

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И
ОБРАЗОВАНИЯ
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

SPbVetScience

сборник научных трудов

Выпуск 7

Санкт-Петербург, 2024

УДК 619(060.55)

DOI: 10.52419/3006-2024-7-242

Ответственный редактор:

Племяшов К.В., член-корреспондент РАН, доктор ветеринарных наук,
профессор, ректор

Члены редакционной коллегии:

к.вет.н., доцент Никитин Г.С.
д.биол.н., проф. Белова Л.М.
д.биол.н., проф. Карпенко Л.Ю.
д.вет.н., проф. Кузьмин В.А.
д.вет.н., проф. Нечаев А.Ю.
к.вет.н., доцент Попова О.С.
д.вет.н., доцент Прусаков А.В.
д.биол.н., проф. Сухинин А.А.
д.вет.н., проф. Щипакин М.В.

Составитель - к.вет.н., Пономарёв В.С.

SPbVetScience : сборник научных трудов / отв. ред. К. В. Племяшов ,
сост. В.С. Пономарёв ; МСХ РФ, СПбГУВМ. – Санкт-Петербург:
СПбГУВМ, 2024. – Вып. 7. – 228 с.

В сборнике представлены актуальные научные исследования по
широкой тематике ветеринарных, биологических и смежных наук.

За достоверность предоставляемых и публикуемых материалов несут
ответственность их авторы

© ФГБОУ ВО СПбГУВМ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Авдеев В.С., Мороз А.И., Макавич С.А., Сафронов Д.И., Моисеева К.А. Применение иммуногистохимического и иммунофлуоресцентного методов в лабораторной диагностике плацентарной недостаточности у коров	5
Борисова М.С. Сравнение различных методик анестезиологического сопровождения у котиков при перинеальной уретростомии	15
Булатов Р. Н., Авдеев В. С. Лабораторные методы установления биохимических маркеров различных форм проявления эклампсии у суягных овцематок	21
Васильева К.Р. Влияние включения иммуномодулятора в схему лечения коров с генитальным микоплазмозом на показатели неспецифической резистентности их потомства	27
Вергунова А.О. Возрастные изменения когнитивных функций у белых лабораторных крыс линии wistar.....	34
Волкова А.В. Дифференциация пигментообразующих видов <i>serratia</i> sp., значение и применение выделяемого ими пигмента продигозина.....	41
Guliaeva V.V. Consequences of climate change for some representatives of the order pinnipeds ...	50
Домнина Т.Н. Влияние хелавита на уровень ретикулоцитов в периферической крови у крыс породы wistar	57
Забровская А.В., Гаранина К.А. Результаты гельминтологического исследования тушек трески	66
Исаченко М.С. Биологические свойства бактерий вида <i>citrobacter freundii</i>	71
Ishutina A.A. Features of some coprological indicators newborn calves with dyspepsia	76
Калиматова А.А., Белова В.С., Коноплев В.А., Туварджиев А.В. Диагностика и хирургическое лечение олигодендроглиомы на примере клинического случая.....	82
Кожевникова Е.А., Туварджиев А.В., Коноплев В.А. Холецистэктомия собак и кошек.....	90
Коноплев В.А., Сабирзянова Л.И. КВЧ терапия при заболеваниях органов брюшной полости у животных	96
Логунова С.К. Биологическое значение и методы исследования бактерий отдела cyanobacteria при экологическом мониторинге водных объектов.....	104
Лютик Е.В. Обнаружение назального носительства стафилококков резистентных к метициллину у лошади с применением полимеразной цепной реакции	111
Маликов Т.М. Попова О.С. К вопросу особенностей биотрансформации ксенобиотиков.....	117
Панова Н.А. Клеточный иммунитет новорождённых мышат-самцов	123
Петухова А.С. Схема лечения капилляриоза у голубей осложненного острой системной бактериальной инфекцией.....	130
Понамарёв В.С. Применимость веп-анализа в ветеринарной фармакологии.....	142
Понамарёв В.С. Аллергизирующие свойства сульфолитолевой кислоты	147
Попова О.С. Анализ современного рынка лекарственных средств для ведения животных с хеликобактериозом г. Санкт-Петербурга	151
Пригожая О. П. Влияние кормовой добавки “Хеламас С” на обмен веществ лабораторных крыс	156
Ryzhakova Anastasia Mikhailovna Veterinary and sanitary examination of milk in the state laboratory of veterinary and sanitary examination at the kuznechny market of st. Petersburg	164
Сарабанская Д.А. Диагностика и лечение стрептококковой пиемии (суставолома) у жеребёнка.....	169

Сергеева А. Р. Динамика изменения лейкограммы крыс разного возраста	179
Украинская О.А., Попова О.С. Лабораторные методы оценки эндогенных интоксикаций по биохимическим показателям у животных	185
Фролова Е.С., Бабинцев И.Д. Влияние биокомплекса «мультибактерин» и премикса «хелавит с» на динамику массы тела крыс.....	193
Хорошилова М. Г. Трихомоноз у голубя диагностика и лечение.....	199
Цепиков А.В. Биоэкологическое значение и практическое использование энтомопатогенного гриба <i>beauveria bassiana</i>	209
Щербина А. А., Айдиев А.Б. Диагностические исследования животных на туберкулез за 3 квартал 2023 года в городе Санкт-Петербург	215
Щербина А. А., Айдиев А.Б. Диагностические исследования животных на лептоспироз за 3 квартал 2023 года в городе Санкт-Петербург	217
Ярыгина Н.А., Айдиев А.Б. Вакцинации и лечебно-профилактические мероприятия по лептоспирозу в Санкт-Петербурге за третий квартал 2023 года.....	223

**ПРИМЕНЕНИЕ ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКОГО И
ИММУНОФЛУОРИСЦЕНТНОГО МЕТОДОВ В ЛАБОРАТОРНОЙ
ДИАГНОСТИКЕ ПЛАЦЕНТАРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У КОРОВ**
Авдеенко В.С., Мороз А.И., Макавчик С.А., Сафронов Д.И., Моисеева К.А.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Россия)

**Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда
23-26-00284, <https://rscf.ru/project/23-26-00284/>.**

Аннотация. Иммуногистохимические исследования плаценты показали, что способность поддержания прикрепления плаценты после выведения плода происходит за счет стимуляции пролиферации плацентарных клеток и ингибирования активности матриксной металлопротеиназы (ММР). Установлен характер распределения ММР-1, ММР-3 и ММР-9 в плацентарных структурах коровы при спонтанном отделении последа. Иммунопозитивная реакция на ММР-1 регистрировалась в мембранном пространстве синцитиотрофобластов, и в цитоплазме щеточной каемки. В плаценте коров с задержанием последа, в строме дефрагментированных материнских крипт карункулов иммунопозитивные клетки определялись вокруг сосудов, а гиперплазированные эпителиальные клетки крипт продуцировали ММР-1, ММР-3 и ММР-9. Анализ содержания тканевого ингибитора TIMP-1 в плаценте коров, продемонстрировал отсутствие явно выраженных изменений в экспрессии белка в плацентарных структурах. Однако обращало на себя внимание снижение TIMP-1 в цитоплазме гигантских клеток. Так, в строме дефрагментированных материнских септ иммунопозитивные клетки определяли только вокруг сосудов, в то время как гиперплазированные эпителиальные клетки крипт активно продуцировали ММР-3 и ММР-9. При этом происходила транслокация фермента TIMP-1 в полость крипт, свободное пространство которых было критически снижено, и сохранялись ворсины в таких крипах, как отмечено выше, оказались практически полностью не редуцированными. Ключевым звеном в механизме задержания последа у крупного

рогатого скота является несвоевременное разрушение ворсин хориона котиленонов в криптах карункулах после рождения теленка.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, плацента, задержание последа, матриксные металлопротеиназы MMP-1, MMP-3, MMP-9 и TIMP-1.

Введение. В ветеринарной практике [1] бытовало мнение, что окситоцин помогает выведению плодных оболочек после стадии выведения плода. Если детская плацента не отделена от материнской, окситоцин не ускорит ее отхождение. Несмотря на то, что окситоцин, эстрадиол, простагландин $F_{2\alpha}$ и пероральные препараты кальция в разное время рекламировались ветеринарным сообществом [2] как отличный вариант отделения задержавшегося последа, не было доказано [3], что они ускоряют удаление плодных оболочек или предотвращают осложнения течения пуэрперия. Удаление сохраненных плодных оболочек вручную дискуссионное и некоторые специалисты [4] не рекомендуют данный оперативный метод, потому что он может нанести вред животному. Некоторые специалисты [5, 6] прибегают к обрезке лишней выступающей из вульвы плодных оболочек, однако это может способствовать микробному обсеменению половых путей. При наличии системных клинических признаков заболевания рекомендуется [7] применение противомикробных препаратов. В исследованиях [8] было обнаружено, что добавление витамина Е и селена в рацион молочных коров в сухостойный период, существенно снижает число случаев задержания последа. На рынке существует множество препаратов для внутриматочного введения при задержании последа [9]. Однако нет данных, подтверждающих положительное влияние внутриматочной аппликации суппозитория при задержании последа [10]. Многочисленные исследования [11] показали, что активность MMP регулируется на нескольких уровнях, начиная с транскрипционной регуляции экспрессии генов через факторы роста, цитокины, гормоны, а также клеточно-внеклеточные и клеточно-клеточные взаимодействия. Пост транскрипционные регуляторные процессы как считают [12] включают в себя: стабильность матричной РНК, эффективность трансляции белка и регуляцию микроРНК. Кроме того, по данным [13] активность MMP регулируется через

ингибирование различными механизмами и молекулами, такими как семейство белков TIMP (тканевые ингибиторы металлопротеиназ), $\alpha 2$ -макроглобулин и мембраносвязанный белок RECK (индуцирующий реверсию цистеин-обогащенный белок с мотивами Kazal). По данным [14] большинство MMP являются секретируемыми ферментами, хотя существуют также MMP мембранного типа (MT-MMP), а некоторые виды MMP были обнаружены во внутриклеточных органеллах, включая ядро, где они выступают в качестве факторов транскрипции.

Цель исследования провести иммуногистохимический и иммунофлуорисцентный анализ материнской и плодной частей плаценты у коров и установить ключевое звено в механизме задержания последа.

Методика. Для изучения распределения внеклеточного матрикса в тканях плаценты применяли окраску парафиновых срезов по Masson [15]. Парафиновые срезы образцов плаценты толщиной 5 мкм, подлежащих иммуногистохимическому исследованию, монтировали на стекла, обработанные поли-L-лизином («Menzel»).

Для блокирования эндогенной пероксидазы срезы после депарафинизации инкубировали 20 минут в 3% перекиси водорода. Постановку иммуногистохимических реакций проводили с помощью пероксидаза-полимерной системы визуализации согласно инструкции производителя (Lab Vision, Thermo). Демаскировку антител осуществляли путем кипячения срезов при 100°C в цитратном буфере с pH=6,0 в течение 10 минут. Пероксидазу проявляли 3-3-диаминобензидином из набора протокола. На заключительном этапе реакции срезы докрашивали гематоксилином Майера. Для определения ключевых гистологических маркеров, использовали антитела, перечисленные в таблице 1.

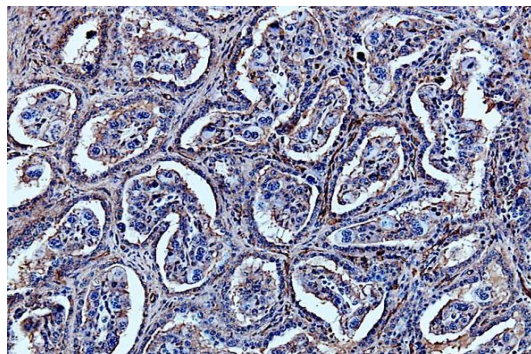
Таблица 1 – Характеристика антител для исследования

Наименование антител	Тип, клон	Производитель
MMP 1	Кроличьи, поликлональные	Spring Bioscience, США
MMP 3	Кроличьи, поликлональные	Spring Bioscience, США
MMP 9	Кроличьи, поликлональные	Spring Bioscience, США

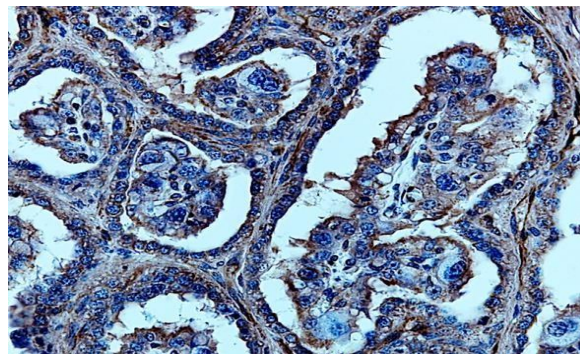
TIMP 1	Мышиные моноклональные [C5]	Cloude-clone, США
Виментин	Кроличьи, моноклональные [EPR3776]	GeneTex, Int. Corp.
Цитокератин 18	Мышиные, моноклональные [C-04]	Novusbio, Канада
Ki-67	Кроличьи, поликлональные	Abcam, Великобритания

Парафиновые срезы образцов тканей толщиной 5 мкм, предназначенные для иммунофлуоресцентного окрашивания (ИФ) исследования, монтировали на стекла, обработанные поли-L-лизином (Menzel, Германия). При ИФ исследовании срезы после депарафинизации инкубировали в растворе глицина для снижения автофлуоресценции. Демаскировку антител осуществляли путем кипячения срезов при 100 °С в цитратном буфере с pH=6,0 в течение 10 минут. Затем стекла горизонтально помещали во влажную камеру, наносили 2 вида первичных антител: мышиные и кроличьи и оставляли на ночь при 4 °С. На следующий день стекла со срезами промывали в двух сменах 0,05 М Трис буфера по 20 минут и сначала инкубировали 1 час с вторичными антителами, конъюгированными с Alexa 594 (козьи-антикроличьи, Abcam), затем еще 30 минут с вторичными антителами, конъюгированными с FITC (козьи-антимышиные, Abcam). Промывали буфером в общей сложности 30 минут, затем на срезы наносили несколько капель заключающей среды, содержащей DAPI (Sigma).

Результаты и обсуждение. Так, в строме дефрагментированных крипт карункулов иммунопозитивные клетки определялись только вокруг сосудов, в то время как гиперплазированные эпителиальные клетки крипт активно продуцировали MMP-1. При этом происходила транслокация фермента в полость крипт, свободное пространство которых было критически снижено, а ворсины в таких криптах, оказались практически полностью редуцированными (рисунок 1).



А



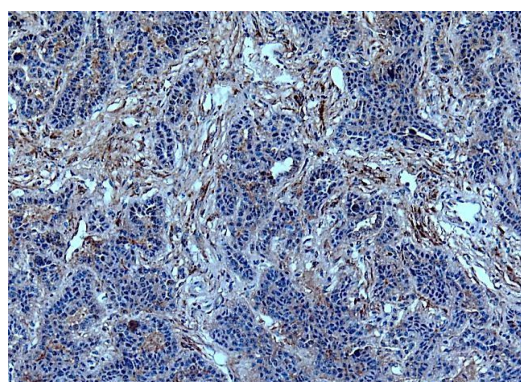
Б

Рисунок 1 – Иммунолокализация ММР-1 в плаценте коровы: А – спонтанное отделение плодных оболочек; Б – задержание последа.

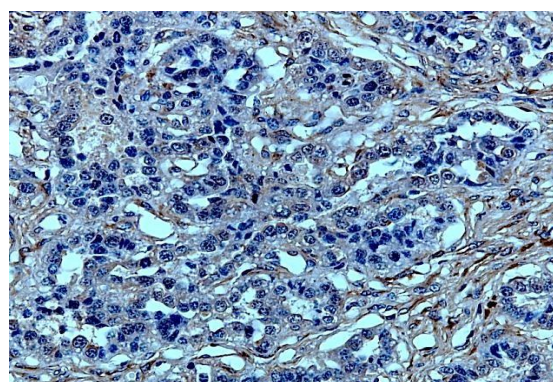
(Антитела к ММР-1. ПАП-метод. Докраска гематоксилином Майера).

Общее увеличение: 200 (А); 400 (Б).

Остаточное присутствие ММР-9 наблюдали в деградируемых септах материнской части плаценты, а также вокруг сосудов (рисунок 3).



А



Б

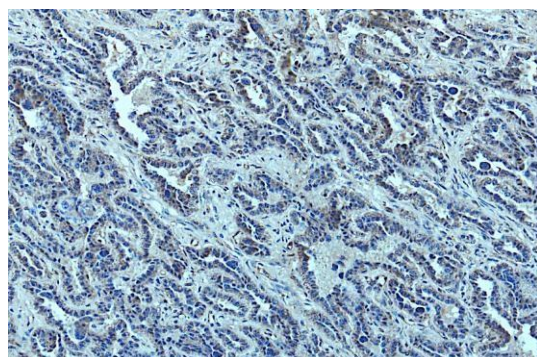
Рисунок 2 – Иммунолокализация ММР-9 в плаценте коровы: А – спонтанное отделение последа; Б – задержание последа

(Антитела к ММР-9. ПАП-метод. Докраска гематоксилином Майера).

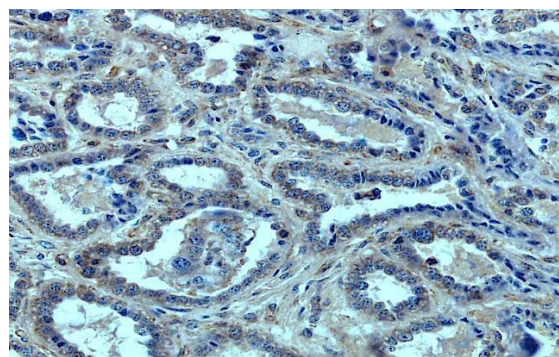
Общее увеличение: 200 (А); 400 (Б).

Соотношение исследуемых типов металлопротеиназы в плацентарных структурах коровы при задержании последа смещалось в сторону ММР-1 и ММР-3. Анализ содержания тканевого ингибитора TIMP-1 в плаценте коров, продемонстрировал отсутствие явно выраженных изменений в экспрессии белка в плацентарных структурах. Однако обращало на себя внимание снижение TIMP-1

в цитоплазме гигантских клеток (рисунок 3).



А



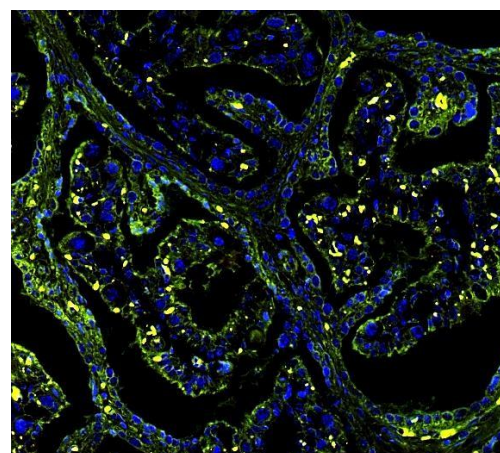
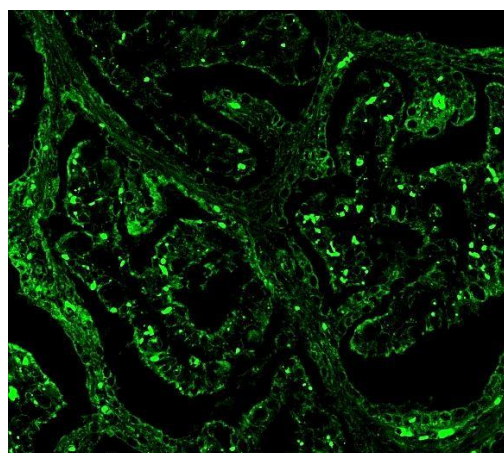
Б

Рисунок 3 – Иммунолокализация TIMP-1 в плаценте коровы: А – спонтанное отделение последа; Б – задержание последа.

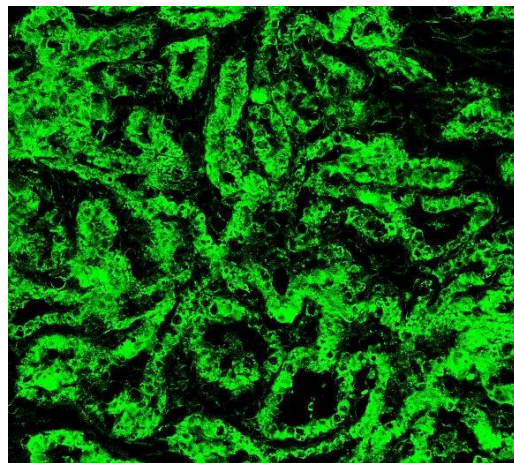
(Антитела к TIMP-1. ПАП-метод. Докраска гематоксилином Майера).

Общее увеличение: 200 (А); 400 (Б).

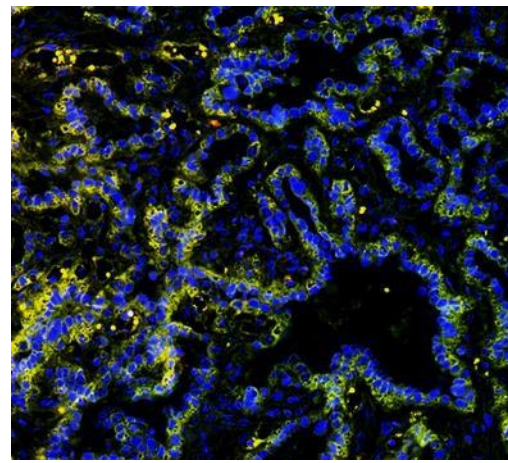
При изучении соотношения MMP-1/TIMP-1 и MMP-9/TIMP-1 в плацентах коров с физиологическим и патологическим протеканием родов с помощью двойного иммунофлуоресцентного окрашивания было выявлено, что содержание тканевого ингибитора визуально идентично соответствующей металлопротеиназы как в норме, так и при задержании последа (рисунок 5 и 6). Кроме того, при анализе результатов иммунофлуоресцентного исследования обращали на себя внимание особенности распределения металлопротеиназы и их ингибитора. Так, если в нормальной плаценте изучаемые MMP и TIMP-1 можно было отнести к мембран-связанным белкам, то при задержании последа они имели цитоплазматическую локализацию. Косвенным образом это может указывать на нарушение целостности клеточных мембран.



Контроль



MMP-1/TIMP-1



MMP-9/ TIMP-1

Задержание последа

Рисунок 5 – Соотношение MMP-1/TIMP-1 MMP-9/ TIMP-1 в плацентарных структурах крупного рогатого скота. (Иммунофлуоресцентный метод. Ядра докрашены DAPI). Общее увеличение $\times 200$

Заключение. Проведенные иммуногистохимические исследования показали специфический характер распределения MMP-1 в плацентарных структурах коровы при нормальном протекании беременности. Локализация MMP-3 отмечалась преимущественно в строме материнских септ. Кроме того, иммунопозитивная реакция на MMP-9 регистрировалась в около мембранном пространстве синцитиотрофобластов, а также в цитоплазме щеточной каемки. В плаценте коров с задержанием последа фоновый уровень MMP-1 несколько изменялся, и подвергался перераспределению. Анализ содержания тканевого ингибитора TIMP-1 в плаценте коров, продемонстрировал отсутствие явно выраженных изменений в экспрессии белка в плацентарных структурах. Однако обращало на себя внимание снижение TIMP-1 в цитоплазме гигантских клеток. Так, в строме дефрагментированных материнских септ иммунопозитивные клетки определяли только вокруг сосудов, в то время как гиперплазированные эпителиальные клетки крипт активно продуцировали MMP-3 и MMP-9. При этом происходила транслокация фермента TIMP-1 в полость крипт, свободное пространство которых было критически снижено, а ворсины в таких криптах, как отмечено выше, оказались практически не редуцированными. Ключевым звеном в механизмах задержания последа у крупного рогатого скота является несвоевременное разрушение соединения ворсин хориона котиледонов в криптах карункулах после рождения теленка.

Список источников.

1. Scariot C.A., Scariot J., de Souza Ramos I.A., Gonçalves L.R., Calchi A.C., André M.R., Machado R.Z., Costa M.M., Kreutz L.C., Zanella R., Vieira M.I.B. Bovine anaplasmosis as a risk factor for retained placenta, mastitis, and abomasal displacement in dairy cattle. // Res Vet Sci. 2023 Jan;154:145-150. doi: 10.1016/j.rvsc.2022.12.011. Epub 2022 Dec 28. PMID: 36599268.
2. Lean I.J., LeBlanc S.J., Sheedy D.B., Duffield T., Santos J.E.P., Golder H.M. Associations of parity with health disorders and blood metabolite concentrations in Holstein cows in different production systems. // J Dairy Sci. 2023 Jan; 106 (1):500-518. doi: 10.3168/jds.2021-21673. Epub 2022 Oct 19. PMID: 36270869.
3. Retained Fetal Membranes in Cows. By Jennifer N. Roberts. // DVM, DACT, Michigan State University. Last review/revision Aug 2022 Modified Oct 2022 <https://www.merckvetmanual.com/reproductive-system/retained-fetal-membranes-in-large-animals-retained-placenta/retained-fetal-membranes-in-cows>
4. Стуков А. Н. Задержание последа у высокопродуктивных коров и методы его профилактики и лечения: диссертация ... кандидата ветеринарных наук : 06.02.06 / Стуков Андрей Николаевич; [Место защиты: Всерос. науч.-исслед. ветеринар. ин-т патологии, фармакологии и терапии]. - Екатеринбург, 2012. - 153 с. <https://search.rsl.ru/ru/record/01005483516>
5. Breda F.L., Manchado-Gobatto F.B., de Barros Sousa F.A., Beck W.R., A Pinto Complex networks analysis reinforces centrality hematological role on aerobic–anaerobic performances of the Brazilian Paralympic endurance team after altitude training. // Scientific Reports. 2022, 12 (1), 1148.
6. Scariot P.P.M., Manchado-Gobatto F.B., Van Ginkel P.R., Prolla T.A. Aerobic training associated with an active lifestyle exerts a protective effect against oxidative damage in hypothalamus and liver: The involvement of energy metabolism. // Brain Research Bulletin. 2021. 175, 116-129.
7. Beck W.R., Scariot P.P.M., Carmo S.S., Manchado-Gobatto F.B., Gobatto C.A. Metabolic profile and spontaneous physical activity modulation under short-term food restriction in young rats. // Motriz: Revista de Educação Física. 2017, 5. 23
8. Scariot P.P.M., Gobatto C.A., Polisel E.E.C., Gomes A.E.C., Beck W.R. Early-

life mice housed in standard stocking density reduce the spontaneous physical activity and increase visceral fat deposition before reaching adulthood. // *Laboratory Animals*. 2022, 56 (4), 344-355.

9. Polisel E.E.C., Beck W.R., Scariot P.P.M., Pejon T.M.M., Gobatto C.A. Effects of high-intensity interval training in more or less active mice on biomechanical, biophysical and biochemical bone parameters. // *Scientific Reports*. 2021, 11 (1), 6414.

10. Beck W.R., Scariot P.P.M., Gobatto C.A. Primary and secondary thrombocytosis induced by exercise and environmental luminosity. // *Bratislavske lekarske listy* 2014, 115 (10), 607-610.

11. Hansen, P. and Liu W., 1996. Immunological aspects of Pregnancy: Concepts and speculations using the sheep as a Model. // *Anim Reprod Sci.*, 42: 483-493.

12. Kebede, T., Ejeta G. and Ameni G., 2008. Seroprevalence of bovine brucellosis in smallholder farms in central Ethiopia (Wuchale – Jida District). // *Rev. Méd. Vét.*, 15(9): 3-9.

13. Bourne, N., R. Laven and D.C. Wathes, 2007. A meta-analysis of the effects of vitamin E supplementation on the incidence of retained fetal membranes in dairy cows. *Theriogenology*, 67: 494-501. *Bovine Ann MedVet.*, 143: 91-118.

14. Tieho Tolera Tages and Ahmed Wahid M. 2017. Economic and reproductive impacts of retained placenta in dairy cows. // *J. Reprod.*, 18-27. pp. 17-27.

15. Bourne, N., R. Laven and D.C. Wathes, 2007. A meta-analysis of the effects of vitamin E supplementation on the incidence of retained fetal membranes in dairy cows. // *Theriogenology*, 67: 494-501. *Bovine Ann Med. Vet.*, 143: 91-118.

16. Микроскопическая техника: Руководство / Под ред. Д.С. Саркисова и Ю.Л. Перова. - М.: Медицина, 1996. - 544 с.

The use of the immunohistochemical method in the laboratory diagnosis of placental insufficiency in cows

Avdeenko V.S., Moroz A.I., Makavchik S.A., Safronov D.I., Moiseeva K.A.

The research was carried out at the expense of a grant from the Russian Science Foundation 23-26-00284, <https://rscf.ru/project/23-26-00284/>.

Summary. Immunohistochemical studies of the placenta have shown that the ability to maintain placental attachment after fetal delivery occurs due to stimulation of placental cell proliferation and inhibition of matrix metalloproteinase (MMP) activity. The distribution pattern of MMP-1, MMP-3, and MMP-9 in cow placental structures during spontaneous separation of the placenta was determined. Immunopositive reaction to MMP-1 was recorded in the membrane space of syncytiotrophoblasts and in the cytoplasm of the brush border. In the placenta of cows with retained placenta, in the stroma of defragmented maternal crypts of caruncles, immunopositive cells were determined around the vessels, and hyperplastic epithelial cells of the crypts produced MMP-1, MMP-3, and MMP-9. Analysis of the content of tissue inhibitor TIMP-1 in the placenta of cows demonstrated the absence of clearly expressed changes in protein expression in placental structures. However, a decrease in TIMP-1 in the cytoplasm of giant cells attracted attention. Thus, in the stroma of defragmented maternal septa, immunopositive cells were determined only around the vessels, while hyperplastic epithelial cells of the crypts actively produced MMP-3 and MMP-9. In this case, translocation of the TIMP-1 enzyme into the crypt cavity occurred, the free space of which was critically reduced, and the villi in such crypts, as noted above, were preserved almost completely unreduced. The key link in the mechanism of placenta retention in cattle is the untimely destruction of the chorionic villi of the cotyledons in the crypts of the caruncles after the birth of the calf.

Key words: cattle, placenta, afterbirth retention, matrix metalloproteinases MMP-1, MMP-3, MMP-9 and TIMP-1

СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДИК АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ У КОТОВ ПРИ ПЕРИНЕАЛЬНОЙ УРЕТРОСТОМИИ.

Борисова М.С.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Россия)

Аннотация

В статье представлено сравнение различных анестезиологических протоколов при уретростомии котов различных возрастов и пород, в особенности раскрыты преимущества эпидуральной анестезии, как компонент сбалансированной анестезии и мультимодальной аналгезии. Эпидуральная анестезия обеспечивала адекватную защиту пациента от операционного стресса и эффективное послеоперационное обезболивание.

Ключевые слова: эпидуральная анестезия, мочекаменная болезнь, уретростомия, острая задержка мочи.

Введение

Заболевания мочевыводящей системы у кошек является распространенной проблемой в ветеринарной практике. Интерстициальный цистит является одним из наиболее распространенных заболеваний нижних отделов мочевыводящих путей у молодых кошек, при этом частота рецидивов достаточно высокая [1,5]. Одним из потенциальных осложнений, с которым хирургу приходится сталкивается, является обструкция уретры. Наиболее распространенной причиной данной патологии у самцов являются уретральные пробки, которые состоят из белкового материала и кристаллов. Менее распространенными причинами обструкции являются уролиты, стриктуры или неоплазия. Обструкция уретры встречается часто у самцов и возникает преимущественно из-за узкой дистальной части уретры [2,4]. В случаях рецидивирующей уретральной обструкции, которую невозможно устранить катетеризацией, может явиться создание уретростомы. Обычно проводится перинеальная уретростомия, при которой отверстие выводится на кожу в пространство между удаленной мошонкой и анусом [3,1].

Адекватная анестезия при проведении урологических операций является необходимым компонентом успешного протекания интра- и послеоперационного

периода в комплексе лечения хирургических пациентов. Современные средства и методики интраоперационной защиты должны обеспечивать нормальный гомеостаз, быть безопасными, а также способствовать восстановлению структурно-функциональной целостности органов и тканей, быть удобными и доступными в применении, а также, гарантировать хорошее состояние пациенту в послеоперационном периоде.

Среди многообразия методов интраоперационной защиты всё большее значение придаётся разновидностям проводниковой анестезии, основанным на подведении фармакологических средств непосредственно к твёрдой мозговой оболочке (эпидурально).

Целью данного исследования явился подбор оптимального анестезиологического обеспечения при уретростомии у котов с патологиями мочевыводящих путей.

Материалы и методы: Работа была проведена на базе ГВОЦ «Прайд» в период с 2022-2023 г. Исследованию подвергались коты различных пород и возрастов, в том числе и беспородные, с поражением выделительной системы, преимущественно, не поддающаяся медикаментозному лечению мочекаменная болезнь, которая сопровождалась острой задержкой мочи. Оценку риска анестезии осуществляли по классификации ASA. У 63,7 % больных риск анестезии соответствовал I степени, у 36 % — II степени, у которых была в анамнезе диагностирована гипертрофическая кардиомиопатия различной степени выраженности. Всем животным были проведены перинеальная уретростомия, затем за общим состоянием животных наблюдали в стационаре. Все методы ведения анестезии включали в себя премедикацию, индукцию и поддерживающий газовый ингаляционный наркоз. Животные были поделены на 3 группы, в зависимости от наличия сопутствующих патологий: первой группе была сделана премедикация диазепамом в дозе 0,3 мг/кг веса и кетамин в дозе от 4 до 6 мг/кг веса внутривенно, что обеспечивало минимизацию побочных действий на сердечно-сосудистую систему и обеспечивало значительное расслабление скелетных мышц, а также обезболивающее действие. Препаратом для индукции был выбран пропофол в дозе 4 мг/кг на вес животного, вводили внутривенно.

Второй группе индукцию осуществляли путем внутривенного введения пропофола в дозировке от 4 мг/кг титруя до эффекта седации, эпидуральную анестезию лидокаином в дозе 2-4 мг/кг, поддерживающую анестезию осуществляли изофлураном, в дозировке 1- 3 об%, данный анестезиологический протокол использовали, как клинически здоровым животным, так и имеющим патологии со стороны сердечно-сосудистой системы; третьей группе клинически здоровых животных использовали комбинацию золетил, в дозировке от 1 до 3 мг/кг с дексдомитором, в дозировке от 0,25-3 мкг/кг внутривенно, лидокаин использовали в виде инфузии с постоянной скоростью в дозировке от 25-40 мкг/кг/мин и изофлуран 0,5-3 об% в качестве поддерживающей анестезии. Оценку адекватности аналгезии проводили на основании изменения витальных функций в интраоперационный период.

Во время ведения анестезии тщательно изучали динамику систолического артериального давления (АД сист.), и диастолического АД (АД диаст.), среднего АД (АД сред.), частоту сердечных сокращений (ЧСС) и дыхания (ЧДД). Проводился также мониторинг насыщения крови кислородом (SpO₂). Полученные в ходе исследования данные обрабатывали статистически с применением методов вариационной статистики и оценкой достоверности сравниваемых значений по критерию Стьюдента.

Результаты. Полученные в ходе исследования данные, приведенные в таблице 1 указывают на то, что изменения со стороны сердечно-сосудистой системы значительно не варьировали, все исследуемые показатели находились в пределах референсных значений. Однако, стоит учитывать особенности действие некоторых препаратов, используемых в ходе анестезии, так при внутривенном введении комбинации золетила и дексдомитора приводили в ряде случаев к периферической вазоконстрикции, повышению артериального давления и вагусной брадикардии, но данные изменения были обратимыми и все показатели были в пределах нормы. Это стоит учитывать у пациентов с нарушениями гемодинамики в анамнезе и, соответственно, исключить их, либо использовать с осторожностью, в меньших дозах и в комбинации с другими анестетиками. При

применении эпидуральной анестезии, побочных действий не наблюдалось, что характеризует данный вид анестезии, как безопасный и позволяет снизить дозы анестетиков.

Таблица 1. Оценка витальных функций при различных вариантах анестезиологического обеспечения пациента

Анестезиологический протокол (группа)	АД сист. (мм.рт.ст.)	АД диаст. (мм.рт.ст.)	АД сред. (мм.рт.ст.)	ЧСС (уд/мин)	ЧДД (дых./мин)	SpO ₂ (%)
1	125±2,21	71±1,22	75±0,99	110±2,34	25±1,02	96±1,01
2	110±3,24	63±0,56	67±1,03	116±1,35	21±0,54	98±0,87
3	115±1,78	59±1,51	72±1,23	107±1,45	22±1,34	96±1,02

достоверность различий между группами ($p<0,05$).

Выводы. При проведении хирургических манипуляций в урологии применение эпидуральной анестезии рекомендовано пациентам различных групп риска, поскольку использование более сильных анестетиков может привести к осложнениям и непоправимым последствиям. Основными достоинствами эпидуральной анестезии являются: широкий спектр местных обезболивающих средств, адекватный уровень анальгезии. Сравнивая различные анестезиологические протоколы рекомендуем использовать эпидуральную анестезию в комбинации с пропофолом и поддержкой анестезии изофлураном для тех животных, которые имеют какие-либо противопоказания к введению диссоциативных анестетиков и альфа-2 агонистов. Кроме того при применении эпидуральной анестезии укорачивался период послеоперационного восстановления. Таким образом, применение эпидуральной анестезии имеет ряд преимуществ над другими вариантами анестезии поэтому ее применение в анестезиологической практике имеет чрезвычайно важное значение.

Список источников:

1. Борисова, М. С. Гиперкалиемия в ветеринарной анестезиологической практике / М. С. Борисова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и лабораторной диагностики: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора В.В. Рудакова, Санкт-Петербург, 25–26 мая 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 28-30. – EDN NHIDOB.
2. Горшкова, К. С. Оценка терапевтической эффективности препаратов, применяемых для анестезии кошек / К. С. Горшкова, Н. Р. Бодрова // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник VII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 26 февраля 2024 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2024. – С. 667-669. – EDN ZLQMCF.
3. Гудкова, Ю. И. Обзор методов местной и региональной анестезии у собак и кошек / Ю. И. Гудкова, Е. Г. Калугина // Современные проблемы паразитарной патологии и иммунологии: Сборник трудов всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения академика В.З. Ямова, Тюмень, 09 февраля 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 92-101. – EDN ZNMHMW.
4. Мадиев, Д. Ж. Необходимость применения премедикации в рутинной ветеринарной анестезиологии / Д. Ж. Мадиев, Е. Н. Карева // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения: Сборник трудов 2-й Научно-практической конференции, Москва, 23 июня 2023 года / Под общей редакцией С.В. Позябина, Л.А. Гнездиловой. – Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2023. – С. 139-142. – EDN KYFİNІ.
5. Шамсутдинова, Н. В. АНЕСТЕЗИЯ ПРИ ПЛАНОВЫХ ОПЕРАЦИЯХ У КОШЕК / Н. В. Шамсутдинова, С. И. Мингалиева // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: Материалы международной научно-практической конференции,

Йошкар-Ола, 21–22 марта 2024 года. – Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2024. – С. 581-583. – EDN JXUOQB.

Comparison of various methods of anesthetic support in cats with perineal urethrostomy.

Borisova M.S.

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education St. Petersburg State University of Medicine, Russia)

Abstract

The article presents a comparison of various anesthetic protocols for urethrostomy in cats of different ages and breeds, in particular, the advantages of epidural anesthesia as a component of balanced anesthesia and multimodal analgesia are revealed. Epidural anesthesia provided adequate protection of the patient from surgical stress and effective postoperative pain relief.

Keywords: epidural anesthesia, urolithiasis, urethrostomy, acute urinary retention.

**ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ УСТАНОВЛЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ
МАРКЕРОВ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭКЛАМПСИИ У
СУЯГНЫХ ОВЦЕМАТОК**

Булатов Р. Н.¹, Авдеенко В. С.²

¹ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»;

²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной
медицины», Россия

Ключевые слова: симптоматика эклампсии суягных овец, морфо-
биохимические параметры крови.

Аннотация. Установлена клиническая картина проявления различных форм течения эклампсии у суягных овцематок, Содержание кортизола ($21,4 \pm 3,47$ нг/мл), а также прогестерона ($11,2 \pm 4,31$ нг/мл) остается довольно существенными, что не позволяет обеспечить процессы метаболизма. В крови овцематок при эклампсии установлено повышение концентрации промежуточных продуктов кетодиенов и сопряженных триенов в 1,75 раза, а содержание манолового диальдигида - $1,125 \pm 0,34$ мкмоль/л. Комплексный подход обследования суягных овцематок в рамках акушерской диспансеризации повышает диагностическую эффективность выявления эклампсии на 24,3% по сравнению с традиционными методами исследования. Диагностическая чувствительность составила 75,8%, специфичность теста – 96,2%, прогностическая ценность положительного результата – 94,5%, прогностическая ценность отрицательного результата – 83,9%.

Введение

В настоящее время многие вопросы диагностики заболеваний овцематок на последних сроках гестации с невыясненной этиологией и патогенезом по данным [1] находятся на стадии накопления фактического материала. При этом идентификационные клинико-биохимические прогностические индикаторы их специфичность и чувствительность по опубликованным материалам [2] в организме суягных овец при наличии эклампсии ещё не изучены в достаточной степени. В работах [3], показано, что при развитии эклампсии метаболиты недоокисленных продуктов перекисного окисления липидов, особенно активных

форм кислорода всосавшийся в ткани животного, фиксируются глобулинами белков. При этом, как считают [4] при низком содержании антиоксидантов в рационе мелкого рогатого скота, нарушается работа преджелудков, в результате нарушается его метаболизм в рубце с образованием нерастворимых форм микроэлементов, что приводит к значительному накоплению свободных радикалов и срыву системы «ПОЛ-АОЗ».

Цель данного исследования установление симптоматики и идентифицировать достоверные диагностические маркеры различных форм проявления эклампсии у суягных овцематок.

Материалы и методы

В общей сложности были проведены 12410 разных анализов, в которых участвовали 2800 голов суягных овцематок, а также ягнят от них. Животных кормили согласно рационам суягных овец, которые общеприняты в хозяйствах. По общей питательности обеспеченность их была 93-100 %, по переваримому протеину – в пределах 93,5-98,8 %, по сахару – 84,6-97,8 %, по кальцию – в рамках 72,4-99 %, по фосфору – 67-71,6 %, по каротину – 86,2-92,1 %, когда соотношение сахаропротеиновое составило 0,8-1,0:1, а кальциево-фосфорное – 1,8-2:1. Для исследований в лабораторных условиях был выполнен отбор образцов крови из-под хвостовой вены овец перед их кормлением. В качестве антикоагулянта использовался раствор гепарина (5000 ЕД): на 10 мл крови бралось 2-3 капли. Для гематологического скрининга применяли ветеринарный автоматический гематологический анализатор крови Абакус Джуниор Pse 90 Vet (Automatic Veterinary, Германия) и биохимический анализатор крови Chem Well combi Models 2902 and 2910 (USA, Florida).

Для статического анализа полученных данных использовался стандартный пакет программ Microsoft Excel 2000 SPSS 10.0.5 для Windows.

Результаты и обсуждение

Показатели достоверных положительных маркеров гормонального статуса у больных овцематок в проспективной и контрольной отар представлены в данных таблицы 1.

Таблица 1. Показатели достоверных положительных и отрицательных

маркеров прогестерона, эстрадиола- E₂ и кортизола в крови у больных овцематок при эклампсии

Показатели	Легкая степень течения эклампсии	Тяжелая степень течения эклампсии	Клинически здоровые животные
Прогестерон, нг/мл	14,1±0,62*	11,2±1, 26**	29,5±1,04
Кортизол, нг/мл	33,7±0,71*	11,6±0,76**	22,0±1,01
Эстрадиол-E ₂ , пмоль/л	353,1±3,41*	339,1±2,41**	422,4±2,41

Как следует из приведенных данных, у больных овец тяжелой степенью течения эклампсии концентрация прогестерона оказалась ниже клинически здоровых животных в 1,74 раза ($p<0,01$), кортизола выше - в 1,81раза ($p<0,05$).

Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК), имеет тенденцию к снижению у больных маток с симптомами эклампсии, с 82,95±2,36 у здоровых суягных маток до 76,42±1,82 к 120-ому дню гестации, $p<0,05$ при проявлении симптомов эклампсии в легкой степени течения болезни. Фагоцитарная активность лейкоцитов, выраженная в %, была снижена у овец с симптоматикой эклампсии в 15-ть дней суягности до 56,44±1,06, а за 5-ть суток до окота до 52,30±1,13. Фагоцитарное число снижалось у овцематок с признаками эклампсии, с 17,10±1,44 до 15,53±1,83 к 15-ому дню, а фагоцитарный индекс у овец с признаками эклампсии, с 7,06±1,17 до 7,12±0,44 к 5-ому дню до срока предполагаемого окота. Полученный цифровой материал анализа данных естественной резистентности больных овец эклампсией представлен в данных таблицы 2.

Таблица 2. Характеристика достоверных маркеров естественной резистентности больных овец с положительными тестами, указывающими на риск развития эклампсии

Показатели	БАСК, %	ФА лейкоцитов,	Фагоцитарное число,	Фагоцитарный индекс,
------------	---------	----------------	---------------------	----------------------

		%	м.к./акт. фагоцитоза	м.к./фагоцитоза
Здоровые суягные животные, (n=10)	82,95±2,36	72,2±1,84	19,5±0,91	14,15±0,76
Больные овцематки легкой степени эклампсии, (n=10)	76,42±1,82*	69,54±2,14	17,56±0,87	12,54±0,45
Больные овцематки тяжелой степенью эклампсии, (n=10)	67,34±2,06**	62,25±1,81*	14,25±0,90*	8,89±1,59**

Для определения значимости метаболических показателей, как диагностических критериев, позволяющих предполагать наличие синдрома эклампсии различной степени течения у суягных овец, определяли их специфичность, чувствительность, прогностическую ценность положительного и отрицательного результатов.

Заключение

Были установлены различные формы проявления эклампсии у суягных овец (30, 15, а также 5 дней до родов), по результатам клинических исследований, где применялись современные методы дифференциальной диагностики, обладающие достаточно высокой эффективностью у разных пород овец. Характерные признаки легкой степени течения эклампсии у суягных овцематок: их походка была шаткой и неуверенной. Довольно часто была застывшая поза. Характерные признаки тяжелой формы эклампсии фибриллярные подергивания мышц ушей, шеи и

вокруг рта. Постоянное нахождение животного в состоянии каталепсии. Содержание кортизола ($21,4 \pm 3,47$ нг/мл), а также прогестерона ($11,2 \pm 4,31$ нг/мл) остается довольно существенными, что не позволяет обеспечить процессы метаболизма. Анализ корреляционных связей положительных и отрицательных тестов свидетельствуют о том, что показатели системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита» обладают достаточно высокой диагностической ценностью. Среди изученных показателей концентрация изолированных двойных связей в крови у суягных овец больных эклампсией повышена на 20,46%, а уровень диеновых конъюгатов в 1,87 раза. Бактерицидная активность сыворотки крови, имеет тенденцию к снижению у больных маток с симптомами эклампсии. Фагоцитарная активность лейкоцитов и фагоцитарное число снижалось у овцематок с признаками эклампсии, а фагоцитарный индекс возрастал на статистическую погрешность. Комплексный подход обследования суягных овцематок в рамках акушерской диспансеризации повышает диагностическую эффективность выявления эклампсии на 24,3% по сравнению с традиционными методами исследования. Диагностическая чувствительность составила 75,8%, специфичность теста – 96,2%, прогностическая ценность положительного результата – 94,5%, прогностическая ценность отрицательного результата – 83,9%.

Литература

1. Булатов Р. Н. Этиология и клиническая симптоматика синдрома «ОПГ-Гестоз» у суягных овец на фоне субклинического кетоза / Р. Н. Булатов, В. С. Авдеенко, Е. У. Байтлесов, А. К. Днекешев, Е. М. Сенгалиев // Materials of the international scientific and practical conference «Citiezen of Kazakhstan – national of common future». Dedicated to the 25th anniversary of Independence of the Repablic of Kazakhstan 29-30 april, 2016, Uralsk, С. 201-203.
2. Молчанов А. В. Диагностика различных форм течения гестоза суягных овцематок на фоне метаболического стресса / А. В. Молчанов, В. С. Авдеенко, Е. М. Сенгалиев // Овцы, козы, шерстяное дело. № 3. С. 58-60., 2018.
3. ^{7F}Chanda, K. Sen. Tocotrienols: Vitamin E beyond tocopherols / K. Sen Chandan, K. Savita, R. Sashwati // Life sciences. – 2006. – V. 78, No 18. – С.2088 – 2098.

4. Liesegang, A. Effect of vitamin E supplementation of sheep and goats fed diets supplemented with polyunsaturated fatty acids and low in Se /A. Liesegang, T. Staub, B. Wichert, M. Wanner, M. Kreuzer // Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition.– 2008.–No 92(3).– P. 292–302.

**Laboratory methods of establishing biochemical markers of various forms
of eclampsia manifestation in pregnant ewes**

Bulatov R.N. ¹, Avdeenko V.S. ²

1 - Volgograd State Agrarian University;

2 - Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Summary. The clinical picture of the manifestation of various forms of eclampsia in pregnant ewes has been established. The content of cortisol (21.4 ± 3.47 ng/ml), as well as progesterone (11.2 ± 4.31 ng/ml) remains quite significant, which does not allow metabolic processes. In the blood of ewes with eclampsia, the concentration of intermediate products of ketodienes and conjugated trienes increased by 1.75 times, and the content of manol dialdihyde was 1.125 ± 0.34 μ mol/l. An integrated approach to examining pregnant ewes as part of obstetric medical examination increases the diagnostic efficiency of eclampsia detection by 24.3% compared to traditional research methods. The diagnostic sensitivity was 75.8%, the specificity of the test was 96.2%, the predictive value of a positive result was 94.5%, and the predictive value of a negative result was 83.9%.

Key words: symptoms of eclampsia in pregnant sheep, morpho-biochemical blood parameters.

**ВЛИЯНИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ИММУНОМОДУЛЯТОРА В СХЕМУ
ЛЕЧЕНИЯ КОРОВ С ГЕНИТАЛЬНЫМ МИКОПЛАЗМОЗОМ НА
ПОКАЗАТЕЛИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ИХ
ПОТОМСТВА**

Васильева К.Р.

Научный руководитель: доц. Васильев Р.М.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Россия.

Ключевые слова: генитальный микоплазмоз, коровы, телята, активность
лизосоима, фагоцитарная активность, бактерицидная активность.

Резюме. Генитальный микоплазмоз крупного рогатого скота относится к
малоизученным заболеваниям, негативно влияющим на репродуктивную систему
самок, а также на витальные показатели, получаемого от них молодняка. В статье
приводятся данные о влиянии некоторых схем лечения стельных коров с
генитальным микоплазмозом на показатели неспецифической резистентности
полученных от них телят. Установлено, что проведение антибиотикотерапии
стельным коровам приводит к частичной нормализации активности лизоцима и
фагоцитарной активности у полученного от них потомства, тогда как сочетание
антибиотика и иммуномодулятора обеспечивает полное восстановление до уровня
здоровых телят всех изучаемых показателей.

Введение. Одной из актуальных целей современного промышленного
животноводства является поддержание репродуктивного здоровья самок
сельскохозяйственных животных и получение от них здорового потомства с
хорошими витальными показателями [2, 7]. Реализацию данной цели сдерживают
различные заболевания самок, негативно отражающиеся на функционировании
репродуктивной системы. Этиология этих дисфункций разнообразна –
инфекционные и незаразные заболевания, обменные нарушения,
микроэлементозы [1, 5]. Значительную сложность в своевременной диагностике и
лечении представляют собой заболевания, отличающиеся длительным латентным
периодом и неспецифической клинической картиной. К таким заболеваниям
относится и генитальный микоплазмоз крупного рогатого скота. По результатам
мониторинговых исследований на молочно-товарных фермах, проведенных как в

нашей стране, так и за рубежом инфицирование гениталий микоплазмой может составлять от 9 до 47% продуктивного поголовья [3, 10]. Следует отметить, что с увеличением количества инфицированных животных в стаде прогрессивно снижаются и показатели воспроизводства. В основе лечения генитального микоплазмоза у животных лежит применение антибиотиков тетрациклиновой, макролидной и фторхинолоновой групп, однако с течением времени чувствительность возбудителя к ним снижается [4, 6]. Эффективность антибиотикотерапии в значительной мере будет зависеть от исходного состояния иммунной системы. Многие из инфицированных генитальной микоплазмой самок способны к оплодотворению и вынашиванию плода [3, 9, 11]. Течение беременности на фоне патологического процесса неизбежно оказывает влияние на организм плода в том числе и на иммунный статус новорожденного, однако в доступной литературе имеются лишь единичные сообщения о влиянии генитального микоплазмоза у матерей на состояние здоровья полученного от них потомства, что делает изучение данного вопроса актуальным.

Исходя из сказанного выше, целью наших исследований являлось изучение влияния антибиотикотерапии и антибиотикотерапии в сочетании с иммуномодулятором больных генитальным микоплазмозом стельных коров на показатели неспецифической резистентности полученного от них потомства.

Материалы и методы. Комплекс исследований проводился в условиях молочно-товарного хозяйства Ленинградской области. Для проведения эксперимента было сформировано четыре группы стельных коров, по 8 голов в каждой. Первая группа – стельные коровы с генитальным микоплазмозом, не подвергавшиеся лечению. Вторая группа – стельные коровы с генитальным микоплазмозом для лечения которых использовали антибиотик траксовет 100 (тулатромицин) в дозе 2,5 мг на 1 кг массы тела животного, подкожно, однократно за 40 дней до предполагаемых родов. Третья группа - стельные коровы с генитальным микоплазмозом для лечения которых использовали антибиотик траксовет 100 в дозе 2,5 мг на 1 кг массы тела животного, подкожно, однократно за 40 дней до предполагаемых родов и иммуномодулятор тималин в дозе 0,1 мг на 1 кг массы тела животного, внутримышечно, дважды с интервалом 72 часа.

Четвертая группа (контроль) – клинически здоровые стельные коровы. Генитальный микоплазмоз диагностировали на основании исследования методом ПЦР цитопрепаратов из влагалища коров (*Mycoplasma spp.*), с последующей серологической идентификацией микоплазм в реакции непрямой гемагглютинации (*Mycoplasma bovis genitalium*).

После родов из телят формировали соответствующие группы. В возрасте 7-9 дней у телят каждой группы получали кровь в две пробирки, одна служила для получения сыворотки, вторая содержала антикоагулянт. В сыворотке крови определяли активность лизоцима по В.Г. Дорофейчуку с использованием тест-культуры *Micrococcus lysodecticus* штамм №2665 и бактерицидной активности по О.В.Смирновой и Т.А. Кузьминой. В стабилизированной крови определяли фагоцитарную активность нейтрофилов по В.В. Никольскому. Полученные результаты были статистически обработаны с использованием компьютерной программы SPSS 22.0.

Результаты и обсуждение. Полученные в ходе эксперимента результаты сгруппированы в таблице 1.

Таблица 1. Показатели неспецифической резистентности телят от коров с генитальным микоплазмозом при различных способах их лечения

Показатели	Телята от коров с генитальным микоплазмозом			Телята от здоровых коров
	Без лечения	Тулатромицин	Тулатромицин + тиапин	
Бактерицидная активность, %	43,24±2,0	45,6±1,92	52,7±2,1**	51,03±1,52
Активность лизоцима, %	1,22±0,21	1,69±0,09**	2,18±0,12***	2,0±0,42
Фагоцитарная активность, %	35,5±1,63	44,9±1,72**	51,9±2,07***	50,25±1,71

* указан уровень достоверности при сравнении группы телят от коров с генитальным микоплазмозом не получавших лечение с группами телят от коров, получавших препараты: ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

Из данных таблицы видно, что у телят, полученных от коров с генитальным микоплазмозом, не подвергавшихся лечению, бактерицидная активность сыворотки была на 15,3% ниже, чем у телят от здоровых коров. Применение стельным коровам тулатромицина приводило к увеличению исследуемого показателя у полученных от них телят на 5,5%, но изменения не имели достоверного характера. Использование для лечения коров комбинации тулатромицина и тималина обеспечивало достоверное увеличение бактерицидной активности у их потомства на 21,8%, и она не отличалась от таковой у телят от клинически здоровых коров.

Активность лизоцима в сыворотке крови телят, рожденных коровами с генитальным микоплазмозом, не получавшими лечения была на 39% ниже, чем у потомства здоровых коров. На фоне применения стельным коровам тулатромицина у рожденных ими телят данный показатель достоверно увеличивался на 0,47%, тогда как в группе телят, матери которых получали тулатромицин и тималин – на 0,96% и был несколько выше, чем у телят от здоровых коров.

Увеличение бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови телят от матерей подвергавшихся терапии вероятнее всего связано со снижением токсического воздействия метаболитов, выделяемых микоплазмами, на организм плода в последний месяц беременности. Более выраженный эффект, наблюдаемый при комплексном применении тулатромицина и тималина обусловлен тем, что пептиды, входящие в состав тималина усиливают у коров-матерей экспрессию генов, регулирующих синтез комплекса белков обеспечивающих неспецифическую резистентность организма, что опосредованно влияет на их потомство [8].

Что касается фагоцитарной активности, то у телят, матери которых не получали лечения от генитального микоплазмоза фагоцитарная активность нейтрофилов была на 29,4% ниже, чем у их сверстников от клинически здоровых коров. Терапия тулатромицином коров с генитальным микоплазмозом вызывала достоверный рост на 26% данного показателя у их потомства, но он оставался ниже

его уровня у телят от здоровых коров. Комплексная терапия стельных коров тулатромицином и тималином обеспечивала рост фагоцитарной активности нейтрофилов у полученных от них телят до уровня животных, полученных от здоровых матерей. Выраженный позитивное влияние терапии тулатромицином стельных коров с генитальным микоплазмозом на фагоцитарную активность нейтрофилов у их потомства может объясняться тем, что антибиотики макролидной группы обладают способностью стимулировать фагоцитоз [4, 6]. Сочетанное применение тулатромицина и тималина у коров с генитальным микоплазмозом оказывает синэргетическое положительное влияние на показатели фагоцитоза у их потомства.

Выводы. Полученные при проведении эксперимента данные демонстрируют, что применение для лечения стельных коров с генитальным микоплазмозом тулатромицина приводит к достоверному увеличению активности лизоцима и фагоцитарной активности нейтрофилов у рожденных ими телят, но они остаются ниже, чем аналогичные показатели у потомства здоровых коров. Комплексное применение для лечения стельных коров тулатромицина и тималина обеспечивает восстановление бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови и фагоцитарной активности нейтрофилов их потомства до уровня телят, полученных от здоровых коров, что доказывает эффективность включения иммуномодулятора в схему лечения генитального микоплазмоза у коров на позднем сроке стельности.

Список литературы

1. Васильев, Р. М. Сравнительная оценка содержания классов иммуноглобулинов в сыворотке крови и вагинальном секрете у коров с генитальным микоплазмозом / Р. М. Васильев // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: Материалы всероссийской научно-практической конференции. В 4 т., Благовещенск, 20–21 апреля 2022 года. Том 3. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. – С. 22-28.

2. Васильев, Р. М. Содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови коров-матерей с генитальным микоплазмозом и рожденных от них телят / Р. М. Васильев // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 2. – С. 100-103.
3. Васильев, Р. М. Иммуно-биохимический статус коров с генитальным микоплазмозом / Р. М. Васильев // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 35-37.
4. Васильев, Р. М. Влияние терапии тулатромицином на иммунный статус больных микоплазмозом коров и рожденных ими телят / Р. М. Васильев // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 71-78.
5. Воинова, А. А. Оценка влияния комплекса некоторых аминокислот на функциональное состояние печени крупного рогатого скота / А. А. Воинова, С. П. Ковалев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 92-94.
6. Красиков, А.П. Микоплазмозы человека и животных их эпидемиологическое и эпизоотологическое значение / А.П. Красиков, Н.В. Рудаков. – Омск: ООО ИЦ «Омский научный вестник», 2015. – 717 с.
7. Результаты применения гепатопротектора "Гепатоджек" у телят черно-пестрой породы / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, Г. С. Никитин [и др.] // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии : Материалы IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов, Санкт-Петербург, 17–19 октября 2016 года / Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016 – С. 44-46.
8. Хавинсон, В.Х. Мета-анализ иммуномодулирующей активности лекарственного пептидного препарата тималина / В.Х. Хавинсон, А.А. Корнеев, И.Г. Попович // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2020. - №4. – С. 108-124.
9. Comparative Assessment of the Content of Immunoglobulins in the Blood Serum of Calves Obtained From Healthy Cows and Cows with Genital Mycoplasmosis / A. Nikitina, R. Vasiliev, S. Kovalev, V. Trushkin // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1. – P. 3467. – DOI 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3467.

10. Trichard, C.J. Mycoplasmas recovered from bovine genitalia, aborted fetuses and placentas in the Republic of South Africa. Onderstepoort. /C.J. Trichard, E.P. Jacobsz// J. Vet. Res. – 1985. Vol. 52, №2. P. 105-110.

11. Погодаева, П. С. Влияние различных термостабильных антигенов на формирование локального иммунитета молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 247-251. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.247.

Influence of inclusion of immunomodulator in the treatment scheme for cows with genital mycoplasmosis on indicators of non-specific resistance of their offspring

Vasilieva K.R.

Scientific supervisor: Assoc. Prof. Vasiliev R.M.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine”, Saint Petersburg, Russia.

Keywords: genital mycoplasmosis, cows, calves, lysozyme activity, phagocytic activity, bactericidal activity.

Summary. Genital mycoplasmosis of cattle refers to poorly studied diseases that negatively affect the reproductive system of females, as well as the vital signs of young animals obtained from them. The article provides data on the effect of some treatment regimens for pregnant cows with genital mycoplasmosis on the indicators of nonspecific resistance of calves obtained from them. It was found that antibiotic therapy in pregnant cows leads to partial normalization of lysozyme activity and phagocytic activity in the offspring obtained from them, whereas the combination of an antibiotic and an immunomodulator ensures complete recovery to the level of healthy calves of all studied indicators.

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ У БЕЛЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС ЛИНИЯ WISTAR.

Вергунова А.О.

Науч. рук. Душенина О. А.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург

Резюме: в данном исследовании рассматриваются возрастные изменения когнитивных функций у белых лабораторных крыс линия Wistar. С возрастом животные становятся менее активными, уделяют меньшее количество времени на груминг, а также у них снижается продуктивность работы мозга. Появление возрастных когнитивных дисфункций - это необратимый процесс, который не поддается лечению или остановке. Но при поддержке организма различными добавками, а также улучшением условий содержания, подобные изменения можно замедлить.

Ключевые слова: когнитивные функции, возрастные изменения, локомоторная активность, ветеринария.

Введение. В настоящее время заметно улучшились условия содержания домашних животных, с чем связано увеличение их продолжительности жизни [7-18]. Но высокая продолжительность жизни повлекла за собой появление новых болезней или изменения в поведении, которые ранее не наблюдались или были не характерны для данного вида животных. В связи с этим ветеринарные врачи зачастую испытывают сложности с диагностированием когнитивных дисфункций, непосредственно связанных со старением животного [4]. Ухудшению когнитивных способностей животного может соответствовать изменение физиологии мозга, например, увеличение желудочков мозга, сужение извилин, увеличение количества и размеров глиальных клеток (чему сопутствует редукция нейронов) и другое. Потеря ориентации у животных может соответствовать ограничению в зрительно пространственной сфере в следствии ухудшения работы правого полушария головного мозга [2], [3].

Цель работы: изучение возрастных изменений когнитивных функций у белых лабораторных крыс линии Wistar.

Материалы и методы. Исследование проводилось в ФГБОУ СПбГУВМ. Были сформированы 2 группы белых лабораторных крыс самцов линии Wistar разной возрастной категории и веса по 4 особи в каждой группе. Первая группа: возраст-1 год 7 месяцев, вес 300-400 гр.; вторая группа: возраст- 2,5 месяца, вес- 200-300 гр. В качестве методов лабораторного исследования использовался метод открытого поля и метод лабиринта. Оценка локомоторной активности лабораторных животных была проведена по методике открытого поля. Использовалась установка для крыс, которая представляет собой квадратную площадку площадью 1 м^2 , разделенную на 16 квадратов, ограниченную непрозрачными бортами высотой 20 см. Крыс помещали в центр установки открытого поля. В течение 3 мин регистрировали число пересеченных квадратов (4 лапами) и количество центральных посещений, число вертикальных стоек: пристеночные и свободные стойки, число заглядываний в отверстия (норковый рефлекс у мышей и хомяков) (рис.1) [1], [6]. Также регистрировали вегетативную деятельность: мочеиспускание, дефекация, груминг. При методе лабиринта использовался двухмерный, одноуровневый лабиринт, где животное перемещалось в одной плоскости, задача подопытных заключалась в том, чтобы они нашли выход за наиболее короткий срок (контрольное время было установлено 10 минут, при превышении лимита попытка не засчитывалась) [5].



Рисунок 1. Оценка локомоторной активности белых лабораторных крыс линии Wistar в тесте «открытое поле»

Результаты исследования. Оценка и результаты проведенных исследований возрастных изменений когнитивных функций приведены в таблицах

1 и табл. 2. Статистическая обработка результатов была проведена в соответствии с методическими указаниями.

Таблица 1 Показатели локомоторной активности лабораторных животных в тесте «открытое поле»

Показатель (M±m)	1 группа (1 год 7 месяцев)	2 группа (2,5 месяца)
Ориентировочно-исследовательская активность		
Количество центровых посещений	1,25±0,73	0,75±0,55
Мочеиспускание	-	-
Дефекация	-	-
Груминг	2,75±0,87	5,00±0,67
Количество посещенных квадратов	19,25±4,23	21,75±7,79
Пристеночные стойки	5,25±2,60	4,75±1,59
Свободные стойки	0,75±2,29	2,00±0,82
Заглядывание в норку	2,25±1,28	6±1,70

Таблица 2. Показатели локомоторной активности лабораторных животных в тесте «лабиринт»

Показатель (M±m)	1 группа (1 год 7 месяцев)	2 группа (2,5 месяца)
Время прохождения лабиринта, (мин)	12,54±2,99*	2,19±0,67

Примечание: различие достоверно *р <0,02 по сравнению со второй группой животных

Согласно полученным результатам, очевидно, что молодые крысы больше интересуются окружающей средой (число пересеченных квадратов - 21,75±7,79, число вертикальных стоек: свободные - 2,00±0,82), у них лучше развит норковый рефлекс (число заглядываний в отверстия - 6±1,70), они более чистооплотны (груминг - 5,00±0,67), нежели крысы более возрастной категории. Также следует отметить, что вторая группа лучше ориентировалась в лабиринте и показала продуктивные результаты, в то время как 3 из 4 крыс 1 группы не смогли пройти лабиринт вовсе (3 из 4 крыс превысили контрольное время пребывания в

лабиринте равное 10 минутам).

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать выводы, что когнитивные функции у белых лабораторных крыс линии Wistar заметно ухудшились у возрастной группы, по сравнению с молодыми животными. Данное явление можно связать с рядом факторов, которые сопутствуют физиологическому старению организма.

Возрастные когнитивные расстройства нельзя полностью вылечить, но данный процесс можно замедлить медикаментозно, а также введением специальной диеты, которая будет включать в свой состав бета каротин, различные витамины (в особенности С и Е), а также селен и L карнитин [3].

Список литературы:

1) Апробация метода оценки горизонтальной двигательной активности белых лабораторных крыс с помощью автоматизированной установки "Открытое поле" / И. А. Габай, Е. В. Мухачев, К. А. Михайлова, В. Н. Носов // Общество. Среда. Развитие. – 2011. – № 3(20). – С. 223-226. – EDN OIJFHL.

2) Влияние минеральной добавки «Хелавит С» на гематологические показатели у белых лабораторных крыс / О. А. Душенина, Л. Ю. Карпенко, С. В. Васильева [и др.] // Генетика и разведение животных. – 2023. – № 2. – С. 78-84. – DOI 10.31043/2410-2733-2023-2-78-84. – EDN UFPYWQ.

3) Возрастные изменения в мозге и факторы влияющие на них / Т. В. Дмитриевна // Бюллетень науки и практики. 2022. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozzrastnye-izmeneniya-v-mozge-i-factory-vliyayuschie-na-nih> (дата обращения: 25.04.2024).

4) Карпенко, Л. Ю. Особенности показателей белой крови при хроническом респираторном синдроме крыс / Л. Ю. Карпенко, А. И. Козицына, П. А. Полистовская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 120-122. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2021.1.120. – EDN VDWOWE.

5) Методика определения локомоторной активности крыс / А. Ж. Саимова, К. Ш. Жумадилов, Н. Ж. Чайжунусова [и др.] // Наука и здравоохранение. – 2016. – № 6. – С. 89-97. – EDN XIKPLH.

- 6) Трофимова, А. А. Влияние минерально-кормовой добавки «Хелавит с» на двигательную активность животных / А. А. Трофимова, О. А. Душенина // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: Материалы XII Международной научно-практической конференции, Владикавказ, 08–10 декабря 2022 года. – Владикавказ: "Веста", 2022. – С. 267-269. – EDN VMGDZJ.
- 7) Оценка фармакологических эффектов препарата Орозин на модели геморрагического инсульта / П. В. Буренков, А. Г. Люпов, Г. В. Ванатиев [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 99-107.
- 8) Макарова, М. Н. Выбор вида животных для оценки нейротоксичности фармакологических веществ / М. Н. Макарова, В. Г. Макаров, Е. В. Шекунова // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 2. – С. 106-113.
- 9) Экспериментальные модели когнитивных нарушений / Е. В. Шекунова, В. А. Кашкин, М. Н. Макарова, В. Г. Макаров // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 1. – С. 105-118.
- 10) Панова, Н. А. Содержание лейкоцитов с половым хроматином в крови и костном мозге у новорождённых мышат / Н. А. Панова // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 364-369. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.4.364.
- 11) Влияние мезенхимальных стволовых клеток из жировой ткани и костного мозга козлов на качественные показатели их сперматозоидов / Е. А. Корочкина, А. В. Трифонова, Е. Ю. Финагеев [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 4. – С. 421-430. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.4.421.
- 12) Ковалев, С. П. Изменения в гистологической картине костного мозга у кроликов при анемии / С. П. Ковалев, А. Г. Овсянников, П. С. Киселенко // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 37-40.
- 13) Погодаева, П. С. Влияние различных термостабильных антигенов на формирование локального иммунитета молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 247-251. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.247.
- 14) Корреляционные взаимосвязи между содержанием общих желчных кислот и основными биохимическими показателями крови у норок

(*Mustela vison* Schreber, 1777) / Ю. Е. Кузнецов, А. М. Лунегов, В. С. Пономарев, Е. Б. Ромашова // Сельскохозяйственная биология. – 2022. – Т. 57, № 6. – С. 1217-1224. – DOI 10.15389/agrobiology.2022.6.1217rus.

15) Патент № 2742414 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/198, А61К 31/355, А61К 31/575. Препарат комплексный с гепатопротекторной активностью для крупного рогатого скота : № 2020120624 : заявл. 16.06.2020 : опубл. 05.02.2021 / В. С. Пономарев, Н. Л. Андреева, О. С. Попова, В. А. Барышев.

16) Влияние стресса и его коррекции на лимфоцитопоез у крыс / А. О. Федорова, Н. С. Кухаренко, В. А. Коноплев, С. П. Ковалев // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 148-154. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.2.148.

17) Крячко, О. В. Влияние синтетических пептидных биорегуляторов на экспрессию рецепторов Т-лимфоцитов поросят к эритроцитам барана в нагрузочных тестах *in vitro* / О. В. Крячко // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 159-160. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.4.159.

18) Макарова, М. Н. Выбор вида животных для оценки нейротоксичности фармакологических веществ / М. Н. Макарова, В. Г. Макаров, Е. В. Шекунова // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 2. – С. 106-113.

Age-related changes in cognitive functions in white laboratory rats of the wistar line.

Vergunova A.O.

Research Supervisor: Dushenina O.A.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine”, Saint Petersburg

Abstract: this study examines age-related changes in cognitive functions in white laboratory rats of the Wistar line. With age, animals become less active, devote less time to grooming, and their brain productivity decreases. The appearance of age-related cognitive dysfunction is an irreversible process that cannot be treated or stopped. However, the support of the organism with various additives, and improved conditions of keeping animals, such changes can be

slowed down.

Keywords: cognitive functions, age changes, locomotor activity, veterinary medicine.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПИГМЕНТООБРАЗУЮЩИХ ВИДОВ *SERRATIA* SP., ЗНАЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ВЫДЕЛЯЕМОГО ИМИ ПИГМЕНТА ПРОДИГИОЗИНА.

Волкова А.В.

Научный руководитель Смирнова Л.И.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Ключевые слова: *Serratia marcescens*, пигментообразование, продигиозин, культуральные свойства, дифференциация

Резюме. Целью данной работы являлось изучение биологических свойств пигмента продигиозина и области его применения в биотехнологии и медицине, определение интенсивности роста и пигментообразования бактерий рода серрация на различных питательных средах. Продигиозин (Prodigiosin) - это красное пигментное вещество, которое производится различными видами бактерий, включая некоторые штаммы рода *Serratia* и другие микроорганизмы. Этот пигмент обладает ярким красным цветом и обнаруживает цитотоксичность и противомикробную активность. *Serratia* - род грамотрицательных палочковидных бактерий, относящихся к семейству Enterobacteriaceae. В результате исследования было подтверждено преимущественное пигментообразование у серраций, культивируемых в лабораторных условиях на средах, обогащенных молоком и глицерином. По литературным данным продигиозин обладает антибактериальной активностью, противоопухолевым действием, цитотоксичностью, антиоксидантными свойствами. Он применяется в биотехнологии, сельском хозяйстве, пищевой промышленности, медицине, ветеринарии. Также продигиозин может быть использован в медицинских исследованиях технически для окрашивания клеток и тканей. Однако продигиозин является токсичным веществом, и его применение требует осторожности и соответствующих мер защиты.

Введение.

Продигиозин (Prodigiosin) - это красное пигментное вещество, которое производится различными видами бактерий, включая некоторые штаммы рода *Serratia* и другие микроорганизмы. Этот пигмент обладает ярким красным цветом

и обнаруживает цитотоксичность и противомикробную активность.

Serratia - род грамотрицательных палочковидных бактерий, относящихся к семейству *Enterobacteriaceae*. Эти бактерии являются факультативными анаэробами, что означает, что они могут расти в присутствии или в отсутствие кислорода. Виды *Serratia* обычно встречаются в почве, воде, растениях и желудочно-кишечном тракте человека и животных.

В то время как некоторые виды *Serratia* считаются условно-патогенными микроорганизмами, которые могут вызывать инфекции у человека, такие как инфекции мочевыводящих путей, респираторные инфекции и раневые инфекции, другие представители этого рода известны своей способностью продуцировать различные пигменты, включая красный пигмент продигиозин и жёлто-коричневый пигмент пиримин. Пиримин растворим в воде. Диффундирует в питательную среду. Продигиозин не диффундирует в питательную среду, в воде нерастворим, интенсивность его образования очень сильно зависит от условий культивирования, в частности от температуры и наличия различных питательных веществ. Этот пигмент вызвал научный интерес благодаря своим уникальным биологическим свойствам, в том числе потенциальной антимикробной и противоопухолевой активности. Виды *Serratia* также изучаются в области биотехнологии на предмет их способности продуцировать ферменты и другие биологически активные соединения.

Продигиозин, помимо своего красящего свойства, обладает также биологической активностью. Этот пигмент обладает антимикробными свойствами и может быть использован как антисептик или антибактериальное средство. Продигиозин может ингибировать рост и размножение бактерий, что делает его полезным в различных областях, таких как медицина, ветеринария и сельское хозяйство. В некоторых случаях продигиозин потенциально может быть использован для лечения инфекций или для профилактики развития бактериальных заболеваний. Продигиозин часто изучают в контексте биологических исследований, поскольку его свойства возможно позволят использовать его как антибиотик или антиопухолевое средство. Также продигиозин может быть использован в медицинских исследованиях технически

для окрашивания клеток и тканей. Однако следует отметить, что продигиозин является токсичным веществом, и его применение требует осторожности и соответствующих мер защиты.

Цель работы.

Изучить биологические свойства пигмента продигиозина, а также проследить интенсивность роста на различных питательных средах. особенности применение в биотехнологии и медицине и

Материалы и методы.

Для изучения красного пигмента продигиозина и дифференциации видов микроорганизмов, способных его вырабатывать, были выбраны следующие культуры микроорганизмов: 1. дрожжи *Rhodotorula*, выделенная из сырого коровьего молока; 2. *Micrococcus roseus*, выделенный из воздуха животноводческого помещения; 3. культура *Serratia* sp., выделенная из сырого коровьего молока; 4. Культура *Serratia* sp., выделенная из воздуха животноводческого помещения. Для культивирования были выбраны следующие питательные среды: Молочный агар с 1% глицерина, агар Мюллера-Хинтона, Трипказо-соевый агар. Культивирование на этих средах проводили на протяжении недели при температуре 30-32°C без доступа света. Наличие роста и характеристики образующихся колоний изучали визуально и с помощью лупы. Для дифференциации видов *Serratia* использовали тесты: ферментация лактозы на среде Эндо, ферментация лактозы, ксилозы и сорбита на среде Гисса с индикатором бромкрезолпурпур, рост на среде Симмонса, рост на среде с малонатом, реакция с метиловым красным и Фогеса-Проскауэра.

Результаты исследования.

Результаты изучения характеристик роста и пигментообразования выбранных для исследования микроорганизмов, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики роста и пигментообразования изолятов *Serratia marcescens* и сходных с ними по культуральным признакам микроорганизмов

	Характеристика колоний изучаемых микроорганизмов, при культивировании на питательных средах:
--	--

Изучаемые культуры	Молочный агар с глицерином 24 часа	Агар Мюллера-Хинтона 24 часа	Молочный агар с глицерином 48 часов	Агар Мюллера-Хинтона 48 часов	Молочный агар с глицерином 7 суток.	Трипказо-соевый агар 7 суток
1. Дрожжи <i>Rhodotorula</i> sp.	S-форма Бежевый цвет	S-форма Бледно-розовый цвет. Рост ограничен	S-форма Насыщенный бежевый цвет	S-форма Бледно-розовый цвет	S-форма Насыщенный персиковый цвет	R-форма Нежно-розовый цвет
2. <i>Micrococcus roseus</i>	Рост отсутствует	Рост отсутствует	S-форма Светло-розовый цвет («цвет заката»)	R-форма Ярко-розовый цвет	S-форма Розовый цвет	Рост бактерий отсутствует
3. <i>Serratia</i> sp.-1	S-форма Нежно-розовый цвет Лецитиназная активность	R-форма Цвет охры.	S-форма Серовозовый цвет Лецитиназная активность	R-форма Насыщенный Коньячный цвет	S-форма Серый цвет, по периферии цвет гнилой вишни. Высокая лецитиназная активность	R-форма Светло-коричневый цвет Лецитиназная активность

4.Serratia sp.-2	S-формы Розовый цвет По перифери и фуксинов ый цвет. Леци тиназная активност ь	S-форма Насыщен ный оранжев ый цве	S- форма Грязно- розовый цвет Лецитина зная активност ь	S-форма Серо- коричнев ый цвет	S-форма Серо- коричнев ый цвет Высокая лецитина зная активнос ть	R-форма Светло- серый цвет Лецитина зная активност ь
---------------------	---	--	--	---	--	---

Продигиозин - это красный пигмент, который обладает не только ярким цветом, но и рядом удивительных биологических свойств. Вот некоторые из них:

1. «Антимикробная активность». Продигиозин обладает антимикробными свойствами и может ингибировать рост различных микроорганизмов, таких как бактерии и грибы. Это делает его потенциально полезным как антисептик или антибиотик.

2. «Противоопухолевая активность». Исследования показывают, что продигиозин может обладать противоопухолевым действием и способен воздействовать на раковые клетки, что открывает перспективы для его использования в онкологии.

3. «Цитотоксичность» Продигиозин может проявлять цитотоксичность, то есть способность уничтожать или замедлять рост клеток, что делает его интересным объектом для исследования в медицинской биологии.

4. «Антиоксидантные свойства». Некоторые исследования показывают, что продигиозин может обладать антиоксидантными свойствами, помогающими защитить клетки от окислительного стресса.

5. «Исследования в области инфекционных заболеваний». Продигиозин изучается как потенциальный антимикробный агент для борьбы с инфекциями,

особенно устойчивыми к антибиотикам.

Учитывая эти уникальные биологические свойства, продигеозин продолжает привлекать внимание исследователей в различных областях науки и медицины. С этим связаны и области применения данного пигмента.

1. «Пищевая промышленность». Продигеозин часто используется в пищевой промышленности для окрашивания различных продуктов, таких как конфеты, напитки, сиропы, десерты и другие продукты.

2. «Медицина». Продигеозин имеет антимикробные свойства и может использоваться в медицине как антисептик или антибактериальное средство. Он может применяться для лечения инфекций или для профилактики развития бактериальных заболеваний.

3. «Научные исследования». Продигеозин может быть использован в лабораторных исследованиях для окрашивания тканей и клеток, что помогает ученым визуализировать структуры и проводить различные анализы.

4. «Ветеринария». Продигеозин также может применяться в ветеринарной медицине для лечения бактериальных инфекций у животных.

5. «Сельское хозяйство» В некоторых случаях продигеозин может использоваться в сельском хозяйстве для борьбы с бактериальными инфекциями у животных или для обработки почвы.

Важно помнить, что необходимо соблюдать дозировку и правила использования продигеозина в соответствии с его назначением и рекомендациями специалистов, чтобы избежать нежелательных последствий. Вот некоторые из токсических особенностей продигеозина:

1. «Цитотоксичность». Продигеозин обладает способностью оказывать цитотоксическое действие на клетки, что может привести к их повреждению или гибели. Это свойство может быть опасным для здоровых клеток, если продигеозин используется в недостаточно контролируемых дозах.

2. «Потенциальные побочные эффекты» При использовании продигеозина с целью лечения или применения в медицине могут возникнуть побочные эффекты, включая токсичность для организма и возможные аллергические реакции.

3. «Дозозависимость» Эффекты продигеозина могут зависеть от дозировки.

Высокие дозы продигозина могут быть более токсичными и иметь более серьезные последствия для здоровья.

4. «Потенциальные риски при взаимодействии с другими препаратами» При использовании продигозина в медицинских целях возможны взаимодействия с другими препаратами, что может усилить токсические эффекты или вызвать нежелательные реакции.

Из-за этих токсических особенностей важно проводить дополнительные исследования и строго контролировать дозировку и применение продигозина в различных областях, чтобы минимизировать потенциальные риски для здоровья.

Заключение.

В результате исследования было подтверждено преимущественное пигментообразование у серраций, культивируемых в лабораторных условиях на средах, обогащенных молоком и глицерином. По литературным данным продигозин обладает антибактериальной активностью, противоопухолевым действием, цитотоксичностью, антиоксидантными свойствами. Он применяется в биотехнологии, сельском хозяйстве, пищевой промышленности, медицине, ветеринарии. Также продигозин может быть использован в медицинских исследованиях технически для окрашивания клеток и тканей. Однако продигозин является токсичным веществом, и его применение требует осторожности и соответствующих мер защиты.

Список литературы.

1. Сухинин, А.А. Практикум по общей ветеринарной микробиологии/ Сухинин А.А., Тулева Н.П., Белкина И.В., Смирнова Л.И., Бакулин В.А., Приходько Е.И., Макавчик С.А., Виноходов В.О. – 2016. – С.100.
2. Клиническая ветеринарная микробиология/Смирнова Л.И., Макавчик С.А.// Санкт-Петербург: изд-во ВВМ, 2022.с 228.: ил.
3. Смирнова, Л.И. Атипичные биологические свойства и чувствительность к антимикробным препаратам микроорганизмов – возбудителей мастита /Смирнова Л.И., Макавчик С.А., Сухинин А.А., Кузьмин В.А., Фогель Л.С. //Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.2020., №4.-С.62-66.

4. Никитина, Е. Е. Диагностика и лечение посттравматического, раневого гнойного процесса / Е. Е. Никитина, С. Р. Абгарян // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы XI международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 24–25 ноября 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 286-287. – EDN DTLXYA.

5. Практическая микробиология для факультета биоэкологии. / Л.И.Смирнова, А.А. Сухинин, Е.И.Приходько.- //СПбГУВМ, изд-во ВВМ, 2020.- 208 с.

Differentiation of pigment-forming species of *serratia* sp., significance and application of the prodigiosin pigment served by them.

Volkova A.V.

Scientific supervisor Smirnova L.I.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine”. Saint Petersburg, Russian Federation

Keywords: *Serratia marcescens*, pigmentation, prodigiosin, cultural properties, differentiation

Resume. The purpose of this work was to study the biological properties of the prodigiosin pigment and its applications in biotechnology and medicine, to determine the intensity of growth and pigment formation of bacteria of the genus *serratia* on various nutrient media. Prodigiosin is a red pigment substance that is produced by various bacterial species, including some strains of the genus *Serratia* and other microorganisms. This pigment has a bright red color and shows cytotoxicity and antimicrobial activity. *Serratia* is a genus of Gram-negative rod-shaped bacteria belonging to the Enterobacteriaceae family. As a result of the study, the predominant pigmentation was confirmed in serrations cultivated in laboratory conditions on media enriched with milk and glycerin. According to the literature, prodigiosin has antibacterial activity, antitumor effect, cytotoxicity, and antioxidant properties. It is used in biotechnology, agriculture,

food industry, medicine, veterinary medicine. Prodigiosin can also be used in medical research technically for staining cells and tissues. However, prodigiosine is a toxic substance, and its use requires caution and appropriate protective measures.

UDC:591.543.4:599. [5+745](98)

CONSEQUENCES OF CLIMATE CHANGE FOR SOME REPRESENTATIVES OF THE ORDER PINNIPEDS

Guliaeva V.V.

Scientific supervisor: Gaponova V.N.

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg, Russian Federation

Key words: Arctic, warming, climate, real seals, eared seals, ringed seal, walrus.

Summary.: the consequences of climate warming, the reduction of the Arctic sea ice cover, significantly affects the representatives of the pinniped order, such as eared seals, real seals, including ringed seals. Anthropogenic factors play a leading role among the causes of global warming.

Changes associated with climate warming affect many ecosystems, with impacts varying by species and population. It is necessary to take into account the consequences of climate change arising in the populations of marine mammals in the Arctic in connection with global warming and take timely measures to preserve these species of animals in the face of the threat of a decrease in the number of their populations.

INTRODUCTION

Despite the serious potential impacts of ocean warming on Arctic marine mammals, their enormous vulnerability to global warming is still poorly understood. The observed and projected significant reduction in the Arctic sea ice cover as a result of climate change will primarily affect representatives of the Arctic marine fauna [1,3,12,21].

A number of factors are the causes of global warming, among which anthropogenic factors play a leading role [2,9,16,17-19].

The main ones include: a decrease in the thickness and area of the ice cover and a change in ambient temperature; in this regard, migrations are possible, changes in the food chain - food supply, predators, competitive species, the emergence of new infectious and invasive diseases, changes in the behavior (phenotype, genotype) of animals, which can have a huge impact both on individual populations and on species as a whole.

In this regard, the purpose of our work was to analyze the consequences of climate change for representatives of the pinnipeds [4,5,7,11,13,20].

MATERIALS AND METHODS

The study was carried out on the basis of the analysis of bibliographic materials, as well as using the method of modeling objects under given conditions.

RESEARCH RESULTS

Real seals. Most of the representatives of real seals living in the Arctic zone are pagophilic animals - they usually breed and molt on the ice, instead of the coast. In this regard, climate change will be of great importance to them. In particular, seal species such as Greenland, ringed seal and sea hare will be most severely affected. As a result of a significant decrease in the thickness of the ice cover and the area occupied by ice, deep changes may occur in the life of these animals - they will face the choice of new breeding sites, which imposes serious risks of reducing the population of these species. Initially, changes occur in the thermal regime of air and water, hydrological conditions and the primary productivity of the ocean. This fact affects, over time, the ichthyofauna, i.e. the food base of seals, with which the survival of their young is closely related [3, 6,23,25].

All European inland sea seal species, with the exception of a small population of common seals living in the southern Baltic Sea, are also pagophilic, so their distribution during the breeding season depends both on the area and on the structure of the formed ice cover. The severity of winter directly affects the availability of breeding sites, while winters that are too severe or too mild can limit the distribution of seals to only certain small areas of ice. In very mild winters, the ice area is predominantly limited to coastal areas due to the absence or early destruction of the breeding substrate and vulnerability to terrestrial and aerial predators. Climate warming significantly increases the risk of extinction for all European inland sea seal populations, whereas their sensitivity to change varies widely across species and different geographic populations [1,3,14].

These changes have seriously affected the White Sea population of the Greenland seal: over the past decades, there has been a catastrophic decline in the number of these animals, mainly associated with a decrease in the sea ice cover as a result of climate warming. Changes in ice conditions under the influence of climate lead to the mass death of young. Females are forced to give birth on thin, wet and fragile gray-white ice, which is easily destroyed by strong winds and tidal currents. The small area of ice suitable for puppy, forces seals to create deposits with high density, because of this, in any critical

situation, a large number of young becomes vulnerable. The time spent on the ice of puppies is reduced, they do not have time to gain strength, the rapid melting of ice leads to the ingress of cubs into the water, not prepared for a long stay in the water [6,21].

Ringed seal. Climatic conditions are a significant regulator of the number of seals during the ice period, especially during the period of childbearing and feeding of young. For successful breeding, this species of seals needs a special type of fast ice, namely ice with hacking hummocks, near which in the formed snow deposits (with a snow depth of at least 50-60 cm) the seal digs up a lair, gives birth and raises a cub. The currently observed warming of the climate in the Arctic leads to significant changes in the ice cover [3,15].

The reduction in the area of the ice cover, which ringed seals use to build generic dens, will lead to a redistribution and change in the number of its populations. At the same time, as a result of warmer winter temperatures and increased rains, dens will be damaged and destroyed, which can lead to a drop in population numbers. In addition, saika is one of the main feeding objects of ringed seals, is closely related to ice throughout its range, and it is likely that a decrease in the seasonal distribution of the ice cover may have a negative impact on saika. These changes will lead to a drop in the availability of saika for ringed seals, which will cause a change in the distribution of the seal and negatively affect its abundance [1-3].

According to the literature, when describing the problem of the warming of the eastern Arctic on the state of the Pacific walrus population, it was believed that a decrease in the ice cover of the Chukchi Sea favorably affects the Pacific walrus population, allowing animals to use extensive feeding fields in the summer-autumn period. However, recent data indicate that there is currently a downward trend in the number of these animals. According to aviation records, the population has decreased by 25% over the past 10 years. The hydrological situation in the eastern Arctic over the past years tends to weaken ice cover. The lack of ice in the summer-autumn season, when feeding occurs, deprives walruses of a resting substrate, and makes them constantly move after the retreating edge of the ice into the deeper waters of the Arctic Ocean basin. This entails increased energy costs, combined with the difficulty of foraging due to the great depth. Animals are more difficult to gain mass, which leads to a deterioration in their physical

condition and a decrease in resistance to various diseases, including pathologies of the kidneys, lungs, liver, as well as attacks from predators. In addition, constantly moving during the autumn migration from rookery to rookery, walruses do not receive full rest on the shore, and the high density of occurrence on coastal rookeries creates a stressful situation for tired, hungry animals and favors the death of weakened individuals and, in particular, young from injury in stampedes [4,8,10,22,24].

Based on the above factors, it is necessary to take into account the peculiarities of changes arising in the populations of the pinniped order in connection with the consequences of climate warming and take timely measures to preserve these species of animals in the event of a threat of a decrease in the number of their populations.

CONCLUSIONS

Analysis of the effects of climate change on marine mammals in the Arctic has shown that it is currently difficult to fully assess the effects of global warming, which requires constant monitoring of chemical analysis of soil, water, air, plotting the growth of glaciers and desert zones, and monitoring the number of endangered animal populations.

REFERENCES

1. Аристова, А. О. Влияние климатических изменений на освоение северных территорий / А. О. Аристова, В. Н. Гапонова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 2. – С. 107-109.
2. Влияние цинка на гематологические показатели карпа / П. А. Полистовская, Л. Ю. Карпенко, А. И. Енукашвили [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 240, № 4. – С. 151-154.
3. Гапонова, В. Н. Анализ последствий изменения климата для морских млекопитающих Арктики / В. Н. Гапонова, С. А. Непочатая // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2023. – № 1(57). – С. 3-11.
4. Гапонова, В. Н. Содержание гемоглобина у разных половозрастных групп северного морского котика на О. Тюлений / В. Н. Гапонова, О. В. Крячко // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство : Мат. III Всерос. (нац.) науч.-прак. конф., посв. 70-лет. Красноярского ГАУ, Красноярск, 09.12.22 / Отв. за выпуск:

Л.П. Владышевская, О.А. Тимошкина, Е.А. Алексеева. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2023. – С. 225-228.

5. Гапонова, В. Н. Анализ результатов патологических изменений почек у собак при ультрасонографическом исследовании / В. Н. Гапонова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 3. – С. 59-61.

6. Гапонова, В. Н. Особенности дистанционной седации северного морского котика в условиях естественной среды обитания / В. Н. Гапонова, В. Н. Бурканов, Л. А. Букина // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 57-62.

7. Гапонова, В. Н. Роль гематологических лейкоцитарных индексов в оценке почечных патологий у собак / В. Н. Гапонова, О. В. Крячко // Мат. нац. науч. конф. проф.-преп. сост., науч. сотр. и асп. СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 25–29 января 2021 года. – Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2021. – С. 29-31.

8. Егоркина, Е. П. Гиперадренкортицизм собак / Е. П. Егоркина // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: мат. XI межд. науч. конф. студ., асп. и мол. уч., СПб, 24–25.11.22 года. – СПб: СПбГУВМ, 2022. – С. 151-152.

9. Гуляева, В. В. Гиалуроновая кислота как средство для коррекции энтропиона у животных / В. В. Гуляева, В. Н. // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 434-439.

10. Гапонова, В. Н. Клинико-диагностические показатели почек при хронической почечной недостаточности у служебных собак: специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных": автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. вет. наук / Гапонова В.Н. – СПб, 2015. – 22 с.

11. Карпенко, Л. Ю. Применение кормовых добавок для коррекции окислительного стресса у собак / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта // Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии : Матер. IV междунар. Симпозиума, посвящ. 200-лет. ветерин. Образов. В России и 70 –лет. каф. кормления животных СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 06–08 мая 2008 года. – Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2008. – С. 21-23.

12. Каурова, З. Г. Оценка соответствия качества вод малых озер Васильково

и Бабеха нормативам качества вод водоемов рыбохозяйственного назначения / З. Г. Каурова, П. А. Полистовская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 124-128.

13. Клиническое значение показателей антиоксидантной системы организма собак с хронической болезнью почек / В. Н. Гапонова, С. П. Ковалев, В. А. Трушкин [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 183-185.

14. Котова, А. В. Латинская терминология в области аквакультуры / А. В. Котова // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство: Мат. IV Всеросс. (национ.) науч—практ. конф., Красноярск, 23 ноября 2023 года. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2023. – С. 231-234.

15. Котова, А. В. Способы выражения определений в каталоге рыб Л.Т. Гроновия / А. В. Котова // Мат. нац. науч. конф. проф.-препод. сост., науч. сотrud. и аспиr. СПбГАВМ, СПб, 28–31.01.20. – СПб: СПбГАВМ, 2020. – С. 54-55.

16. Полистовская, П. А. Влияние ацетата кадмия на организм рыб / П. А. Полистовская, К. П. Кинаревская // Мат. межд. науч. конф. проф.-препод. сост., науч. сотр. и асп. СПбГАВМ, СПб, 22–26.01.18. – СПб: СПбГАВМ, 2018. – С. 77-79.

17. Содержание активных радионуклидов в воде Волго-Вятского региона Российской Федерации / В. Н. Гапонова, Е. И. Трошин, Р. О. Васильев [и др.] // Мат. нац. науч. конф. проф.-преп. сост., науч. сотр. и асп. СПбГАВМ, СПб. 28–31.01.20 г. – СПб: СПбГАВМ, 2020. – С. 26-28.

18. Содержание основных радионуклидов в кормах продуктивных животных хозяйств Ленинградской области / Н. Ю. Югатова, Р. О. Васильев, В. А. Кузьмин [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2018. – № 3(29). – С. 91-94.

19. Уровни радиоактивного загрязнения воды открытых водоёмов и источников питьевого водоснабжения Волго-Вятского региона Российской Федерации / В. Н. Гапонова, Е. И. Трошин, Р. О. Васильев [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 3. – С. 60-66.

20. Comparative Assessment of the Content of Immunoglobulins in the Blood Serum of Calves Obtained From Healthy Cows and Cows with Genital Mycoplasmosis

/ A. Nikitina, R. Vasiliev, S. Kovalev, V. Trushkin // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1. – P. 3467.

21. Experience in the application of remote anesthesia in *Callorhinus ursinus* / A. Nikitina, V. Gaponova, V. Trushkin [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36. – No Suppl. 1. – P. null. – DOI 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3482.

22. Pathological physiology of animals. General nosology : manual / O. V. Kryachko, L. A. Lukyanova,[et al.]. – Saint Petersburg:СПбГВБМ, 2023. – 87 p.

23. Study of Adaptogenic Properties of the Drug Klim Pet Under Stress of Dogs in a Megalopolis / L. Lukyanova, O. Kriyachko, [et al.] // FASEB Journal. – 2021. – Vol. 35. – No S1. – P. 02469.

24. Toxic form of steatosis in dairy cows (clinical, hematological and histological data) / A. Nikitina, S. Kovalev, V. Trushkin [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1. – P. 2697.

25. The state of the antioxidant system in cows at different densities of radioactive contamination of the soil / P. S. Anipchenko, R. M. Vasilev,[et al.] // FASEB Journal. – 2020. – Vol. 34, No. S1. – P. 05122.

ВЛИЯНИЕ ХЕЛАВИТА НА УРОВЕНЬ РЕТИКУЛОЦИТОВ В ПЕРЕФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У КРЫС ПОРОДЫ WISTAR

Домнина Т.Н.

Науч. рук. Душенина О.А.¹

¹ ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г.Санкт-Петербург

Резюме. Неправильное кормление и несбалансированные рационы – основные причины развития железодефицитной анемии у млекопитающих. Данный вид анемии связан с уменьшением количества эритроцитов, а значит и гемоглобина. Однако, компенсаторным ответом организма на анемию является активная работа красного костного мозга и выброс определенного количества ретикулоцитов – молодых эритроцитов, способных восстановить гемостаз. В то же время, существуют хелатные комплексы, содержащие железо, медь, марганец, кобальт, цинк, селен, восполняющие недостаток микроэлементов пищи и компенсирующие недостающие минералы рациона. Отмеченные хелатные комплексы помимо компенсаторной функции стимулируют эритропоэз.

Ключевые слова: ретикулоциты, периферическая кровь, лабораторные животные, гематокрит, эритроциты, гемоглобин.

Введение. Железодефицитная анемия у млекопитающих связана с нарушением кормления, использованием несбалансированных рационов. Соответственно, сниженное поступление железа в организм при приеме кормов, приводит к уменьшению образования в периферической крови гемоглобина, а значит нарушению образования эритроцитов. Развивается симптом анемии, характеризующийся общей слабостью животного, бледностью кожных покровов, падением продуктивности, снижением работоспособности [4]. Животные становятся вялыми, апатичными, неактивными. В некоторых случаях обостряется неврологическая реакция в виде пищевых извращений: употребление несъедобного корма, поедание глины или грязи [9].

Однако, в начале развития отмеченного выше патологического процесса, включаются компенсаторные механизмы, в форме активной работы красного костного мозга и выброса необходимого количества ретикулоцитов – молодых

эритроцитов (с митохондриями, рибосомами и прочими органеллами, выявляются при окраске специальным красителем) в периферический кровоток для осуществления нормального гемостаза [2].

Соответственно, при системном непоступлении микроэлементов железа в организм млекопитающих развивается железодефицитная анемия. В этом случае, компенсаторный механизм костного мозга не успевает реагировать и производить нужное количество эритроцитов, уровень эритропоэтина повышается, однако, ответной реакции костного мозга не происходит, вследствие нехватки железа в сыворотке крови, в итоге, развивается анемия [11,12].

Отметим, что анемия – это болезненное состояние, характеризующееся снижением количества эритроцитов и концентрации гемоглобина в единице объема крови. Данное состояние у млекопитающих чаще всего связано с недостатком железа в корме. В связи с этим, было разработано несколько методов лечения анемии [3].

Во-первых, это пероральные ферропрепараты, которые назначают ежедневно, в течение двух трех месяцев. Однако, биодоступность данных препаратов низкая, с этим связано недавнее открытие белка гепсидин-25. Данный белок вырабатывается гепатоцитами и препятствует усвоению препаратов железа, вводимых перорально [1].

Во-вторых, существует парентеральная терапия железодефицитной анемии, например, вводят карбоксимальтозат железа внутривенно. Однако, такой путь введения требует строго рассчитанное количество препарата. При применении инъекционных форм чаще наблюдаются побочные эффекты вплоть до анафилактического шока, возможны аллергические реакции, системный и локальный гемосидероз [5]. Внутривенный путь введения требует стерильности, что бывает достичь сложно в условиях хозяйств с большим количеством животных.

В-третьих, в последнее пятилетие появились минеральные хелатные комплексы, не требующие парентерального введения. Они в форме раствора вводятся перорально и способны проникать в тонкий кишечник, взаимодействовать с энтероцитами и всасываться в периферический кровоток,

минуя взаимодействие с белком гепсидин-25 [10]. Соответственно, данный вариант лечения железодефицитной анемии является наиболее перспективным.

Отметим, что для диагностики развития анемии и для проверки действия препаратов железа существует простой и дешевый суправитальный метод, не требующий дорогостоящего оборудования. Этот метод учитывает наличие в мазке из периферической крови молодых эритроцитов – ретикулоцитов [8].

В таком мазке ретикулоциты представлены в виде зернистой субстанции, а эритроциты окрашены в желто-зеленый цвет. Окрашенные мазки просматривают под большим увеличением с использованием иммерсионного объектива. Нормальное содержание ретикулоцитов в крови у крыс породы Wistar составляет 2-5% на 1 000 эритроцитов [6].

Ретикулоцитоз свидетельствует о стимуляции эритропоэза, когда происходит регенераторная и гиперрегенераторная активация костного мозга лечебным антианемическим препаратом, эритропоэтином, опухолевыми клетками, также подобное состояние отмечается при гемолитической анемии. Ретикулопения наблюдается при угнетении эритропоэза и происходит при железодефицитной анемии, злокачественных новообразованиях [7].

Таким образом, при снижении ретикулоцитов в крови можно говорить о железодефицитной анемии, а ретикулоцитоз о положительном лечении данной анемии, что видно в клинической и диагностической практике врача.

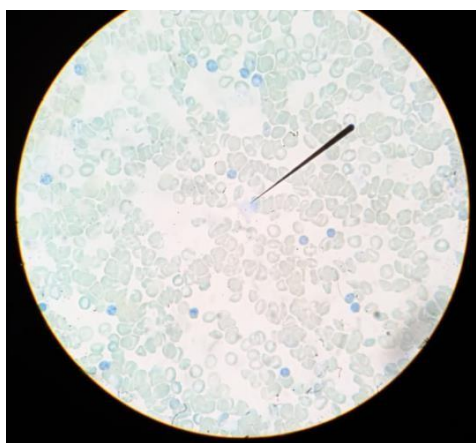


Рисунок 1. Микроскопия ретикулоцитов.

Итак, быстрый срок формирования ретикулоцитов свидетельствует о регенераторной способности костного мозга, поэтому для диагностики анемии важно вести учет наличия ретикулоцитов в периферической крови.

Существуют разные формы зрелости ретикулоциты, отличающиеся по форме включений (табл. 1).

Таблица 1 Виды ретикулоцитов по степени зрелости

Виды ретикулоцитов				
Венчикообразные	Глыбкообразные	Полносетчатые	Неполносетчатые	Пылевидные
0,1%	0,2%	3%	4%	5%

Влево – более молодые

Вправо – старше

Создание ретикулограммы необходимо в комплексной диагностике для постановки правильного диагноза. Помимо этого, важно понимать отличие более молодых ретикулоцитов от старших, что свидетельствует об активности костного мозга.

Цель исследования. Целью нашей работы являлось изучение влияния хелатного комплекса «Хелавит С» на уровень ретикулоцитов в периферической крови белых крыс породы Wistar.

Материалы и методы исследования.

Исследование было проведено в лаборатории Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины. Опыт проводился на крысах самцах, породы Wistar, весом 430-450 грамм, возрастом 7 месяцев. Материалом для эксперимента стала периферическая кровь.

Были сформированы две группы животных, по 5 особей в каждой группе. В течение одного месяца животным опытной группы перорально вводили препарат «Хелавит С» в дозировке 0,05 мл/голову, ежедневно. Животным контрольной группы вводили перорально воду в такой же дозировке. Пробы крови отбирались в три этапа, через каждые две недели. После взятия крови были сделаны мазки, окрашены бриллиант-крезил-синим, микроскопированы, было подсчитано количество ретикулоцитов в мазке и полученные данные занесены в таблицу.

На рисунке 2 мы видим, как выглядит данный мазок крови, чтобы его получить необходимо 1% раствор бриллиан-крезил-синего смешать с физиологическим раствором в пропорции 1:10 и добавить 20 мг цитрата натрия.

После приготовления окрашивающего раствора, 2 капли его вносят на предметное стекло с лункой и добавляют каплю периферической крови, перемешивают, выдерживают экспозицию 30 минут, погружая предметное стекло во влажную чашу Петри. После этого делают мазки и микроскопируют.



Рисунок 2. Мазок периферической крови, окрашенный бриллиант-крезил-синим на выявление ретикулоцитов.

Результаты исследования.

Результаты проведенного исследования предоставлены в таблице 1 и на рисунке 3.

Таблица 2 Гематологические показатели у белых лабораторных крыс линии Wistar.

Этапы	Контроль				Опыт			
	Эритроциты, Т/л	Ретикулоцит, %	Гематокрит, %	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, Т/л	Ретикулоцит, %	Гематокрит, %	Гемоглобин, г/л
1 этап	6,34±0,63	3,5±0,07	41,15±2,63	135,2±4,74	7,78±0,74	3,6±0,30	42,55±2,19	141,6±10,2
2 этап	7,75±0,40	3,5±0,16	45,6±2,30	145,05±15,9	7,12±0,17	3,6±0,18	45,90±1,89	159,4±13,2
3 этап	6,81±0,77	3,6±0,07	46,1±1,63	157,1±9,55	7,10±0,67	3,6±0,20	47,75±0,72	161,6±7,02

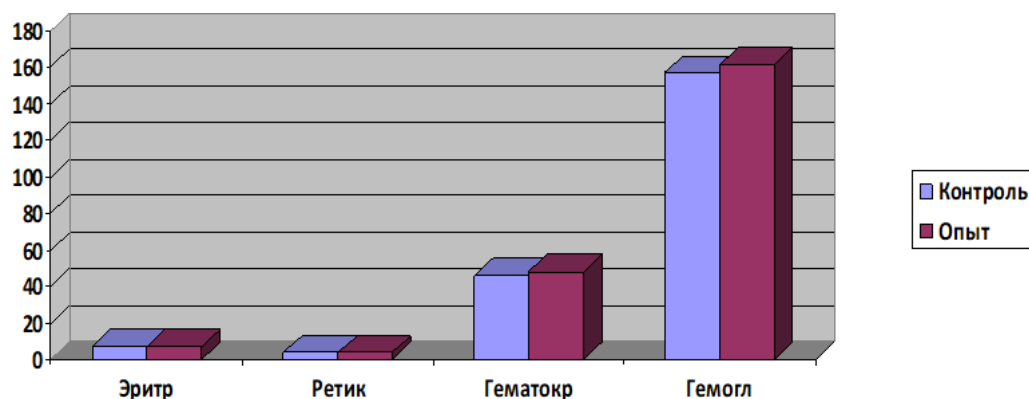


Рисунок 3. Гематологические показатели периферической крови лабораторных крыс породы Wistar, 3 этапа.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в опытной группе по сравнению с контрольной, мы наблюдаем увеличение следующих гематологических показателей: эритроцитов на 0,37 Т/л, гематокрита на 1,12% и гемоглобина на 8,42 г/л. Однако, данные показатели находятся в пределах физиологической нормы у крыс самцов породы Wistar. Межгрупповые данные по ретикулоцитам остались неизменными, следовательно, испытуемый препарат в хелатной форме не оказывает стимулирующее действие на красный костный мозг, а лишь восполняет недостаток железа непоступившего с кормом.

Полученные результаты показывают, что гематологические показатели самцов белых крыс породы Wistar находятся в пределах физиологической нормы, однако они не имеют статистически значимых различий при межгрупповом сравнении.

Заключение. Наше исследование выявило отсутствие значимых различий в гематологических показателях опытной и контрольной групп животных. Различия отмечены в пределах физиологической нормы у клинически здоровых крыс. На основании полученных результатов можно утверждать, что минеральная кормовая добавка «Хелавит С» не является лекарственным препаратом и не влияет на работу костного мозга, а лишь восполняет недостаток микроэлементов и железа в корме.

Литература:

1. Абрашова Т.В., Гущин Я.А. Физиологические, биохимические и

биометрические показатели нормы экспериментальных животных. – СПб.: ЛЕМА, 2013. – 116 с.

2. Аиари М., Демихова В.Г., Мирон И.М., Зиновьева Е.Н., Журина О.Н., Демихова Е.В. Роль гепцидина при основных железодефицитных синдромах у беременных // Российский медико-биологический вестник имени академика И.В. Павлова. - № 4. – Том 24, 2016. – С. 96-103.

3. Андреевич Н.А., Балеева Л.В. Железодефицитные состояния и железодефицитная анемия // Современный вестник клинической медицины, 2009. – Т2. – Вып.3. – С.60 -65.

4. Атаджанян А.С., Зайнулин М.С., Малаховская Е.А. Сравнительная эффективность внутривенных и таблетированных препаратов железа у беременных с анемией // Журнал акушерства и женских болезней. – Т.68. Выпуск 2, 2019. – С. 23-32.

5. Влияние минеральной добавки «Хелавит С» на гематологические показатели у белых лабораторных крыс / О. А. Душенина, Л. Ю. Карпенко, С. В. Васильева [и др.] // Генетика и разведение животных. – 2023. – № 2. – С. 78-84. – DOI 10.31043/2410-2733-2023-2-78-84. – EDN UFPYWQ.

6. Доброхотова Ю.Э., Бахарева И.В. Железодефицитная анемия: профилактика и лечение при беременности // Лечебное дело. - №3, 2016. – С. 4-13.

7. Душенина О. А. Анализ методов взятия крови у экспериментальных крыс / О. А. Душенина, Л. Ю. Карпенко, С. В. Васильева // Ветеринария Кубани. – 2022. – № 6. – С. 21-24. – DOI 10.33861/2071-8020-2022-6-21-24. – EDN JYFNKV.

8. Карпенко, Л. Ю. Особенности показателей белой крови при хроническом респираторном синдроме крыс / Л. Ю. Карпенко, А. И. Козицына, П. А. Полистовская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 120-122. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2021.1.120. – EDN VDWOWE.

9. Панова Н. А. Динамика изменения лейкоцитов в крови телят в молозивный период / Н. А. Панова, О. А. Душенина // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 25–29 января 2021 года. – Санкт-

Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 72-74. – EDN MGFVGF.

10. Панченкова О.А. Защитное действие нового антидота на основе карбоксима при отравлении фосфорорганическими соединениями: специальность 03.00.13 «Физиология»: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Панченкова Ольга Александровна; Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. – СПб., 2009. – 125 с.; 5.) Физиология пищеварения: методические указания для практических занятий по теме / Л. Ю. Карпенко, Н. А. Панова, А. Б. Балыкина [и др.]; Л. Ю. Карпенко, Н. А. Панова, А. Б. Балыкина, О. А. Душенина, Ф. И. Алистратова. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – 37 с. – EDN XYAKMN.

11. Погодаева П. С. Особенности влияния термостабильных антигенов в контексте становления топического иммунитета / П. С. Погодаева, О. А. Душенина // Материалы 75-й юбилейной международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГУВМ, посвященной, объявленному в 2021 году президентом РФ Путиным В.В., году науки и технологий, Санкт-Петербург, 05–09 апреля 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 176-177. – EDN DKVWAJ.

12. Погодаева, П. С. Влияние различных термостабильных антигенов на формирование локального иммунитета молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 247-251. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.247.

Effect of chelavit on the level of reticulocytes in the peripheral blood in wistar rats

T. N. Domnina

Sci. supervisor: O. A. Dushenina

FSBEI HE St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg

Summary. Improper feeding and unbalanced diets are the main causes of iron deficiency anemia in mammals. This type of anemia is associated with a decrease in the

number of red blood cells, and therefore hemoglobin. However, the body's compensatory response to anemia is the active work of the red bone marrow and the release of a certain number of reticulocytes - young red blood cells that can restore hemostasis. At the same time, there are chelate complexes containing iron, copper, manganese, cobalt, zinc, selenium, which replenish the lack of microelements in food and compensate for the missing minerals in the diet. The noted chelate complexes, in addition to their compensatory function, stimulate the red bone marrow to produce reticulocytes and release them into the peripheral blood.

Key words: reticulocytes, peripheral blood, laboratory animals, hematocrit, erythrocytes, hemoglobin.

УДК: 616.995.1:597.555.51

РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ТУШЕК ТРЕСКИ

Забровская А.В., Гаранина К.А.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Россия)

Ключевые слова: Анизакидоз, *Pseudoterranova decipiens*, рыба, тихоокеанская (дальневосточная) треска.

Реферат

Практически вся морская рыба северо-океанских популяций инвазирована возбудителями анизакидоза – опасного гельминтозного заболевания, передающегося человеку и животным. В Санкт-Петербургской государственной лаборатории пищевой микробиологии было проведено исследование замороженной тихоокеанской (дальневосточная) трески, предназначенной для реализации в торговой сети Санкт-Петербурга. Личинками анизакид было инвазировано 100% исследованных тушек. Чаще всего личинки анизакид обнаруживали на серозных оболочках (42,8%), в мышцах (25,3%), печени (16,6%), гонадах (15,3%)

Введение

Рыба является ценным продуктом в рационе человека, она содержит много необходимых для организма минеральных элементов, среди которых фосфор, кальций, калий, натрий, магний, сера, а также железо, медь, марганец, кобальт, цинк, молибден, йод, бром, фтор и другие элементы. Поражение рыб гельминтами отражается на качественных показателях рыбной продукции. Одними из самых распространенных гельминтозов является анизакидоз [1].

Анизакидоз – это гельминтозная болезнь рыб, вызываемая личиночной стадией нематод *Anisakis spp.*, *Pseudoterranova decipiens*, *Parrocaecum reticulatum*, *Hysterothylacium aduncum* (семейство Anisakidae) [2]. С учетом повышающегося потребления рыбы и морепродуктов во всем мире, проблема анизакидоза становится все более актуальной. При употреблении недостаточно термически обработанной рыбы и морепродуктов анизакиды прикрепляются к слизистой

оболочке желудочно-кишечного тракта человека и способствуют возникновению расстройств пищеварения: появляются схваткообразные боли в кишечнике, тошнота, рвота [3].

К числу наиболее зараженных относятся рыбы следующих видов: треска – экстенсивность инвазии (ЭИ) 100 %, салака – 80 %, палтус – 82,7 %, скумбрия – 63,0 %, камбала-ерш – 46,2 %, путассу – 40,0 %, сайда – 40,0 %. Наибольшая ЭИ выявлена в мышечной ткани у трески (75,0 %), минтая (44,4 %), сайки (42,8 %), окуня морского (42,8 %), камбалы-ерш (41,7 %), а также на поверхности внутренних органов у сайды и салаки (в 100 % случаев) [4]. В связи с таким распространением инвазии среди трески, было принято решение изучить диагностику анизакидоза именно на данном виде рыбы.

Цель работы: изучение поражения анизакидами тушек трески, поступающих на реализацию в Санкт-Петербурге.

Материалы и методы исследования

Исследование проводили в Санкт-Петербургской государственной лаборатории пищевой микробиологии.

Материалом исследования были тушки замороженной тихоокеанской (дальневосточной) трески, выловленной в Охотском море в количестве 10 штук.

Паразитологическое исследование рыбы проводили согласно МУК 3.2.3804-22 "Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки" [5]. Оценивали экстенсивность и интенсивность инвазии.

Полное паразитологическое исследование рыб осуществляли в следующем порядке: кровь, кожа, плавники, носовая и ротовая полости, жабры, желчный и мочевой пузыри, брюшная полость, почки, сердце, пищеварительный тракт, печень, селезенка, гонады, головной и спинной мозг, хрящи, мышцы, глаза [5].

Для проведения исследования рыбу помещали в кювету. Мышцы рыб разрезали на кусочки толщиной 5–10 мм и просматривали невооруженным глазом в проходящем свете и под микроскопом. Для определения интенсивности инвазии извлекали личинок из каждой рыбы и клали их в отдельные чашки Петри с небольшим количеством физиологического раствора. Для установления родовой

принадлежности нематод гельминтов фиксировали горячим 70° спиртом в длинной пробирке. Зафиксированные личинки просветляли глицерином в течение 3 суток.

Результаты и обсуждение

В процессе проведения исследования были установлено, что все тушки дальневосточной трески, попавшие на исследование, заражены гельминтами. При вскрытии рыбы были обнаружены свободно лежащие и инкапсулированные личинки. По морфологическим признакам (круглые черви длиной 50-60 мм, красно-коричневой окраски с заострёнными концами) было установлено, что личинки принадлежат к роду *Pseudoterranova* семейства Anisakidae [2].

Чаще всего личинки анизакид располагались на серозных оболочках (42,8%), в мышцах (25,3%), печени (16,6%), гонадах (15,3%), как в свернутом состоянии (в виде спирали), так и вытянутыми, в полупрозрачных капсулах или без них, интенсивность инвазии составляла 5 – 10 личинок.



Рисунок 1. Личинка анизакиды в мясе трески

По данным А.В. Гаевской, личинки анизакид локализуются чаще всего на серозных оболочках брюшной полости и внутренних органов – брыжейке кишечника, печени, гонадах, а также в мускулатуре, главным образом в мышцах ниже средней линии тела, реже – в мышцах спины. Личинки анизакид у рыб могут быть как в свернутом состоянии (в виде спирали), так и вытянутыми, в

полупрозрачных капсулах или без них, что соответствует полученными нами результатам[6].

Ветеринарные правила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции из них, предназначенных для переработки и реализации допускают содержание личинок анизакидов в продукции, предназначенной на реализацию [7]. Однако, рыба при интенсивной инвазии отличается более низкими показателями качества, питательной ценности и значительно меньшей потребительской способностью.

Выводы:

1. В тушках трески, поступающих на реализацию в розничную торговлю в Санкт-Петербурге, могут находиться личинки нематод семейства Anisakidae, интенсивность инвазии 5 – 10 личинок на тушку.

2. Чаще всего личинки анизакид обнаруживали на серозных оболочках (42,8%), в мышцах (25,3%), печени (16,6%), гонадах (15,3%), как в свернутом состоянии (в виде спирали), так и вытянутыми, в полупрозрачных капсулах или без них.

Список литературы

1. Калинина, Г.Г. Анизакидоз кеты реки Гур (Хабаровский край) / Г.Г. Калинина, И.В. Матросова, М.В. Жилон // Научные труды Дальрыбвтуза. - 2023. - Т.66. - №4. – С.90-95
2. Белова, Л.М. Паразитарные болезни рыб. Учебное пособие. / Л.М. Белова, Н.А. Гаврилова, А.Н. Токарев, В.А. Ширяева, Ю.Е. Кузнецов, О.А. Логинова, М.С. Петрова// СПб., Издательство ФГБОУ ВО СРБГАВМЮ 2222019 г. – 40 с.
3. Сергиев В.П., Горохов В.В. Анизакидоз - нарастающая социальная проблема / В.П. Сергиев, В.В. Горохов // Инфекционные болезни: Новости. Мнения. Обучение.- 2014. - №1 (6). - С.57-60.
4. Гламаздин И.Г. Ветеринарно-санитарная оценка свежемороженой рыбы при анизакидозе / И. Г. Гламаздин, Н. Ю. Сысоева, Г. Л. Верховская // МНИЖ. - 2014. - №2-3 (21). – С.97-98

5. 3.2.3804-22 "Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки"

6. Гаевская А.В. Паразиты и болезни морских и океанических рыб в природных и искусственных условиях. – Севастополь: ЭКОСИГидрофизика, 2004. – 23

7. Ветеринарные правила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции из них, предназначенных для переработки и реализации, утв. Приказом Минсельхоза Росс ии № 793 от 24 ноября 2021 года.

The results of helminthological examination of cod carcasses

Zabrovskaja A.V., Garanina K.A.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

Key words: Anisakidosis, *Pseudoterranova decipiens*, fish, Pacific (Far Eastern) cod

Summary

Almost all marine fish of the North Okhotsk Sea populations are infested with pathogens of anisakidosis, a dangerous helminthic disease transmitted to humans and animals. A study of frozen Pacific (Far Eastern) cod intended for sale in the St. Petersburg retail chain was conducted at the St. Petersburg State Laboratory of Food Microbiology. Anisakid larvae infested 100% of the studied carcasses. Most often,

anisakid larvae were detected on serous membranes (42.8%), in muscles (25.3%), liver (16.6%), gonads (15.3%).

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БАКТЕРИЙ ВИДА *CITROBACTER FREUNDII*

Исаченко М.С.

Науч. руководитель: Макавчик С.А.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. Актуальность работы заключается в дифференциации и идентификации бактерии рода *Citrobacter*. Изучались культуральные, протеолитические и сахаролитические свойства выделенной культуры. *Citrobacter freundii* - условно-патогенная грамотрицательная глюкоза-, лактоза-, сазароза-расщепляющая палочка, продуцирующая сероводород.

Ключевые слова: *Citrobacter freundii*, биологические свойства, морфология, дифференциально-диагностические среды.

Введение. Энтеробактерии являются важным семейством бактерий, которые играют роль в пищеварении человека и животных. Большинство представителей нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека и животных, также энтеробактерии обитают в воде, почве и растениях [1, 2, 3, 4, 5].

Некоторые рода относят к условно-патогенным и патогенным группам.

Энтеробактерии могут вызывать различные патологии у человека и животных, такие как энтерит, сепсис и другие. Один из представителей условно-патогенной группы является род *Citrobacter* [6,7, 9].

Один из представителей рода *Citrobacter* является *C. freundii*, находящийся в норме в толстой кишке у человека и животных, но при изменении в составе микрофлоры вызывает различные патологии кишечника, мочеполовой системы, желточного пузыря и другие [8].

Цель данной работы – изучить биологические свойства бактерии рода *Citrobacter*.

Материалы и методы. Для определения биохимических свойств использовался метод культивирования бактерий на дифференциально-диагностических средах.

Посев был произведен истощающим штрихом. Чашка Петри была разделена на четыре секции, в порядке от первой к четвертой были сделаны штрихи, где перед каждым последующим нанесением бактериальная петля прокаливалась в пламени горелки.

В работе использовались такие среды: мясо-пептонный бульон (МПБ), Висмут-сульфит агар (ВСА), Цитрат Симмонса, Эндо, Гисса с глюкозой и с лактозой, Плоскирева, Агар Клиглера.

Питательная среда Кларка для родовой идентификации энтеробактерий (глюкозо–фосфатный бульон) предназначена для родовой идентификации энтеробактерий, выделенных в ходе бактериологического исследования по тесту с метиленовым красным и в реакции Фогеса–Проскауэра.

Результаты исследования. Для изучения морфологии был сделан мазок методом окраски по Граму, где установлено, что бактерии грамотрицательные палочки, не образуют спор и капсул.

Протеолитические свойства были изучены на средах МПБ, ВСА, Цитрат Симмонса, Кларка и Клиглера. После инкубации сред с первичным посевом в течение 48 часов при температуре 37°C, через двое суток получена культура на ВСА в виде черных с металлическим блеском единичных круглых колоний, вокруг колоний на среде наблюдалось потемнение сероватого цвета.

Далее был пересев на МПБ, где после инкубации был проведен тест на индол, где результат был отрицательным.

Биохимические свойства характерны для цитробактера вида *C. freundii* (Табл. 1.).

Таблица 1. - Биохимические свойства *Citrobacter freundii*

Признаки	<i>Citrobacter freundii</i>
Цитрат Симмонса	+
Сероводород	+
Подвижность	+
Фогеса-Проскауэра	-

Метил-рот	+
Индол	-
Глюкоза	+
Лактоза	+
Сахароза	+

На среде Симмонса изменился цвет с целеного на синий, результат расщепления цитратов положительный.

Был сделан посев на среду Кларка, после 48 часов инкубации проведены реакция с метиловым красным и Фогеса-Проскауэра, где первая реакция была положительной с изменением цвета среды на красный, вторая отрицательная, без изменения цвета среды.

На среде Клиглера образовался темно-черный непрозрачный столбик, что свидетельствует о выделении сероводорода, и были замечены пузыри газа.

Изучение сахаролитических свойств проводили на средах Клиглера и Гисса результат с сахарами был положительным, среды после инкубации пожелтели.

Среда Плоскирева после суточной инкубации колонии имели розовый цвет.

На среде Эндо колонии имели темно-красный цвет с металлическим блеском, то есть культура лактозоположительная.

Таким образом, дифференцирующим признаком, отличающим от других видов, является выделение сероводорода и отрицательная реакция на индол.

Заключение. Бактерии вида *Citrobacter freundii* представляют собой грамотрицательные палочки, расщепляющие глюкозу, лактозу, сахарозу, цитрат натрия и продуцирующие сероводород.

Список источников

1. Герунов, Т.В. Оппортунистические инфекции у животных: причины распространения и меры профилактики/Герунов Т.В., Герунова Л.К., Плешакова В.И., Конев А.В.//Вестник КрасГАУ. - 2022. - № 10 (187). - С. 152-160.
2. Конищева, А.С. Микробиологический спектр возбудителей при

желудочно-кишечной патологии у животных/Конищева А.С., Лещева Н.А., Плешакова В.И.//Вестник КрасГАУ.- 2022.- № 2 (179).- С. 106-112.

3.Киреева, Л.С. Идентификация и изучение антибиотикорезистентности бактерий, выделенных из маститного молока/ Киреева Л.С., Макавчик С.А.//Бактериология. - 2018. - Т. 3. - № 1. - С. 67-70.

4.Макавчик, С.А. Лабораторный контроль устойчивости энтеробактерий, изолированных от животных и птиц, к бета - лактамам/ Макавчик С.А., Бочарова Д.В., Кротова А.Л., Воробьева Е.Д., Пушкина В.С.//Ветеринарный фармакологический вестник. - 2022. - № 4 (21). - С. 119-129.

5. Макавчик, С.А. Анализ результатов микробиологического ветеринарного мониторинга антибиотикорезистентности энтеробактерий/Макавчик С.А., Кротова А.Л.//Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. - 2023. - Т. 25. - № S1. С. 39-40.

6. Макавчик С.А. Ранжирование возбудителей гнойно-септических инфекций домашних животных в ветеринарной практике / Макавчик С.А., Кротова А.Л. // Международный вестник ветеринарии. — 2023. — №1. — С. 20-27

7. Макавчик С.А. Детекция *Escherichia coli* с продукцией бета-лактамаз и проблемы антибиотикотерапии в птицеводстве/Макавчик С.А., Пушкина В.С., Кротова А.Л.//Международный вестник ветеринарии.- 2022.- № 3. - С. 37-42.

8.Смирнова, Л.И. Микробиологическая безопасность мяса, мясных продуктов и пищевых яиц/Смирнова Л.И., Сухинин А.А., Приходько Е.И., Макавчик С.А., Белкина И.В.//Учебно-методическое пособие по направлению подготовки 36.04.01 "Ветеринарно-санитарная экспертиза", уровень высшего образования магистратура / Санкт-Петербург, 2018. -56 с.

9. Сухинин, А.А. Практикум по общей ветеринарной микробиологии и микологии/Сухинин А.А., Смирнова Л.И., Белкина И.В., Приходько Е.И., Макавчик С.А., Виноходов В.О.//Санкт-Петербург, 2023. – 111 с.

Biological properties of bacteria of the species *Citrobacter freundii*

Isachenko M.S.

Scientific supervisor: Makavchik S.A.

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "SPbGUVM")

Summary. The work is devoted to the differentiation and identification of bacteria of the genus *Citrobacter*. The cultural, proteolytic and saccharolytic properties of the isolated culture were studied. *Citrobacter freundii* is a conditionally pathogenic gram-negative glucose-, lactose-, and sucrose-positive bacillus producing hydrogen sulfide.

Keywords: *Citrobacter freundii*, biological properties, morphology, differential diagnostic media.

FEATURES OF SOME COPROLOGICAL INDICATORS NEWBORN CALVES WITH DYSPEPSIA

Ishutina A.A.,

Scientific supervisor: Trushkin V.A.

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg, Russian Federation

Keywords: calves, blood, coprology, probiotic, dyspepsia, animals.

Summary.: The dysfunction of the digestive system in newborn calves is still one of their most common problems in livestock farms in all regions of our country. The paper presents data on the coprological study of newborn calves with dyspepsia. The sick calves of the experimental group were given a probiotic "Vetom 1.1." before each feeding. The probiotic had a positive effect on intestinal digestion in calves with signs of dyspepsia, as well as on their clinical status in general.

INTRODUCTION

Dysfunction of the digestive system in newborn calves remains one of their most common problems in livestock farms in all regions of our country [1,5,6,7,10]. Owners of agricultural enterprises suffer great economic losses from loss of profit [2,3,4,12]. Therefore, scientists still face the urgent issue of preventing non-infectious pathology among young cattle [11,13,14,15]. As is known, the appearance of non-communicable diseases in animals may be associated with metabolic disorders or with errors in feeding and keeping calves [16-19]. Veterinary specialists often include probiotic drugs in the treatment regimen. One of these drugs is the probiotic supplement "Vetom 1.1." In this regard, we decided to study the effect of this probiotic on the clinical status and some coprological indicators of newborn calves that showed signs of dyspepsia (lat. Dyspepsia [8,9]).

The aim of the work is to study the clinical status and some coprological indicators of newborn calves with signs of dyspepsia, against the background of the introduction of the probiotic "Vet 1.1." into their body.

MATERIALS AND METHODS

The research was conducted in one of the farms of the Leningrad region in 2022 on calves of a black-and-white Holstein breed. Newborn animals were divided according

to the principle of pairs of analogues into 2 groups (10 animals in each group).

Calves that showed signs of dyspepsia (experimental I), in addition to the treatment provided by the farm (diet therapy and antibiotic therapy), were given a probiotic "Vet 1.1." in dosages recommended by the manufacturer before each feeding.

The sick animals of the second group (experimental II) were treated according to the prescriptions used in the farm (the scheme is described above).

The animals were subjected to daily clinical examination with the entry of the main indicators in an outpatient journal (a curation diary was kept). Laboratory tests of feces were carried out twice: on the third and twelfth days of the calves' life.

RESEARCH RESULTS

Gastrointestinal disorders were noted in calves of both the I and II experimental groups, but in animals of the II experimental group they lasted on average 2-3 days longer.

Dyspepsia passed more easily in calves of the first experimental group, without signs of anorexia and apathy. Clinical signs of the disease (diarrhea, oligophagia) were observed for an average of 3-4 days and were classified by us as simple dyspepsia.

In sick calves of group II, depression of various degrees (apathy, stupor), oligophagia, anorexia, increased peristalsis with the release of liquid fecal masses of mucous consistency were established.

In the early days of the disease, in animals of both groups, a coprological study with Saathoff reagent revealed an increased content of drops and "puddles" of neutral fat and fatty acid crystals in the feces, which indicates a violation of bile secretion and insufficiency of pancreatic enzymes, including pancreatic lipase. Also, the increased excretion of fatty components with feces is caused by accelerated peristalsis, which was observed in dyspepsia. By the time of clinical recovery of group I calves, there was a significant decrease in the percentage of neutral fat and fatty acids in feces preparations, compared with those in animals of the II experimental group, in which normalization of intestinal digestion took a longer time (within a month).

CONCLUSIONS

Thus, in the course of our research, the positive effect of the probiotic "Vetom 1.1." on intestinal digestion in calves with signs of dyspepsia, as well as on their clinical

status in general, was established.

REFERENCES

1. Hematological status of newly-calved cows with mineral metabolism disturbance / K. Plemyashov, G. Nikitin, A. Nikitina [et al.] // FASEB Journal. – 2019. – Vol. 33, No. S1. – P. 374.
2. The state of the antioxidant system in cows at different densities of radioactive contamination of the soil / P. S. Anipchenko, R. M. Vasilev, V. N. Gaponova [et al.] // FASEB Journal. – 2020 – Vol. 34 – No S1. – P. 5122 – DOI 10.1096/fasebj.2020.34.s1.05122.
3. Динамика некоторых биохимических показателей крови телят, больных субклиническим рахитом / В. А. Трушкин, И. В. Никишина, С. П. Ковалев [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 1. – С. 70-72.
4. Кинаревская, К. П. Видовые особенности уровня бактерицидной активности сыворотки крови животных при беременности / К. П. Кинаревская, П. А. Полистовская // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 22–23 ноября 2018 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2018. – С. 103-104.
5. Клинико-гематологическая картина при энтерите у телят / В. А. Трушкин, С. В. Васильева, Г. С. Никитин [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 101-103.
6. Ковалев, С. П. Влияние пробиотика "Авена" на клиническое состояние больных энтеритом телят / С. П. Ковалев, В. А. Трушкин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – Т. 218, № 2. – С. 148-152.
7. Ковалев, С. П. Диагностика нарушений белкового обмена у крупного рогатого скота : учебно-методическое пособие / С. П. Ковалев, А. А. Воинова, В. А. Трушкин. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – 32 с.

8. Котова, А. В. К вопросу о терминах-эпонимах в ветеринарном дискурсе / А. В. Котова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : Сборник научных статей. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 20-23.

9. Котова, А. В. К вопросу об образовании ветеринарных клинических терминов в латинском языке / А. В. Котова // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ НАУКИ», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 932-935.

10. Опыт применения пробиотика "Ветом 1.1" при энтероколитах у телят / В. А. Трушкин, С. П. Ковалев, И. В. Никишина, А. А. Воинова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : сборник научных трудов / Редакционная коллегия: Конопатов Ю.В., Белова Л.М. и др. Том 148. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – С. 57-60.

11. Полистовская, П. А. Влияние ацетата кадмия на организм рыб / П. А. Полистовская, К. П. Кинаревская // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 22–26 января 2018 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2018. – С. 77-79.

12. Результаты применения гепатопротектора "Гепатоджек" у телят черно-пестрой породы / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, Г. С. Никитин [и др.] // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии : Материалы IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов, Санкт-Петербург, 17–19 октября 2016 года / Организационный комитет: председатель Стекольников Александр Александрович, зам. председателя Андреева Надежда Лукьяновна и др.. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. – С. 44-46.

13. Результаты применения пробиотика "Ветом 1.1" при энтеритах у телят / В. А. Трушкин, С. П. Ковалев, А. А. Воинова [и др.] // Современные проблемы ветеринарной патологии и биотехнологии в агропромышленном комплексе : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию РУП "Институт экспериментальной ветеринарии имени С.Н. Вышелесского", Минск, 16–17 ноября 2017 года. – Минск: Беларуская навука, 2017. – С. 275-278.

14. Трушкин, В. А. Биохимические показатели крови и результаты импедансометрии телят, больных энтеритом / В. А. Трушкин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2009. – № 3. – С. 81-83.

15. Трушкин, В. А. Клинико-биохимическое обоснование использования пробиотика "Авена" при энтерите у телят : специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных" : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Трушкин Вячеслав Александрович. – Санкт-Петербург, 2011. – 156 с.

16. Югатова, Н. Ю. Факторы риска и предпосылки возникновения анемии у телят / Н. Ю. Югатова, В. Н. Гапонова, В. А. Трушкин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию со дня рождения профессора В.А. Киршина, Казань, 05–06 апреля 2018 года. – Казань: Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2018 – С. 329-331.

17. Погодаева, П. С. Влияние различных термостабильных антигенов на формирование локального иммунитета молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 247-251. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.247.

18. Корреляционные взаимосвязи между содержанием общих желчных кислот и основными биохимическими показателями крови у норок (*Mustela vison* Schreber, 1777) / Ю. Е. Кузнецов, А. М. Лунегов, В. С. Понамарев, Е. Б. Ромашова // Сельскохозяйственная биология. – 2022. – Т. 57, № 6. – С. 1217-1224. – DOI 10.15389/agrobiology.2022.6.1217rus.

19. Патент № 2742414 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/198, А61К 31/355, А61К 31/575. Препарат комплексный с гепатопротекторной активностью для крупного рогатого скота : № 2020120624 : заявл. 16.06.2020 : опубл. 05.02.2021 / В. С. Пономарев, Н. Л. Андреева, О. С. Попова, В. А. Барышев.

ДИАГНОСТИКА И ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОЛИГОДЕНДРОГЛИОМЫ НА ПРИМЕРЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Калиматова А.А., Белова В.С., Коноплев В.А., Туварджиев А.В.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Россия.

Ключевые слова: олигодендроглиома, собака, опухоль, терапия, диагностика, хирургическое лечение

Аннотация. В ветеринарную клинику города Санкт-Петербург поступил кобель в возрасте 6 лет с направлением на МРТ из другой клиники с приступом судорог и обильным слюноотделением. Для подтверждения диагноза проводилась МРТ и гистологическое исследование, материал для которого был взят после удаления образования в головном мозге. Спустя несколько месяцев результат МРТ свидетельствовал о полном выздоровлении пациента.

ВВЕДЕНИЕ

Глиома – это новообразование, которое развивается в глиальных клетках, поддерживающих и защищающих нервные клетки в головном и спинном мозге. Глиомы являются наиболее распространенным типом злокачественных опухолей головного мозга. Глиомы могут быть различных типов, включая астроцитомы, олигодендроглиомы, эпендимомы и др. Симптомы глиом могут включать головные боли, судороги, изменения в зрении, изменения в поведении и когнитивные нарушения. Для обнаружения опухоли делают компьютерную томографию (КТ) и магнитно-резонансную томографию (МРТ). Терапия глиом обычно включает хирургическое удаление опухоли, радиотерапию, химиотерапию и другие методы в зависимости от типа и локализации опухоли [1-7].

Целью нашего исследования являлось выявление патологии и отслеживание посредством МРТ постопреационного периода на примере клинического случая олигодендроглиомы у собаки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе ветеринарной клиники города Санкт-Петербург. В клинику поступил кобель, в возрасте 6 лет с направлением на МРТ из другой клиники с приступом судорог и обильным слюноотделением, животное

не могло вставать и координированно двигаться, данное состояние длилось более суток. Для постановки диагноза были назначены: клинический и биохимический анализы крови, МРТ и гистологическое исследование фрагментов пораженной ткани.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе диагностики выявлено объемное образование височной доли слева. Ранее в анамнезе болезней не было, приступов судорог не было.

Перед операцией был направлен в отделении реанимации и интенсивной терапии. Во время пребывания проводился мониторинг состояния животного: температура составляла 37,6 °С, пульс хорошего наполнения, ЧДД - 24 дв/мин (при выраженной седации до 9 дв/мин), АД - 177/96 (ср 122) мм.рт.ст, ЧСС - 67 уд/мин (на фоне применения дексдомитора). Аускультация грудной клетки: без патологических шумов. Была взята кровь на клиническое и биохимическое исследование.

Таблица 1. Клинический анализ крови

Показатель	Единицы измерения	Референтный интервал	Результат исследования
Hb (Гемоглобин),	г/л	130.0-190.0	177,0
RBC (Эритроциты),	x10 ¹² /л	5.4-7.8	7,9
WBC (Лейкоциты),	x10 ⁹ /л	6.0-17.0	9,36
Plt (Тромбоциты),	x10 ⁹ /л	160.0-430.0	329,0
Ht (Гематокрит),	%	37.0-54.0	50,9
MCH (Среднее содержание гемоглобина в эритроците),	пг	22.0-27.0	22,4
MCHC (Средняя концентрация гемоглобина в эритроците),	г/дл	32.0-36.0	34,8
MCV (Скорость оседания	фл	62.0-74.0	64,4

эритроцитов),			
Ядросодержащие эритроциты,	кл/100 лейкоцитов	0.0-2.0	0

Таблица 2. Биохимическое исследование сыворотки крови

Показатель	Единицы измерения	Референтный интервал	Результат исследования
Аланинаминотрансфераза,	МЕ/л	10.0-80.0	93,0
Аспартатаминотрансфераза,	МЕ/л	10.0-60.0	197,8
Гаммаглутаминтрансфераза,	МЕ/л	0.0-10.0	7,3
Щёлочная фосфатаза,	МЕ/л	20.0-150.0	63,0
Липаза,	МЕ/л	10.0-200.0	10,0
Глутаматдегидрогеназа,	МЕ/л	0.0-12.0	5,71
Холестерин,	ммоль/л	3.5-7.0	7,19
Триглицериды,	ммоль/л	0.0-1.5	1,44
Билирубин общий,	мкмоль/л	0.0-8.0	5,9
Креатинин,	мкмоль/л	44.0-120.0	107,1
Мочевина,	ммоль/л	4.0-8.0	6,55
Креатинкиназа,	МЕ/л	0.0-500.0	4769,1
Общий белок,	г/л	50.0-80.0	66,2
Альбумин,	г/л	25.0-45.0	34,4
Глобулины,	г/л	27.0-35.0	31,8
Соотношение альбумин/глобулин		0.8-1.5	1,08

Натрий,	ммоль/л	139.0-155.0	150,5
Калий,	ммоль/л	3.2-5.5	3,2
Кальций,	ммоль/л	2.3-3.0	2,55
Фосфор,	ммоль/л	0.9-2.0	0,67
Хлориды,	ммоль/л	103.0-119.0	120,2
Соотношение Na/K		>27:1	47,03

По результатам клинического исследования крови выявлено: незначительное повышение эритроцитов, сопровождающее большой спектр заболеваний; понижение концентрации лимфоцитов в крови, что может свидетельствовать о наличии вирусных, бактериальных, онкологических и аутоиммунных заболеваниях.

По результатам биохимического анализа крови увеличение печеночных показателей – АлАТ и АсАТ может быть признаком нарушений работы данного органа, также, как и повышенный холестерин; повышение креатинкиназы может быть связано с большим количеством патологий, в том числе при повреждениях тканей мозга при онкологиях; также выявлено понижение концентрации фосфора, повышение концентрации хлоридов и нарушение соотношения Na к K.

В перед операционный период были назначены препараты: «Дексдомитор» 1,5 мкг/кг в час «Золетил» 1,0 мг/кг в час, ИПС «Стерофундин» 150 мл в час, Маннит 1 гр/кг 3 раза в день, «Габапентин» 600 мг и «Экспресс Успокоин» 300 мг 2 раза в день.

Животное было отправлено на МРТ. Заключение ветеринарного врача МРТ перед операцией: в области височной доли слева было определено объемное округло-овальное образование с четко выраженными границами, неоднородное, размером 15,3*17,7*11,0 мм, вызвавшее смещение срединных структур слева направо до 2,5 мм, со слабовыраженным перитуморальным отеком. МР-признаки объемного образования – с кровоизлияниями и сопутствующим слабо выраженным перитуморальным отеком. (Рисунок 1)

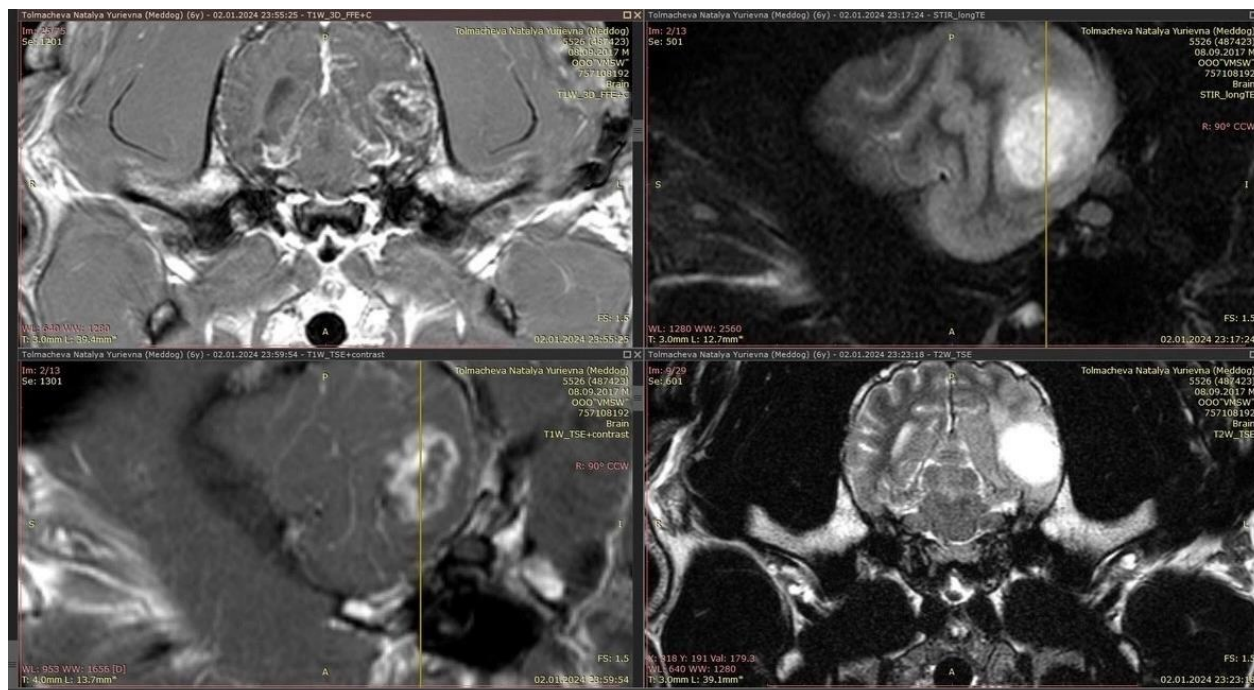


Рисунок 1. МРТ головного мозга в области развития олигодендроглиомы до операции

В этот же день было проведено удаление образования височной доли головного мозга слева ростротенториальным доступом. Образец новообразования был направлен на гистологическое исследование, по результатам которого был подтвержден диагноз олигодендроглиома.

После проведения операции пациент был возвращен в ОРИТ, седация продолжена до утра. Смена положения тела каждые 3-4 часа. Тенденция к гипертермии ночью – до 39,5 °С, купирована вентилятором, на утро нормотермия без дополнительной коррекции температуры. Пульс - хорошего наполнения, ЧДД - 20 дв/мин, АД - 155/82 (ср 103) мм.рт.ст.

Заключение ветеринарного врача МРТ после операции: определяется очаг изменения интенсивности МР-сигнала в левой височной области. МР-признаки интрапаренхимальной гематомы в острой стадии в левой височной области. (Рисунок 2)

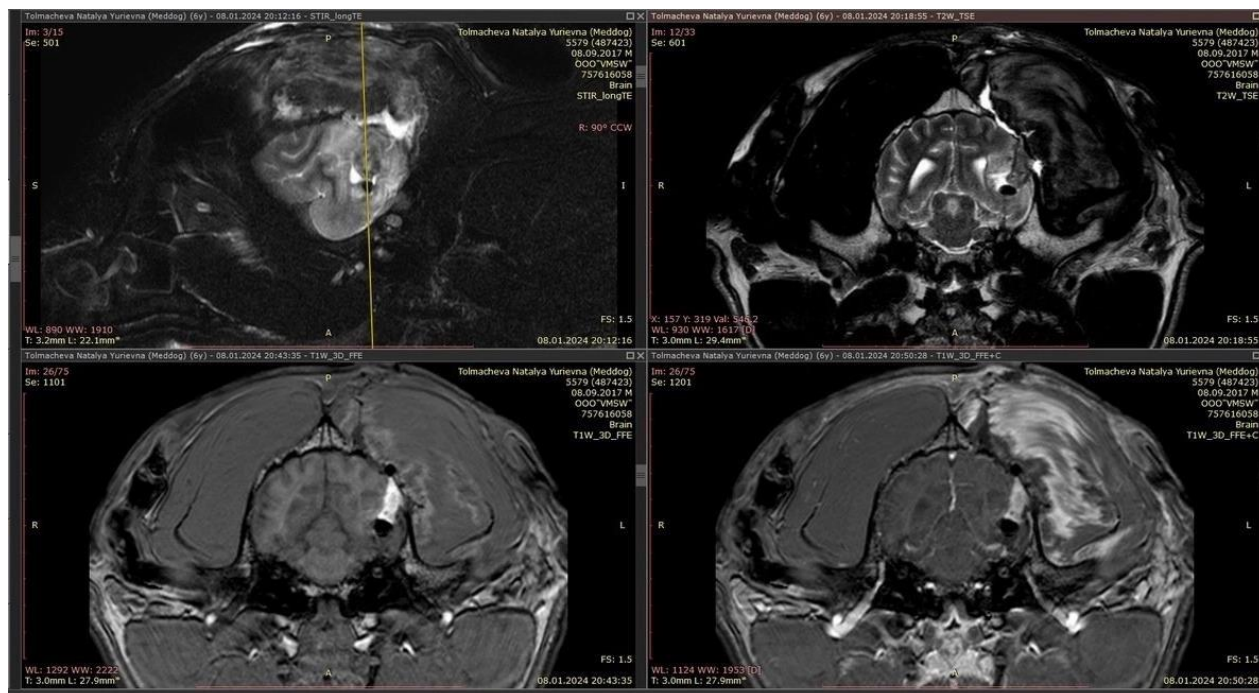


Рисунок 2. МРТ головного мозга в области удаления олигодендроглиомы через день после проведения операции

Назначенное лечение: «Амоксиклав» 20 мг/кг, 2 раза в сутки, 2 недели, «Дексаметазон» 0,5 мг/кг, 2 раза в день, 3 дня, далее коррекция, «Маннит» 1 г/кг, 3 раза в сутки, 2 дня, «Паглюферал» 3 мг/кг, 2 раза в сутки, длительно и «Кеппра» 40 мг/кг, 3 раза в сутки, длительно.

Заключение ветеринарного врача МРТ через 3 месяца после операции: При магнитно-резонансной томографии головного мозга в проекции левой затылочной доли определяется участок изменения интенсивности мр-сигнала (неоднородно гипо/гиперинтенсивный на T2 TSE, FLAIR, STIR неоднородно гипоинтенсивный на SWI, преимущественно гиперинтенсивный на STIR, преимущественно гиперинтенсивный на T1 TSE), распространяющийся преимущественно в сером веществе, примыкающий к области хирургического доступа в области свода черепа слева. Объективных мр-признаков о наличие объемных образований головного мозга не выявлено. (Рисунок 3)

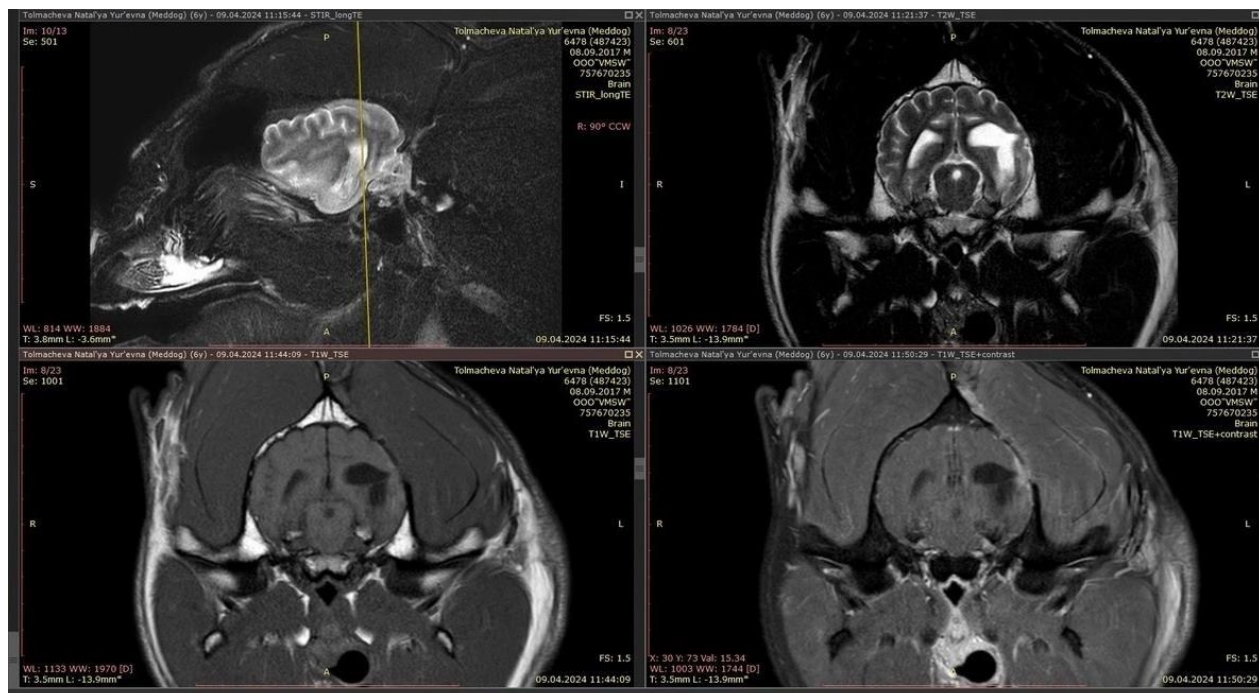


Рисунок 3. МРТ головного мозга в области удаления олигодендроглиомы через 3 месяца после операции

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для правильной постановки диагноза при подозрении на опухоль необходимо проводить подробное клиническое исследование животного, такие как клинический и биохимический анализы крови, гистологическое исследование и магнитно-резонансная томография. В связи с тем, что было начато своевременное лечение, удалось избежать распротранения метастазов по всему организму животного. Операция по удалению олигодендрогломы прошла успешно и не вызвала нарушений в работе ЦНС, не смотря на то, что операции подобного плана являются очень сложными и требуют вмешательства только высококвалифицированных ветеринарных врачей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев В. К. Общая хирургия: учебное пособие / В. К. Васильев, А. П. Попов, А. Д. Цыбикжапов. – СПб: Лань, 2022. – 272 с.
2. Вахрушева Т. И. Онкология: учебное пособие / Т. И. Вахрушева. // – Красноярск: КрасГАУ, 2018. – 330 с.
3. Графические методы диагностики в ветеринарии / С. П. Ковалев, Р. М. Васильев, А. В. Туварджиев, В. А. Коноплев. // – СПб.: Лань, 2023. – 88 с.

4. Клиническое исследование животного с оформлением истории болезни / С. П. Ковалев, И. А. Никулин, В. А. Трушкин [и др.]. // – СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – 128 с.
5. Ковалев С.П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных/ С.П. Ковалев, А.П. Курдеко, Е.Л. Братушкина [и др.]. //– СПб: Лань, 2021.– 540 с.
6. Ковалев С. П. Диагностика функциональных расстройств нервной системы и синдромов у домашних животных: учебное пособие для вузов / С. П. Ковалев, Н. Б. Никулина, Ю. В. Криволапчук. – 2-е изд., стер. //– СПб: Лань, 2022. – 108 с.
7. Основы клинической ветеринарной гематологии / С. П. Ковалев, А. В. Туварджиев, В. А. Коноплев, Р. М. Васильев. – 2-е издание, стереотипное. – // - СПб. : Лань, 2023. – 120 с.
8. Щербаков Г. Г. Внутренние болезни животных / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, А. П. Курдеко [и др.]. // – СПб.: Лань, 2022. – 716 с.

Diagnosis and surgical treatment of oligodendroglioma by the example of a clinical case

Kalimatova A.A., Belova V.S., Konoplev V.A., Tuvardzhiev A.V.

Saint-Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint-Petersburg, Russia.

Key words: oligodendroglioma, dog, neoplasm, therapy, diagnosis, surgical treatment

Abstract. A 6-year-old male dog was admitted to a veterinary clinic in Saint-Petersburg with a referral for MRI from another clinic with an attack of seizures and profuse salivation. To confirm the diagnosis, MRI and histological examination were performed, the material for which was taken after the removal of the formation in the brain. Several months later, the MRI result indicated a complete recovery of the patient.

ХОЛЕЦИСТЭКТОМИЯ СОБАК И КОШЕК

Кожевникова Е.А., Туварджиев А.В., Коноплев В.А.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Россия.

Ключевые слова: холецистэктомия, кошки, собаки, желчнокаменная болезнь, холецистит, печень, желчный пузырь, диагностика, лечение.

Аннотация. Холецистэктомия является наиболее действенным методом лечения необратимых изменений гепатобилиарной системы. Необходимо не затягивать холецистэктомию при обнаружении проблем, связанных с желчным пузырем и/или его протоками, во избежание необратимых последствий в состоянии печени, которые в последствие могут привести к гибели животного.

Введение. Холецистэктомия – это хирургическая операция по удалению желчного пузыря. Применяется в ветеринарной практике для устранения необратимых изменений гепатобилиарной системы. Желчекаменная болезнь и холецистит – основные заболевания, при которых выполняется данное оперативное вмешательство.

Удаление желчного пузыря назначается в случае:

- хронических, не показывающих тенденцию к выздоровлению после симптоматического лечения, заболеваниях гепатобилиарной системы;
- разрывах, перфорации желчного пузыря или его протоков;
- новообразованиях;
- обструкции (закупорки) конкрементами при холелитиазе;
- мукоцеле [3].

При лапароскопической холецистэктомии хирург сначала оценивает состояние и положение всех внутренних органов, наличие свободной жидкости в брюшной полости. Уделяет особое внимание печени: описывает ее цвет, размер, зернистость и капсулу, а также отмечает форму и наполненность желчного пузыря, диаметр желчных протоков и холедоха. Далее выполняется непосредственно холецистэктомия в следующей последовательности действий: тракция ЖП, диссекция пузырного протока, клипирование пузырного протока эндоскопическими клипсами, отделение ЖП, удаление ЖП из брюшной полости

[2]. Далее повторно оценивается состояние печени, после чего рана ушивается.

Воспалительные процессы гепатобилиарной системы без соответствующего лечения провоцируют образование билиарного сладжа – загустения желчи и формирования плотных образований [5-13]. Сладж рассматривается, как предрасполагающий этап для закупорки желчного пузыря и протоков. Разрывы после травматизации или чрезмерной обструкции чреватых выходом желчи в брюшную полость. Развивается желчный перитонит.

Целью нашей работы было изучение методов диагностики болезней гепатобилиарной системы и последствий холецистэктомии.

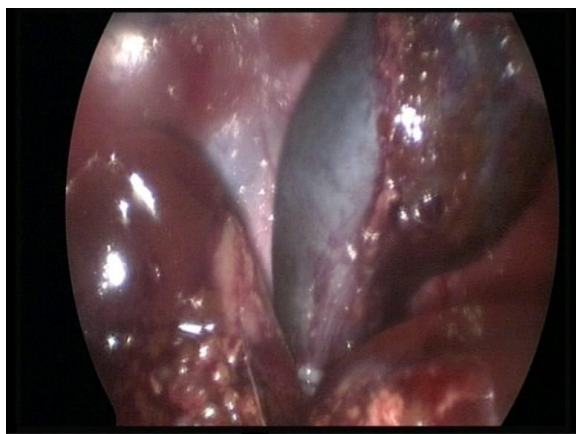
Материалы и методы. В данное исследование были включены: 1 кошка и 4 собаки, возрастом от 6 до 12 лет. Пациенты поступили в ветеринарную клинику города Санкт-Петербурга с клиническими симптомами заболевания пищеварительной системы разной степени тяжести (отсутствие аппетита, хроническая рвота, желтушность слизистых оболочек). Было проведено УЗИ брюшной полости и по показаниям – лапароскопическая холецистэктомия с последующим гистологическим исследованием стенки желчного пузыря и бактериологическим посевом содержимого [1].

Результаты исследования.

При ультразвуковом исследовании желчного пузыря (ЖП) у всех животных были выявлены сладж, мукоцеле или холелиты в полости и/или протоках ЖП, признаки холангиогепатита, холецистита или холелитиаза. Всем пациентам была проведена лапароскопическая холецистэктомия (рис. 1, 2.).

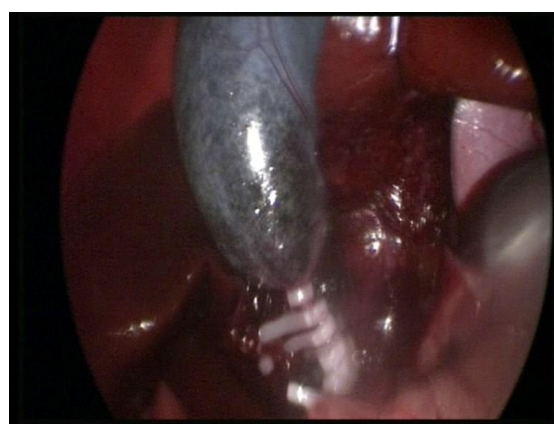
По результатам гистологического исследования стенки ЖП кошке и одной собаке (средней породы) был поставлен диагноз хронический холецистит. Воспаление слизистой желчного пузыря может быть неспецифической реакцией на механическое раздражение холелитом, сгустками и т.п. Однако, наиболее вероятной причиной является восходящее бактериальное воспаление. Для его подтверждения целесообразно сопоставление с данными посева желчи. При бактериологическом посеве у этих животных было выявлено две культуры микроорганизмов: *Weeksella virosa* и *Streptococcus viridans*. Был назначен курс антибиотикотерапии.

Однако, даже при наблюдении в отделении ОРИИТ и грамотной антибиотикотерапии общее состояние животных ухудшалось, патологические процессы печени было не остановить. У обоих животных спустя 4 дня после лапароскопической холецистэктомии наблюдалось резкое ухудшение состояния, появление неврологических симптомов, остановка дыхания и, в конечном итоге, отсутствие реакции на реанимационные мероприятия. Важно отметить, что владельцы данных животных долго не давали разрешение на операцию.



1

Рис.1 Желчный пузырь при лапароскопической холецистэктомии



1

Рис.2 Эндоскопические клипсы на холелите

По результатам гистологии у трех других собак (мелких пород) подтвержден диагноз мукоцеле ЖП. Причины развития мукоцеле у собак до конца не ясны, предполагается многофакторная этиология. Возможна ассоциация с другими заболеваниями, такими как гипердренокортицизм, гипотиреоз. Хирургический метод является одним из основных для терапии мукоцеле [4]. В нашем случае в этой группе животных отмечен хороший прогноз после проведения холецистэктомии. По бак. посеву роста аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов не обнаружено.

Заключение. В результате проведенного исследования, был сделан вывод, что холецистэктомия является наиболее действенным методом лечения необратимых изменений гепатобилиарной системы. Необходимо не затягивать холецистэктомию при обнаружении проблем, связанных с желчным пузырем и/или его протоками, во избежание необратимых последствий в состоянии печени, которые в последствие могут привести к гибели животного.

Список источников.

1. Данников, С. П. Основы ветеринарной оперативной хирургии: учебное пособие для вузов/С. П. Данников. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 88 с.
2. Манзюк А. В. Сравнение результатов ранней и отложенной лапароскопической холецистэктомии для лечения острого холецистита: мета-анализ проспективных рандомизированных контролируемых исследований//Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. - 2018. - №5. - С. 88-107.
3. Choi J., Kim A., Keh S., Oh J., Kim H., Yoon J. Comparison between ultrasonographic and clinical findings in 43 dogs with gallbladder mucocoeles//Vet Radiol Ultrasound. - 2014. - №55 (2). - P. 202-207.
4. Parkanzky M, Grimes J, Schmiedt C, Secrest S., Bugbee A. Long-term survival of dogs treated for gallbladder mucocoele by cholecystectomy, medical management, or both//J Vet Intern Med. – 2019. - №33(5). – P. 2057-2066.
5. Сравнительная морфология печени и желчного пузыря человека и лабораторных животных / А. А. Мужикян, К. О. Заикин, Я. А. Гущин [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 4. – С. 117-129.
6. Методика изучения желчевыводящих путей у животных / А. В. Прусаков, Н. В. Зеленовский, М. В. Щипакин [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 77-81.
7. Видовое разнообразие доминирующих этиологически значимых бактерий, циркулирующих в промышленном птицеводстве / С. А. Макавчик, Л. И. Смирнова, А. А. Сухинин, В. А. Кузьмин // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 22-26. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.1.22.
8. Попова, О. С. Особенности метаболизма желчных кислот у рыб / О. С. Попова, Л. А. Агафонова // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 61-65. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.1.61.
9. Корреляционные взаимосвязи между содержанием общих желчных кислот и основными биохимическими показателями крови у норок (*Mustela vison* Schreber, 1777) / Ю. Е. Кузнецов, А. М. Лунегов, В. С. Понамарев,

Е. Б. Ромашова // Сельскохозяйственная биология. – 2022. – Т. 57, № 6. – С. 1217-1224. – DOI 10.15389/agrobiology.2022.6.1217rus.

10. Патент № 2742414 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/198, А61К 31/355, А61К 31/575. Препарат комплексный с гепатопротекторной активностью для крупного рогатого скота : № 2020120624 : заявл. 16.06.2020 : опубл. 05.02.2021 / В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева, О. С. Попова, В. А. Барышев.

11. Былинская, Д. С. Интраорганный архитектоника печеночных вен у поросят / Д. С. Былинская, М. В. Щипакин, Д. В. Васильев // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 152-154. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.4.152.

12. Череменина, Н. А. Адаптационные особенности строения печени у некоторых представителей отряда зайцеобразных / Н. А. Череменина, С. А. Веремеева, Е. П. Краснолобова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 163-167. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.2.163.

13. Зенков, К. Ф. Изучение некоторых детоксикационных свойств сорбента на основе диоксида кремния / К. Ф. Зенков, Н. В. Кузнецова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 3. – С. 112-115. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.3.112.

УДК 615.849.11:619(075.8)

Cholecystectomy of dogs and cats

Kozhevnikova E.A., Tuvardzhiev A.V., Konoplev V.A.

FSBEI HE "Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine", Saint Petersburg, Russia.

Key words: cholecystectomy, cats, dogs, acute liver failure, liver, gallbladder, diagnosis, treatment.

Annotation. Cholecystectomy is the most effective method of treating irreversible changes in the hepatobiliary system. It is necessary not to delay cholecystectomy if problems associated with the gallbladder and/or its ducts are detected, in order to avoid irreversible consequences in the condition of the liver, which can subsequently lead to the death of the animal.

УДК: 537.868; 616.3

КВЧ ТЕРАПИЯ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ У ЖИВОТНЫХ

Коноплев В.А., Сабирзянова Л.И.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Россия.

Ключевые слова: крайне высокочастотная терапия (КВЧ), кишечный тракт, печень, диспепсический синдром, язва, гастродуоденит, панкреатит, холецистит.

Аннотация. В работе обобщен материал по применению крайне высокочастотной (КВЧ) терапии при лечении заболеваний органов брюшной полости у животных. Показана высокая эффективность этого метода в сочетании с традиционными методами лечения.

Введение. Метод КВЧ-терапии основан на свойствах живого организма вырабатывать собственные акустоэлектрические колебания на клеточном уровне с частотами, соответствующими миллиметровому диапазону длин волн в свободном пространстве для восстановления нарушенного гомеостаза [1]. В основе лечебного действия крайне высокочастотных излучений лежит индуцируемая миллиметровыми волнами конформационная перестройка структурных элементов прежде всего, в рецепторах, нервных проводниках, тучных и других продуцирующих биологически активные вещества клетках и активация ее нервных проводников, обладающих тонической активностью [2]. На фоне облучения ММ-волнами происходит активация антиоксидантной системы организма, блокирующей процессы перекисного окисления липидов, которые играют существенную роль в патогенезе ряда заболеваний.

Классическая КВЧ-терапия применяет устройства с фиксированной частотой излучения 42,2; 53,5; 60,1 ГГц, соответственно длиной волны 7,1; 5,6; 4,9 мм, одинаковой для всех видов животных. Аппараты КВЧ-терапии воздействуют на кожные проекции патологических очагов, нервных ганглиев, рефлексогенные зоны, биологически активные и двигательные точки [5, 11, 12].

Результаты исследования.

Заболевания желудочно-кишечного тракта.

Включение КВЧ-терапии в лечебный комплекс является успешной в

ликвидации *диспепсического синдрома* у животных. Исчезновение болевого и диспепсического синдромов на фоне добавления в комплекс лечения КВЧ-процедур происходит на 2-4-й день, тогда как на фоне одной медикаментозной терапии только на 5-7-й день.

При заболеваниях органов пищеварения у телят молочных и молочно-мясных пород включение КВЧ-терапии в схему лечения показало ее высокую эффективность. При этом существенно улучшались показатели рубцового пищеварения. Общая кислотность возрастала на статистически достоверную величину ($p < 0,05$), повышалась протеолитическая, амилалитическая активность, показатели общего и остаточного азота, а содержание белкового азота наоборот снижалось. Терапевтическая эффективность применения аппарата КВЧ-излучения при диспепсии телят составляла 96%, при традиционном способе - 80%. Клиническое выздоровление при применении КВЧ-терапии наступало в среднем через 4-5 дней, а при традиционной терапии - 5-8 дней.

Применение КВЧ терапии при диарее поросят показало высокую эффективность до 96,0% против 80,0% при проведении традиционного лечения. Продолжительность терапии при традиционном лечении составляла 6 дней, тогда как при включении КВЧ – 4 дня. При традиционном лечении положительный эффект не наблюдался у 15% животных, а при применении КВЧ - только у 4%.

Воздействие электромагнитного излучения ММ-диапазона на секреторную функцию желудка поросят повышает общую кислотность до $38,8 \pm 3,8$ ед. титра против $32,4 \pm 4,4$ ед. титра без облучения. Концентрация связанной соляной кислоты после применения КВЧ-излучения достигает $18,2 \pm 1,8$ ед. титра против $12,6 \pm 1,7$ ед. титра в контроле, а содержание свободной соляной кислоты - до $4,8 \pm 0,6$ ед. титра.

Результаты исследований применения КВЧ-терапии при заболеваниях органов пищеварения у овец показали, что при её применении продолжительность лечения сокращалась в 1,5 раза, выздоравливало животных на 11% больше по сравнению с традиционными методами лечения. Следует отметить, что в группе животных, где не применялось КВЧ-излучение, было вынужденно убито 50% заболевших ягнят [10].

Применение КВЧ-терапии при гастроэнтеритах у собак показало ее высокую эффективность. Полученные данные свидетельствуют о том, что при применении аппарата КВЧ-излучения “Орбита” продолжительность лечения сокращалась практически в два раза по сравнению с традиционными методами лечения. При этом выздоровело на 20% больше животных, чем при общепринятом способе терапии.

Экспериментальные данные клинической апробации показали, что применение электромагнитного излучения ММ-диапазона повышает эффективность лечения при желудочно-кишечных заболеваниях на 15-20% в зависимости от вида животного и патологии, снижает продолжительность лечения на 2-7,5 дня [10].

Доказана высокая эффективность включения КВЧ-терапии в лечебный комплекс борьбы с *язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки*.

Применение КВЧ терапии в комплексе с медикаментозным лечением приводит к коррекции сдвигов в системе гемостаза при язвенной болезни, оказывает выраженное иммуномодулирующее и регенераторное действие. В результате наблюдается ускорение заживления язвенного дефекта на 30%, учащение случаев эпителизации язв в срок до 10 дней.

Оценка сроков эпителизации язвенного дефекта при включении КВЧ-терапии показала их сокращение в среднем на 2-4 дня. Количество рецидивов заболевания в течение года после лечения практически отсутствовало (2%) у пациентов в группе с применением КВЧ - терапии, тогда как в контрольной группе рецидивы наблюдали у 72% больных. Это может объясняться регулирующим и нормализующим влиянием КВЧ волн на баланс про- и антикоагулянтных систем, а также на различные звенья иммунитета [4].

Разработан способ лечения осложненных *гастродуоденальных язв*, включающий лекарственную терапию в сочетании с КВЧ-терапией. Воздействие проводят в эпигастральной области с частотой 62 ГГц, длиной волны 4,9 мм при интенсивности 5 мВт/см² в дробном режиме (5 мин. облучение + 5 мин. пауза) общей продолжительностью сеанса 20 минут, ежедневно, курсом две недели [6].

У больных *хроническим гастродуоденитом*, получавшим вместе со

стандартным лечением и КВЧ-терапию, нормализация эндоскопической картины отмечалась на 8-10 день от начала лечения, что значительно быстрее, чем в контрольной группе. Боли и тяжесть в эпигастрии купировались уже на 2-3 день от начала лечения, продолжительность лечения уменьшалась на 3 дня [4].

Разработан способ восстановления моторно-эвакуаторной функции пищеварительного тракта при *парезе* посредством применения индивидуально-корректируемой резонансной электростимуляции [7].

Известны физиотерапевтические способы лечения *хронического панкреатита* воздействием низко интенсивного излучения оптического или крайне высокочастотного (КВЧ) диапазона непосредственно на очаг поражения и (или) на биологически активные точки и зоны (БАТ и БАЗ), как в режиме монотерапии, так и в сочетании с лекарственными веществами. Воздействие КВЧ-излучения с частотой 42,2 ГГц в течение 30 мин ежедневно при 10 сеансах на курс, приводит к ранней активации больных с острым панкреатитом, уменьшению количества осложнений, быстрому купированию болевого синдрома и нормализации лабораторных показателей, повышает эффективность лечебного процесса. Считается что это происходит за счет стабилизации всасывательной и переваривающей способности эпителия толстой и тонкой кишки и воздействия на механизм секреции и регуляции нейромедиаторов [8].

Заболевания печени и желчного пузыря

КВЧ-терапия является эффективным методом в решении проблем нормализации нарушений метаболических процессов в гепатоцитах, возникающих в результате воспалительных заболеваний печени, ее токсического поражения, включая побочное действие лекарственных препаратов. Может применяться в качестве как самостоятельного метода при хронических воспалениях, так и в сочетании с дезинтоксикационной и противовоспалительной терапией в острых случаях.

При заболеваниях печени (*цирроз, гепатоз, хронический вирусный гепатит*) после курса КВЧ-терапии происходит улучшение биохимических показателей у 82% больных. Нормализация размеров и структуры органа (по данным УЗИ и компьютерной томографии) у 58%. Стойкость эффекта воздействия

сохраняется 1 год и более у 73% пациентов [37]. КВЧ - терапия достоверно быстрее ($p<0,05$) уменьшает уровень билирубина, снижает активность печеночных ферментов (АЛТ, АСТ, ГГТ) у больных хроническим вирусным гепатитом, тем самым ускоряя наступление клинического выздоровления. Эффективность КВЧ излучения у таких больных обусловлена его воздействием на мембранно-детоксицирующие системы печени [13].

При воздействии КВЧ-излучением на частотах 129 и 150 ГГц при гепатитах крупного рогатого скота на биологически активные точки (БАТ) проекции печени, желудка и желчного пузыря в течении 1-2 минут на каждую область ежедневно повышало эффективность терапевтических мероприятий до 85%, сокращало количество лечебных процедур в 1,2 раза, снижало затраты на лечение до 30%. При этом содержание общего билирубина увеличивалось в 1,3 раза, показатели содержания АЛТ в 2 раза по сравнению с показателями при традиционном способе лечения.

При воздействии КВЧ-излучением на частотах 129 и 150 ГГц при гепатитах у свиней на биологически активные точки (БАТ) проекции печени, желудка и желчного пузыря в течении 1-2 минут на каждую область ежедневно повышало эффективность лечения до 83%, при традиционном способе - 75%. Продолжительность лечения при включении КВЧ-терапии не превышала 5 дней, при традиционном способе - 7 дней. Количество лечебных процедур составило - 5, в контрольной группе животных - 8. Затраты на лечение при применении КВЧ-терапии оказались в два раза меньше [10].

Способ лечения *функциональных нарушений печени на фоне токсического поражения* с применением КВЧ-терапии заключается в воздействии на зоны Захарьина-Геда длиной волны 7,1 мм мощностью потока 6 МВт/см² в дробном режиме (5 мин. облучение + 5 минут пауза) по 20 мин ежедневно курсом 5-10 процедур. Зона Захарьина - Геда является зоной кожной гиперестезии для печени, поэтому воздействие КВЧ-лучей применяется именно в этой зоне. КВЧ-воздействие длиной волны 7,1 мм выбрано в связи с тем, что микроволновые волны этого диапазона улучшают кровоток в органе и обладают иммуностимулирующим эффектом. Дробный режим используется в связи с тем,

что он легче переносится больными с тяжелыми поражениями печени, чем постоянный режим. Такие параметры КВЧ-воздействия как посылка импульсов 5 мин с паузой 5 мин, мощность потока 6 МВт/см² отработаны на практике и обеспечивают необходимый клинический эффект, что подтверждается данными УЗИ и клинико-биохимическими исследованиями функционального состояния печени. Экспозиция воздействия 20 минут ежедневно курсом 5-10 процедур являются оптимальными. При превышении и уменьшении этих параметров положительный лечебный эффект снижается. Состояние больных на фоне проведения КВЧ-терапии в указанном режиме нормализуется. Боли в животе стихают, клиническая картина желтухи не наблюдается [9].

При *остром холецистите* в предоперационный период дополнительное включение в стандартную схему лечения КВЧ-терапии (в режиме фиксированных частот 5,6 и 7,1 мм) уменьшает степень воспалительных изменений желчного пузыря после 3-х сеансов - у 55% больных. В контрольной группе за такой же срок улучшений не наблюдалось [3].

Заключение. КВЧ-терапия применяется более 40 лет и за эти годы неоднократно доказывала свою высокую эффективность. Эффективность КВЧ-терапии зависит от правильности выбора параметров (длины волны, длительности процедуры и области воздействия) с учетом стадии патогенеза заболевания. Целенаправленное воздействие КВЧ-излучений на организм позволяет управлять многими процессами жизнедеятельности, влиять на параметры роста и развития животных, бороться с различными болезнями.

Список литературы.

1. Бецкий, О.В. Миллиметровые волны и живые системы: научная и учебная литература /О.В. Бецкий, В.В. Кислов, Н.Н. Лебедева// – Москва: Сайнс - Пресс, 2004. – 271 с.
2. Бецкий, О.В. История становления КВЧ-терапии и десятилетние итоги работы Медико-технической ассоциации КВЧ /О.В. Бецкий, Н.Н. Лебедева // Миллиметровые волны в биологии и медицине. 2001. - 24 (4). - С. 5-12.

3. Брискин, Б.С. Программы ММВ-терапии для лечения острого панкреатита /Б.С. Брискин, О.И. Ефанов, В.Н. Букатко //Миллиметровые волны в биологии и медицине: Сб. докл 13 симп. – Москва. 2003. - С. 43-45.
4. Букатко, В.Н. Терапия осложненных гастродуоденальных язв. / В.Н. Букатко //Миллиметровые волны в биологии и медицине. - 2002. - №3. - С.41-54.
5. Ковалев, С.П. КВЧ-терапия в клинической ветеринарной практике /С.П. Ковалев, А.В. Туварджиев, М.В., Виноходова// г. С-Петербург. 2021 г. 98 с.
6. Патент RU 2648819 С1/28.03.2018. Способ восстановления моторно-эвакуаторной функции пищеварительного тракта при парезе посредством применения индивидуально-корректируемой резонансной электростимуляции Дибиров М.Д., Фомин В.С. Исаев А.И., Халидов О.Х., Яковенко В.Н.// Патент России. Заяв.: № 2017140089. 2017. Бюл. №10. – 5с.
7. Патент Р.Ф.№ 2109531/07.04.1998. Брискин Б.С., Букатко В.Н., Никитин А.Н. Способ лечения осложненных гастродуоденальных язв // Патент России. Заяв.: № 96123060/14, 1998. – 3 с.
8. Патент RU 2148984 С1/20.05.2000. Способ лечения хронического панкреатита // Патент России. Заяв.: № 97111470/14. 1997. Бюл. №14. - 3 с.
9. Патент РФ № 2337730 С1/10.11.2008 Способ лечения функциональных нарушений печени алкогольного генеза с помощью КВЧ-терапии. Дибиров М.Д., Акопян В.С., Букатко В.Н., Родионов Е.И.// Патент России. Заяв.: № 2007117283/14. 2007. Бюл. №31.-2 с.
10. Рыхлов, А.С. Разработка методов защиты репродуктивного здоровья животных электромагнитным излучением крайне высокой частоты миллиметрового диапазона : автореф. дис. д-ра вет. наук: 15.03.12, 03.02.06 / А.С. Рыхлов; Московская гос. акад. ветеринар. медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина.- Москва, 2012.- 33с.
11. Туварджиев, А.В. Перспективы применения высокочастотной терапии (квч) в ветеринарной клинической практике (часть 1) А.В. Туварджиев, С.П. Ковалев. Ветеринария. 2021. № 11. С. 54-59.

12. Туварджиев, А.В. Перспективы применения высокочастотной терапии (квч) в ветеринарной клинической практике (часть 2) А.В. Туварджиев, С.П. Ковалев. Ветеринария. 2021. 2. С. 50-55.
13. Хаертынова, И.М. КВЧ – терапия при хроническом вирусном гепатите С / И.М. Хаертынова, Н.И. Николаева // - <https://spinor-m.ru/kak-rabotaet/issledovaniya/zabolevaniya-pecheni/> (дата обращения 18.03.2021).

UHF therapy for diseases of the abdominal organs in animals

Konoplev V.A., Sabirzyanova L.I.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine”, Saint Petersburg, Russia.

Key words: extremely high frequency therapy (EHF), intestinal tract, liver, dyspeptic syndrome, ulcer, gastroduodenitis, pancreatitis, cholecystitis.

Annotation. The work summarizes material on the use of extremely high-frequency (EHF) therapy in the treatment of diseases of the abdominal organs in animals. This method has been shown to be highly effective in combination with traditional treatment methods.

**БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
БАКТЕРИЙ ОТДЕЛА CYANOBACTERIA ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ
МОНИТОРИНГЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ**

Логунова С.К.

Научный руководитель Смирнова Л.И.,

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины». Г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail:
3882086@list.ru

Ключевые слова: цианобактерии; экологический мониторинг;
биологические методы; генетические методы; микроскопия

Реферат. В статье мы рассмотрели биологическое значение и различные методы исследования бактерий отдела Cyanobacteria или сине-зелёных водорослей. Эти бактерии играют важную роль в биологических процессах водных экосистем. Методы включают микроскопию, при которой мы изучили строение типичного обитателя аквариума рода *Oscillatoria* sp., а также молекулярно-генетические подходы, экологический мониторинг, спектроскопические исследования. Исследования в этой области помогают понять экологическую роль этих организмов, их потенциальное применение в различных отраслях и контроль за их ростом в природной среде.

Введение. Бактерии отдела Cyanobacteria имеют широкий спектр потенциального применения как в научных исследованиях, так и в промышленности. Некоторые из перспективных областей включают: производство биомассы и биоактивных веществ, очистку воды в биотехнологических процессах, таких как биосинтез белков и фармацевтических препаратов. В целом, перспективы применения цианобактерий очень широки и разнообразны, и исследования в данной области показывают, что они имеют большой потенциал для будущих инноваций и разработок. Цианобактерии имеют не только фундаментальное научное значение, но и практическое применение в сельском хозяйстве, биотехнологии и экологии.

Cyanobacteria (или сине-зелёные водоросли) - это одни из самых древних организмов на Земле, играющих важную роль в биологических процессах водных

экосистемах. Представляют собой уникальную группу организмов, которые имеют огромное биологическое значение[5-10]. Они играют ключевую роль в биогеохимических процессах, обеспечивая кислородом и питательными веществами водные экосистемы. Кроме того, цианобактерии известны своими способностями к фиксации азота из атмосферы, что позволяет им участвовать в нитрогенном цикле и обеспечивать другие организмы азотом. Они играют важную роль в биосфере, так как способны фотосинтезировать, преобразуя углекислый газ в кислород. Они являются основным источником питания для многих организмов, таких как морские губки, водоросли, дождевые черви, различные виды рыб. Кроме того, цианобактерии также способствуют обогащению воды кислородом, что необходимо для жизни многих видов рыб и других водных организмов. Однако некоторые виды могут быть опасными для живых организмов, так как выделяют токсины, которые могут нанести вред здоровью.

Цель работы заключается в изучении биологического значения и различных методов исследования бактерий отдела *Cyanobacteria*, в частности метода световой микроскопии препаратов «раздавленная капля»

Материалы и методы. Методы исследования *Cyanobacteria* включают как классические биологические методы, так и современные молекулярно-генетические подходы. Лабораторные методы предполагают изучение структуры и функций клеток с использованием микроскопии, анализ генетических механизмов, а также изучение физиологии и метаболизма водорослей. Полевые исследования включают сбор образцов из естественных водоёмов, изучение их биологических и химических характеристик, а также мониторинг возможных воздействий на окружающую среду.

Микроскопия и культивирование в лабораторных условиях позволяет определить видовой состав цианей, их морфологические и физиологические особенности. Для проведения микроскопических исследований можно использовать световые микроскопы, а для спектроскопических исследований отдельных клеток цианобактерий используется конфокальный лазерный сканирующий микроскоп.

Молекулярно-генетические методы проводят с использованием ПЦР

(полимеразной цепной реакции) и секвенирования ДНК, что позволяет провести анализ генетического разнообразия отдела, выявить новые виды и оценить их эволюционные отношения. Изучение пигментов позволяет определить фотосинтетическую активность бактерий и их адаптационную способность к изменениям в окружающей среде. Для оценки уровня токсичности используют биопробы и химические анализы.

Другим важным методом исследования цианобактерий является исследование экологической роли этих организмов в природных экосистемах с помощью мониторинга: сбор образцов воды, измерение физико-химических параметров и дистанционное зондирование. Учёные изучают взаимодействие цианобактерий с другими организмами, а также их влияние на химический состав воды. Экологические исследования помогают понять, как изменение окружающей среды может повлиять на распространение и функционирование этих организмов.

Эти методы позволяют исследователям получить информацию о разнообразии, распространении, динамике популяций и влиянии сине-зелёных водорослей на окружающую среду.

Мы провели исследование проб материала, полученного путем соскоба скребком со стенок аквариума кафедры микробиологии СПбГУВМ. В аквариуме содержатся рыбки гуппи, имеются водные растения элодея, валисснерия, а также ряска на поверхности. Вода в аквариуме светло-желтого цвета, прозрачная, на стенках и грунте заметен слизистый налёт синевато-зелёного цвета с неприятным запахом. Полученные пробы соскоба соскоб мы распределяли в капле физиологического раствора на обезжиренном предметном стекле и закрывали сверху тонким и чистым предметным стеклом. После этого проводили микроскопию в световом микроскопе «Микмед-6» без иммерсионной системы с увеличением 16x10 и 16x40.

Результаты исследования.

При микроскопии полученных препаратов мы обнаружили длинные переплетающиеся нити многоклеточных бактерий, которые идентифицировали как нитевидную цианобактерию рода *Oscillatoria* sp.



Рис. 1. Цианобактерия рода *Oscillatoria* в препарате «раздавленная капля» Световой микроскоп, увеличение 10X40.

Было установлено, что каждая нить данной цианобактерии состоит из рядов отдельных клеток-ячеек зеленоватого цвета, объединённых общим чехлом. В ячейках заметно движение цитоплазмы, кончик каждой трихомы колеблется, как маленький маятник. В нитях наряду с живыми встречаются отдельные погибшие клетки, что способствует распаду нитей и их последующему вегетативному размножению. Отдельные нити распадаются на ряд фрагментов, известных в научной литературе под названием гормогоний. Каждый гормогоний состоит из одной или нескольких клеток и превращается в нить путем клеточного деления в одном направлении.

Осциллятория использует фотосинтез для выживания и размножения. Нити совершают колебательные движения, скользят друг по другу, чтобы расположить колонию лицом к источнику света. Известно, что осциллятории часто встречаются в поверхностных пресноводных источниках и, могут привести к резкому снижению качества воды и даже гибели водных обитателей. При появлении осциллятории в аквариуме необходимо немедленно проводить борьбу с ней, иначе обитатели аквариума могут погибнуть в результате интоксикации. С целью борьбы проводится механическое очищение аквариума, удаление остатков гниющего корма, очистка стекла, использование длительного затемнения (с предварительным удалением ценных растений и рыб), а также даже применение специальных химических средств уничтожения цианобактерий.

Заключение. Понимание биологического значения Cyanobacteria и их роли

в экосистеме имеет важное значение для сохранения биоразнообразия и поддержания здоровья водных экосистем, а также для разработки методов управления водными ресурсами и контроля за экологическими последствиями различных видов загрязнения. Бактерии отдела Cyanobacteria имеют огромное биологическое значение в экосистемах, но важно контролировать их рост и распространение, чтобы предотвратить негативные последствия для окружающей среды и здоровья человека.

Литература.

1. Кондратьева, Е.Н. Фототрофные микроорганизмы: учебное пособие // Е.Н.Кондратьева, И.В.Максимова, В.Д.Самуилов. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1989, 375 с.
2. Нетрусов, А.И. Микобиология: учебник для студ.учреждений высш.проф.образования/А.И.Нетрусов, И.Б.Котова.- М.: Издательский центр «Академия», 2012.- С.42-43.
3. Смирнова, Л.И. Практическая микробиология для факультета биоэкологии. Учебное пособие. / Л.И.Смирнова, А.А.Сухинин, Е.И.Приходько. Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Изд-во ВВМ, 2020.- С.45-46.
4. Смирнова, Л.И. Прокариоты природных биотопов и методы их изучения. Учебное пособие./ Л.И.Смирнова, А.А.Сухинин, Е.И.Приходько. Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Изд-во ВВМ, 2020.- С.73-74.
5. Изегова, Д. А. Состояние популяции Европейской устрицы в Цемесской бухте / Д. А. Изегова, М. С. Петрова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 84-85. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.1.84.
6. Каурова, З. Г. Оценка экологического состояния малых озер системы озера Вельё национального парка "Валдайский" / З. Г. Каурова, А. Д. Глазунов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 120-121. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.4.120.

7. Никулин, И. А. Анализ основных источников загрязнения экосистемы Липецкой области и методов государственного регулирования негативных последствий / И. А. Никулин, О. С. Попова, Е. А. Круглова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 126-129. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.2.126.
8. Влияние загрязняющих веществ на ихтиофауну Ладожского озера и меры профилактики / А. Ю. Романов, Н. М. Аршаница, Е. В. Колосовская [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2024. – № 1. – С. 192-201. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2024.1.192.
9. Никулин, И. А. Оценка состояния экосистемы Липецкой области / И. А. Никулин, О. С. Попова // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 160-166. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.160.
10. Разработка инновационной биотехнологии заводского воспроизводства популяций рыб на основе полносистемных научных исследований / П. Е. Гарлов, И. М. Ашаница, М. Р. Гребцов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 137-148. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.137.

Biological significance and methods of investigation of cyanobacteria
bacteria in environmental monitoring of water bodies

Logunova S.K.

Scientific supervisor Smirnova L.I.,

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine”. Saint Petersburg, Russian Federation, e-mail: 3882086@list.ru

Keywords: cyanobacteria; environmental monitoring; biological methods; genetic methods; microscopy

Summary. In the article, we examined the biological significance and various methods of studying bacteria of the Cyanobacteria department, or blue-green algae. These bacteria play an important role in the biological processes of aquatic ecosystems. The methods include microscopy, in which we studied the structure of a typical aquarium

inhabitant of the genus *Oscillatoria*, as well as molecular genetic approaches, environmental monitoring, and spectroscopic studies. Research in this area helps to understand the ecological role of these organisms, their potential applications in various industries and the control of their growth in the natural environment.

ОБНАРУЖЕНИЕ НАЗАЛЬНОГО НОСИТЕЛЬСТВА СТАФИЛЛОКОКОВ РЕЗИСТЕНТНЫХ К МЕТИЦИЛЛИНУ У ЛОШАДИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ

Лютик Е.В.

Науч. руководитель: Макавчик С.А.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ)

Аннотация. Метициллин-резистентный стафилококк — это устойчивый к широкому спектру антибактериальных препаратов микроорганизм. Цель работы - обнаружение назального носительства метициллин-резистентных золотистых стафилококков у лошади с применением полимеразной цепной реакции.

Амплификацию проводили с применением наборов для экстракции и амплификации в режиме реального времени на амплификаторе Roche LightCycler 96. В результате проведенных исследований в клиническом материале был обнаружен *S. aureus* и установлен ген *mecA*.

Ключевые слова: антибиотикорезистентность, ПЦР в режиме реального времени, *Staphylococcus aureus*, детекция.

Введение. Метициллин-резистентный стафилококк (MRSA) — это устойчивый к широкому спектру антибактериальных препаратов микроорганизм. Антибиотикорезистентность представляет собой частный случай устойчивости к противомикробным препаратам. MRSA труднее лечить, так как требуются более высокие дозы препаратов.

Отличительными признаками золотистого стафилококка является наличие таких ферментов, как плазмокоагулаза и термостабильной нуклеаза, а также способность ферментировать маннит в анаэробных условиях [12]. Для золотистого стафилококка характерна продукция золотистого пигмента и экзотоксинов. Ферменты и токсины играют патогенетическую роль в развитии стафилококковой инфекции [2]. MRSA может приводить к разнообразным местным и системным инфекционно-воспалительным поражениям кожи (карбункулам, фолликулиту), молочных желез (мастит), дыхательных путей (отиту, пневмонии), мочевыводящих путей, пищеварительной системы и костно-суставной системы [1, 6]. Впервые MRSA были выявлены в 1960х годах при оценке чувствительности к

метициллину большой коллекции изолятов *S. aureus*. Инфекции, вызванные MRSA, сопряжены с высоким риском летальности и большими экономическими затратами на лечение [3,5].

Основой лечения инфекций, вызванных MRSA, являются гликопептиды, даптомицин и др. Изучение устойчивости микроорганизмов к антибиотикам является важным вопросом для современной ветеринарной медицины. Проблемой лабораторного метода контроля резистентности к метициллину стафилококков и изучения назального носительства метициллин-резистентных золотистых стафилококков у лошадей рассматриваются в работах как российских ученых, так и западных.

В исследованиях авторов Макавчик С. А. и Борисова М. С. рассмотрены лабораторные методы контроля механизмов резистентности стафилококков к метициллину, которые включают фенотипические методы с применением дисков с оксациллином, или цефокситином. Генотипические методы с применением полимеразной цепной реакции позволяют обнаружить ген *mecA*, *mecC*. Для серологического метода диагностики применяют тест латекс агглютинации для идентификации MRSA и MSSA (ПСБ2а/ПСБ2спеницилинсвязывающий белок) [6].

В статье «Геномные доказательства прямой передачи *mecC*-MRSA от лошади к ветеринарному врачу» авторов Эрвин А., Джудит Сахин [11] указано, метициллин-устойчивый золотистый стафилококк, несущий ген *mecC* (*mecC*-MRSA), был сообщен от животных и людей в последние годы. Это исследование описывает первые два изолята MRSA, выделенные в Венгрии от лошадей и один изолят - от ветеринарного врача.

Принцип метода выявления ДНК при помощи полимеразной цепной реакции с гибридизационно-флуоресцентной детекцией основано на амплификации участка ДНК микроорганизма при помощи специфичных к данному участку ДНК праймеров. Наличие в реакционной смеси олигонуклеотидных зондов, меченных флуоресцентными красителями, позволило провести гибридизационно-флуоресцентную детекцию продукта амплификации без открывания пробирок после ПЦР. Регистрация флуоресцентного сигнала

проводилась непосредственно в ходе ПЦР, с помощью амплификатора с системой детекции в режиме «реального времени». Таким образом, обнаружение и изучение механизмов резистентности у бактерий способствует рациональному применению антимикробных препаратов при лечении больных животных.

Целью данного исследования было обнаружение назального носительства метициллин-резистентных золотистых стафилококков у лошади с применением полимеразной цепной реакции.

Материалы и методы. Объект исследования – истечения из носа мерена, клинически здоров, 3 года, порода тяжеловоз, кличка Лавр.

Набор реагентов для экстракции ДНК с использованием набора «АмплиСенс MRSA-скрин-титр-FL» (ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора).

В работе применяли набор реагентов для выявления и количественного определения ДНК метициллин-чувствительного и метициллин-резистентного *Staphylococcus aureus*, метициллин-резистентный *Staphylococcus spp.* в биологическом материале методом полимеразной цепной реакции с гибридизационно-флуоресцентной детекцией - «АмплиСенс MRSA-скрин-титр-FL» согласно инструкции (ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора).

В работе применяли контрольные образцы для экстракции: отрицательный контрольный образец (ОКО), внутренний контрольный образец (ВКО STI-87) и положительный контрольный образец (ПКО ДНК MRSA).

Контрольные образцы для этапа амплификации К- отрицательный контроль, K1 MRSA, K2 MRSA - положительный контроль в 2-х повторях.

Амплификацию проводили в режиме реального времени на амплификаторе Roche LightCycler 96, который запрограммировали на следующие температурно-временные режимы: 1 этап 1 цикл- 95 °C 15 мин; 2 этап 5 циклов- 95 °C 15 сек, 55 °C 30 сек, 72 °C 15 сек; 3 этап 40 циклов- 95 °C 15 сек, 55 °C 30 сек, 72 °C 15 сек.

Результаты исследования. Анализ результатов был проведен с помощью программного обеспечения используемого прибора для проведения ПЦР в режиме «реального времени». Были проанализированы кривые накопления флуоресцентного сигнала по трем каналам.

1. По каналу для флуорофора FAM (или аналогичному, в зависимости от модели прибора) регистрируется сигнал, свидетельствующий о накоплении продукта амплификации фрагмента ДНК *Staphylococcus aureus*.
2. По каналу для флуорофора JOE (или аналогичному, в зависимости от модели прибора) регистрируется сигнал, свидетельствующий о накоплении продукта амплификации фрагмента ДНК гена *mecA*, расположенного на хромосоме *Staphylococcus aureus* и ряда других стафилококков, в специфической области, обнаруживаемой только у метициллин-резистентных штаммов.
3. По каналу для флуорофора ROX (или аналогичному, в зависимости от модели прибора) регистрируется сигнал, свидетельствующий о накоплении продукта амплификации ДНК внутренний контрольный образец - ВКО (ВКО STI-87).

Результаты интерпретированы на основании наличия пересечения кривой флуоресценции с установленной на соответствующем уровне пороговой линией, что определило наличие для данной пробы ДНК значения порогового цикла *Ct* в соответствующей графе в таблице результатов. Принцип интерпретации результатов представлен в табл. 1.

Таблица1. Интерпретация результатов и количественный расчет для исследуемых образцов

Канал			Результат
FAM (<i>S. aureus</i>)	JOE (<i>mec A</i>)	ROX (ВКО)	
+	+	+	<i>MRSA</i>

В результате проведенных исследований в клиническом материале был обнаружен *S. aureus* и установлен ген *mecA*.

Заключение. В последнее время все большую значимость приобретает антибиотикорезистентности, связанные с мутациями в геноме, что приводит к появлению новых механизмов резистентности. Наблюдение и расшифровка механизмов резистентности у бактерий способствует более детальному

пониманию действия антимикробных препаратов и возможности максимально эффективного использования их при лечении животных.

Список источников

1. Атлас инфекционных болезней. Под ред. Лучшева В.И., Жарова С.Н., Никифорова В.В. М., 2014.
2. Большая медицинская энциклопедия. Главный редактор Петровский Б.В. <https://бмэ.орг/index.php/СТАФИЛОКОККИ?ysclid=logybunuvd821518408> Дата обращения: 30.10.2023
3. Ветеринарный мониторинг антибиотикочувствительности полирезистентных возбудителей бактериальных инфекций животных и птиц: методические рекомендации/ Макавчик С. А., Сухинин А.А., Кротова А.Л., Брагман Ж.Е., Бояркова Н.В.// СПб., 2023. - 31 с.
4. Гостев, В.В.. Современные представления об устойчивости *Staphylococcus aureus* к бета-лактамам антибиотикам/ Гостев В.В., Пунченко О.Е., Сидоренко С.В. // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2021-Том 23 - №4, С. 377.
5. Макавчик, С. А. Рациональная фармакотерапия животных с основами ранжирования антимикробных препаратов в ветеринарных лабораториях. Ветеринария, 2022. - №2. - С. 9-12.
6. Макавчик, С. А. Лабораторные методы контроля резистентности к метициллину стафилококков зоонозного происхождения/ Макавчик С.А., Борисова М.С. //Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии, 2023. - №1. - С. 36-40. <https://doi.org/10.52419/issn2782-6252.2023.1.36>
7. Макавчик, С. А. Ранжирование возбудителей гнойно-септических инфекций домашних животных в ветеринарной практике/ Макавчик С. А., Кротова А.Л.// Международный вестник ветеринарии, 2023. - №1.- С. 20-27.
8. Макавчик, С. А. Антибиотикорезистентность микроорганизмов *Staphylococcus aureus*, изолированных от животных/ Макавчик С.А., Кротова А.Л.// Международный вестник ветеринарии, 2021. - №3. - С. 103-107.
9. Пушкина, В.С. Клинически значимые и колонизирующие изоляты

энтеробактерий с продукцией бета-лактамаз расширенного спектра и их значение в коневодстве/ Пушкина В.С., Макавчик С.А. // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии, 2023. №2. С. 38-42.

10. Применение полимеразной цепной реакции в молекулярной диагностике инфекционных болезней животных: учебное пособие / Сухинин А.А., Макавчик С.А., Просалова О.В., Виноходова М.В.// СПб., 2017 -96 с.

11. Ervin, A. Genomic Evidence for Direct Transmission of mecC-MRSA between a Horse and Its Veterinarian/ Ervin A., Judit Sahin- Toth, Andrea Horvath.// Antibiotics (Basel). 2023 –T-17 –№12(2) –408 P. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12020408>

12. Moreillon, P. *Staphylococcus aureus* (Including Staphylococcal Toxic Shock). In: Principles and practice of infectious disease // Moreillon P., Que Y.-A., Glauser M.P., G.L. Mandell, Bennett J.E., Dolin R, 6th ed. – Churchill Livingstone, Philadelphia, PA 2005. – 2701 p.

Detection of nasal carriage of methicillin-resistant staphylococcus in a horse using polymerase chain reaction

Lutik E.V.

Scientific supervisor: Makavchik S.A.

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "SPbGUVM")

Summary. Methicillin-resistant staphylococcus is resistant to a wide range of antibacterial agents in the microorganism. The aim of the work is to detect the nasal bearing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a horse using a polymerase chain reaction. Amplification was carried out using sets for extraction and amplification in real time (FGB) on an amplifier Roche LightCycler 96. *S. aureus* was discovered in the clinical material and the *mecA* gene was established.

Keywords: antibiotic resistance, PCR real time, *Staphylococcus aureus*, detection.

УДК 615:574.24:612.01534

К ВОПРОСУ ОСОБЕННОСТЕЙ БИОТРАНСФОРМАЦИИ КСЕНОБИОТИКОВ

Маликов Т.М. Попова О.С.

ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия

Аннотация: Ксенобиотики часто оказывают токсичное воздействие как на клеточном, так и молекулярном уровне. Большинство лекарств (исключение составляют аминокислоты, глюкоза, инсулин, CaCl_2), являются для организма животных и человека чужеродными веществами. Нами была проведена оценка наиболее перспективных групп субстанций, для дальнейшего поиска корректоров экзотоксикозов.

Ключевые слова: биотрансформация, ксенобиотики, продуктивность, продовольственная безопасность.

Введение. Воздействие окружающей среды на макроорганизм многогранно. Так, с одной стороны на организм воздействуют температура, ультрафиолетовое и магнитное излучение, влажность, а с другой стороны загрязнение токсинами, ксенобиотиками вызывают массивные окислительные поражения у чувствительных сортов сельскохозяйственных культур и самих животных [1]. Одной из основных проблем продовольственной безопасности и экономического благополучия страны являются снижение роста и продуктивности сельскохозяйственных животных из-за заболеваний и отравлений [5-11], в следствие загрязнения окружающей среды и водных организмов ксенобиотическими веществами, содержащими антропогенные загрязнители, такие как тяжелые металлы (мышьяк (As), свинец (Pb), ртуть (Hg), кадмий (Cd), алюминий (Al) и др.) и неметаллические токсиканты [2]. Ксенобиотики обычно представляют собой чужеродные соединения, которые не могут метаболизироваться в организме хозяина, а также не являются частью естественного питания. Ксенобиотики часто оказывают токсичное воздействие как на клеточном, так и молекулярном уровне. Кроме вышеперечисленных токсикантов, к ксенобиотикам относят некоторые лекарственные препараты [12-16]. Большинство лекарств (исключение составляют аминокислоты, глюкоза,

инсулин, CaCl_2), являются для организма животных и человека чужеродными веществами.

Материалы и методы. В основе статьи лежит краткий обзор материалов по механизмам трансформации ксенобиотиков, мишени их воздействия, а также возможные пути коррекции интоксикации, ослабления воздействия самих ксенобиотиков на организм на уровне ферментов. Нами была проведена оценка наиболее перспективных групп субстанций, для дальнейшего поиска корректоров экзотоксикозов.

Результаты. Современная наука располагает данными о нескольких фазах метаболической трансформации ксенобиотиков, так, согласно О. А. Булавинцева (2013), выделяют I фазу – модификации, II фазу - конъюгации. (Обе эти фазы - химическое обезвреживание) и III фазу - выведение из клетки и организма (физическое обезвреживание). На метаболизм ксенобиотиков влияют многие факторы. Микробиота кишечника, а также кормление, стресс и возраст являются различными факторами, которые влияют на композиционные особенности биотрансформации и течения интоксикации.

Особое внимание последние годы уделяется средствам, усиливающих активность систем, участвующих в детоксикации и канцерогенов. В связи с этим многие ученые выделяют следующие ферменты, метаболизирующих ксенобиотики, включающих ферменты I фазы (цитохром b5, цитохром b5-редуктаза, цитохром P450, цитохром P4502E1) и фазы II (глутатион-S-трансфераза, уридиндифосфоглюкуронилтрансфераза и DT-диафараза), может привести к снижению активации проканцерогенов к реакционноспособным промежуточным продуктам.

Ферменты, метаболизирующие ксенобиотики, играют важную роль в метаболизме токсичных химических веществ и канцерогенов. Некоторые канцерогены окружающей среды, которые не являются химически активными, подвергаются метаболической активации этими ферментами. Поскольку прогрессирование злокачественных новообразований в значительной степени определяется балансом активности ферментов I фазы, которые активируют канцерогены, и ферментов II фазы, которые обезвреживают реактивные

канцерогены (конечные канцерогены), эти ферменты остаются важной биохимической мишенью в исследованиях химиопрофилактики.

Нами были проанализированы некоторые лекарственные средства в качестве кандидатов для лекарственного средства снижающих активность ксенобиотиков через его биотрансформацию. И нами были выделены основные препараты, группы гепатопротекторы, влияющие на некоторые цитохромы, обладающих мембраностабилизирующим действием. Такими препаратами могут быть глицирризиновая кислота, фосфолипиды, урсодезоксихолевая кислота [3], силимарин и силибинин. Роль силибинина в качестве кандидата препарата для снижения активности свободных радикалов и его роль в сохранении прооксидантно-антиоксидантного баланса позволили предположить, что силибинин [4] является перспективным средством для гепатопротекции, а также хорошим кандидатом для химиопрофилактики рака толстой кишки.

Выводы.

Антропогенное воздействие человека на окружающую среду невозможно остановить, а значит основной задачей для ученых остается создание естественных барьеров и поиск коррекции и снижения от данного воздействия. Например, зная токсикокинетику и токсикодинамику ксенобиотиков можно создавать естественные барьеры через ферментные системы организма, сохраняя высокий уровень продуктивности и ее экологическую чистоту.

Список источников:

1. Meena R. A. A. et al. Heavy metal pollution in immobile and mobile components of lentic ecosystems—a review //Environmental Science and Pollution Research. – 2018. – Т. 25. – С. 4134-4148. Щипцова Н. В., Ларионов Г. А., Терентьева М. Г. Динамика накопления химических ксенобиотиков в организме животного и механизм их выведения // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2019. №1 (17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-nakopleniya-himicheskikh-ksenobiotikov-v-organizme-zhivotnogo-i-mehanizm-ih-vyvedeniya> (дата обращения: 02.07.2024).

2. Арипджанова Ш.С., Якубов А.В. ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ГЕПАТОПРОТЕКТОРОВ И ИХ КОМБИНАЦИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ

ЦИТОХРОМА Р-450 В ТКАНИ ПЕЧЕНИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ // Современные наукоемкие технологии. – 2009. – № 12. – С. 46-47

4. Nagarajan Sangeetha, Periyaswamy Viswanathan, Thangavel Balasubramanian, Namasivayam Nalini, Colon cancer chemopreventive efficacy of silibinin through perturbation of xenobiotic metabolizing enzymes in experimental rats, European Journal of Pharmacology, Volume 674, Issues 2–3, 2012, Pages 430-438, ISSN 0014-2999, <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2011.11.008>.

5. Гулюшин, С. Ю. Устойчивость лактобактерий к афлатоксину В1 / С. Ю. Гулюшин, Е. В. Елизарова // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 4. – С. 90-93.

6. Влияние гипоксена на гистологические изменения в печени белых крыс при использовании модели токсического гепатита / А. А. Резниченко, Л. В. Резниченко, А. В. Косов, Е. Н. Рябцева // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 4. – С. 175-180. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.4.

7. Роль токсикозов в приспособлении экосистем к антропогенному загрязнению среды (на примере токсикозов водных животных) / А. В. Макрушин, А. С. Васильев, Н. М. Аршаница [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 78-83. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.2.78.

8. Погодаева, П. С. Влияние различных термостабильных антигенов на формирование локального иммунитета молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 247-251. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.247.

9. Падевый токсикоз - причины и профилактика, краткий обзор / А. Ф. Кузнецов, К. А. Рожков, В. В. Ачилов, А. А. Печенкина // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 3. – С. 134-137. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.3.134.

10. Корреляционные взаимосвязи между содержанием общих желчных кислот и основными биохимическими показателями крови у норок (*Mustela vison* Schreber, 1777) / Ю. Е. Кузнецов, А. М. Лунегов, В. С. Понамарев, Е. Б. Ромашова // Сельскохозяйственная биология. – 2022. – Т. 57, № 6. – С. 1217-

1224. – DOI 10.15389/agrobiology.2022.6.1217rus.

11. Зоогигиеническая оценка кормов -основа успешной профилактики падевого токсикоза / А. Ф. Кузнецов, К. А. Рожков, В. Ачилов, А. А. Печенкина // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2024. – № 1. – С. 84-87. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2024.1.84.

12. Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели мяса цыплят-бройлеров при сочетанном токсикозе / З. Х. Сагдеева, А. В. Софронова, Д. Р. Сагдеев [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2024. – № 1. – С. 184-191. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2024.1.184.

13. Патент № 2742414 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/198, А61К 31/355, А61К 31/575. Препарат комплексный с гепатопротекторной активностью для крупного рогатого скота : № 2020120624 : заявл. 16.06.2020 : опубл. 05.02.2021 / В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева, О. С. Попова, В. А. Барышев.

14. Анализ влияния меди на углеводный обмен у карпа / Л. Ю. Карпенко, П. А. Полистовская, А. И. Енукашвили, А. Б. Балыкина // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 162-165. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.2.162.

15. Карпенко, Л. Ю. Динамика уровня холестерина сыворотки крови у карпа под воздействием ацетата свинца / Л. Ю. Карпенко, П. А. Полистовская, К. П. Иванова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 76-78. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.3.76.

16. Зоогигиеническая оценка углеводных кормов-важное составляющее технологии пчеловодства / А. Ф. Кузнецов, К. А. Рожков, В. В. Ачилов, А. А. Печенкина // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 4. – С. 143-146. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.4.143.

QUESTIONS OF FEATURES OF BIOTRANSFORMATION OF XENOBIOTICS

Malikov T.M., Popova O.S.

(FSFEI HE SPbGUVN, Russia)

Abstract: Xenobiotics often have toxic effects at both the cellular and molecular levels. Most drugs (with the exception of amino acids, glucose, insulin, CaCl₂) are foreign substances to the body of animals and humans. We assessed the most promising

groups of substances for further search for correctors of exotoxicosis.

Key words: biotransformation, xenobiotics, productivity, food security.

КЛЕТОЧНЫЙ ИММУНИТЕТА НОВОРОЖДЁННЫХ МЫШАТ-САМЦОВ

Панова Н.А.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург e-mail: panova_na@mail.ru

Ключевые слова: мышата-самцы, молочная железа, молозиво, лактация, кровь, костный мозг, лейкоциты.

Резюме. В молозивный период с секретом молочных желёз выделяется большое количество лейкоцитов. Это позволяет предположить, что другим важным составляющим колострального иммунитета новорождённых являются клеточные факторы защиты. Известно, что в соматических клетках особей женского пола присутствуют своеобразные природные маркеры-Х-зависимый половой хроматин (или тельце Барра). Благодаря данному маркеру становится возможным отследить материнские лейкоциты в крови и костном мозге детёнышей.

Введение. В молоке присутствуют лимфоидные клетки, количество которых значительно увеличивается в лактационный период. Конечный эффект в цепи реакций на попадание в организм чужеродного белка (антигена) требует последовательного или одновременного взаимодействия нескольких клеток различных типов [1, 3]. Иммунная реакция в организме - это кооперативный клеточный ответ иммуноцитов. Т и В-лимфоциты вступают в контакт с антигенпрезентирующими клетками, несущими на поверхности клеточной мембраны детерминанту [9, 10, 12]. Продукты деятельности иммунной системы и её клеточные элементы становятся составляющими секрета. В молозиве присутствуют иммуноглобулины, обеспечивающие колостральный иммунитет новорождённого. Колостральный иммунитет детёныш получает в первые часы жизни. Первые порции молозива содержат значительные концентрации IgA, IgG, которые всасываются в нативном состоянии в тонком отделе кишечника не расщепляясь под действием ферментов, так как они не активны. Таким образом детёныш получает полноценный гуморальный иммунитет. Длится он в течение двух недель.

Одним из важных факторов исследования крови новорождённых было то,

что в лимфоидных клетках обнаружены тельца Барра. Половой хроматин (или тельце Барра) встречается в клетках особей женского пола. В связи с этим возможно изучение колострального иммунитета детенышей с помощью природных меток — телец Барра, в лейкоцитах, переданных с молозивом новорождённым от матерей [4, 6].

Вскармливание потомства молозивом является важным физиологическим процессом. С секретом молозива лейкоциты матери поступают в пищеварительный тракт и кровь детёныша. Наличие полового хроматина доказывает их материнскую принадлежность. Мы допускаем механизм клеточного иммунитета, т.е. передачу лимфоцитами матери информации об антигенах и появление клеток иммунной памяти в костном мозге. Изучение клеточного состава крови и костного мозга новорождённых мышат-самцов даёт возможность исследовать значение лактопоэза в становлении клеточного иммунитета [2;3]

Целью работы является выявление наличия лейкоцитов с тельцами Барра в крови и красном костном мозге новорождённых мышат-самцов.

Материал и методы исследования. Экспериментальная часть исследований проводилась на пяти новорождённых линейных мышатах-самцах молозивного периода. Для опыта отбирали клинически здоровых животных. У животных из проксимального отдела бедренной кости отбирали костный мозг [5]. Содержимое помещали на поверхность предметного стекла. Кровь получали путём ампутации кончика хвоста. Готовые препараты крови, красного костного мозга высушивали, окрашивали по Паппенгейму и исследовали с использованием иммерсионной оптики.

Результаты исследования. Изучение лейкограммы крови показало, что у новорождённых мышат-самцов наблюдается становление лимфоцитарного профиля. Соотношение лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов составило $65,34 \pm 2,74 \%$ и $43,82 \pm 1,47 \%$ соответственно. В лейкограмме крови новорождённых мышат установлено $3,25 \pm 1,47 \%$ лимфоцитов с половым хроматином. В лейкограмме костного мозга преобладают лимфоциты до $58,25 \pm 1,82 \%$ клеток, по отношению к сегментоядерным нейтрофилам до $49,18 \pm 3,16 \%$ и выявлено $14,23 \pm 2,96 \%$ клеток материнского происхождения с т. Барра (Табл.).

Таблица - Содержание иммунокомпетентных клеток и лимфоцитов с тельцами Барра у мышат-самцов (%).

Иммунокомпетентные клетки	Кровь	Красный костный мозг
Сегментоядерные нейтрофилы	43,82±1,47	49,18±3,16
Лимфоциты	65,34±2,74	58,25±1,82
Лимфоциты с тельцами Вагга	3,25±1,47	14,23±2,96*

* $p<0,001$ – количество лимфоцитов с тельцами Вагга в крови и красном костном мозге у новорождённых мышат –самцов

Это достоверно больше ($p<0,001$) по сравнению с их количеством в крови, где обнаружили 3,25±1,47 % лимфоцитов с тельцем Барра. Таким образом, лимфоциты с материнскими половыми хромосомами проникали в центральные органы иммунной системы новорождённого мышонка-самца.

По данным проточной цитометрии в пунктате костного мозга мышат-самцов обнаружены Т-лимфоциты, экспрессирующие антигены CD45, относящиеся к клеткам иммунной памяти. Также в костном мозге установлено присутствие клеток с маркерами CD4, CD8, центральные, эффекторные и наивные (T_{CM} , T_{EM} , T_{NV}), что говорит о проницаемости данного барьера.

Обсуждение. В период подготовки к лактации полость альвеол молочной железы заполняется лейкоцитами. С первыми порциями секрета молозива они удаляются из молочной железы и поступают в пищеварительный тракт детёныша. В молозиве 1/3 объёма занимают лейкоциты. На долю Т- и В-лимфоцитов приходится около 10 % от всех лейкоцитов [4; 7].

В пищеварительном тракте клетки не перевариваются. Их можно наблюдать в отпечатках слизистой кишечника при электронном микроскопировании. Молозивные клетки по своим биохимическим и иммунным свойствам отличаются от лейкоцитов в кровеносном русле. Лимфоциты, взятые из кровеносного русла, не обладают способностью проникать сквозь кишечную стенку. Т- и В-лимфоциты проникают по межклеточным пространствам в лимфоидный слой кишечника передают иммунорецепторы пролимфоцитам новорожденного, «вооружая» их

активностью к распознаванию генетически чужеродного. Пролимфоциты новорожденного, получив этот биохимический стимул и пройдя сложный цикл, превращаются в собственные Т- и В-лимфоциты. Проникшие через слизистый слой кишечника клетки, обнаруживаются в кровотоке детёныша. [10]. То что – это клетки детёныша-самца, доказывает наличие полового хроматина. В образцах, взятых от детёнышей мужского пола на 2-ой день после родов больше клеток, имеющих половой хроматин, обнаружено в образцах красного костного мозга. Меньше в пейеровых бляшках и крови. В кровотоке новорождённых, не получавших молозива, значительно меньше лейкоцитов с тельцами Барта. Тельца Барта – это неактивная половая хромосома у самок. В процессе выпойки молозива, появляется в крови у новорождённых самцов [6].

Новорождённые, получившие первую порцию молозива не позже, чем через час после рождения, отличаются повышенной численностью лейкоцитов в крови, более выраженным фагоцитозом микроорганизмов гранулярными лейкоцитами, что свидетельствует о стимуляции гемо- и лимфопоэза [11].

Сразу после рождения у детёнышей проявляется нейтрофильный профиль лейкограммы крови. После выпойки молозива увеличивается количество лейкоцитов в крови и устанавливается лимфоцитарный профиль.

По литературным данным в крови детёнышей встречаются и Т- и В-лимфоциты. До настоящего времени допускался только гуморальный механизм иммунитета. Мы допускаем механизм клеточного иммунитета. А именно - передачу детёнышам-самцам, лимфоцитами матери, иммунной информации о чужеродных агентах и появление клеток иммунной памяти в красном костном мозге [7].

Наличие клеток в молозиве усиливает положительную динамику развития иммунной системы животных. Наличие и состав лейкоцитов в молочной железе находится в прямой зависимости от физиологического состояния самки. Это гуморальное взаимодействие является важным фактором поддержания молочной железы в определённом статусе, благодаря которому в альвеолах происходит синтез молозива и молока [6].

Исходя из ранее сказанного, мы склонны предположить, что мать, путём

вскармливания, обеспечивает новорождённого клеточным иммунитетом. С молозивом и молоком в организм детёныша поступают Т- и В-лимфоциты. А именно Т- и В-клетки иммунной памяти. Значение их заключается в обеспечении защиты и обучения наивных клеток костного мозга [8].

Таким образом, осуществляется передача иммунитета не только пассивно, но и закладывается фундамент для нормального функционирования иммунной системы в дальнейшем.

Детальное изучение клеточного состава красного костного мозга новорождённых самцов даёт возможность исследовать значение лактопоза в становлении клеточного иммунитета.

Заключение. С молозивом детёнышу поступают клетки иммунной памяти. Лимфоциты с материнскими половыми хромосомами проникают в центральные органы иммунной системы и тем самым обеспечивают защиту и обучение наивных клеток костного мозга. Молозиво играет важную роль в формировании у новорожденного не только гуморального, но и клеточного иммунитета.

Список литературы

1. Грачёв И. И. Цитофизиология секреции молока. / С. М. Попов, В. Г. Скопичев Л.: Наука, 1976. 242 с.
2. Воронин, Е. С. Иммунология / А. М. Петров, М. М. Серых, Д. А. Девришов. – М.: Колос-Пресс, 2002. – С. 334.
3. Коляков, Я. Е. Ветеринарная иммунология. - М.: Агропромиздат, 1986. - 227 с.
4. Литвинова, Д.Н. Обнаружение иммунопетентных клеток матери в крови новорожденных бычков / Д.Н. Литвинова, В.Г. Скопичев // Медицинская иммунология. Материалы XV Всероссийского научного Форума с международным участием имени акад. В.И. Иоффе – 2015. – Т. 17. – С. 308.
5. Патент РФ № 2743345. – 2021 г. Способ оценки клеточного иммунитета при молозивном вскармливании животных. Авт., Панова Н.А., Скопичев В.Г.

6. Скопичев, В.Г. Иммунобиология молочной железы и молочная продуктивность / В.Г. Скопичев, В.Б. Прозоровский. – Beau Bassin: Lap LAMBERT Academic Publishing, 2018. – 328 с. 5-6
7. Скопичев, В. Г. Молоко: учеб. пособие / В. Г. Скопичев, Н. Н. Максимюк. - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2011. – 368 с.
8. Хрусталева Г.И. Соматические клетки в секрете молочной железы коров / Г. И. Хрусталева // Бюл. ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. - 1983. - Т. 4. С. 52-55.
9. Mielke H. Geschichtliches und Grundlagen der immunobiologischen Beziehungen zwischen Muttertier und Frucht beim Rind // Mh. Vet. Med. -1979.- Bd. 34.- № 6.- S. 217- 223.
10. Panova, N. A. A role for cellular immunity in early postpartum period / N. A. Panova, V. G. Skopichev // Medical Immunology (Russia). – 2021. - Vol. 23. - № 4. - P. 853-858.
11. Somatic cells as an indicator of quality of the cow's milk / K. Plemyashov, N. Bogachev, V. Skopichev [et al.] // Journal of Animal Science. – 2019. – Vol. 97, No. S3. – P. 101. – DOI 10.1093/jas/skz258.210. – EDN ZTHKNU.
12. Патент № 2742414 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/198, А61К 31/355, А61К 31/575. Препарат комплексный с гепатопротекторной активностью для крупного рогатого скота : № 2020120624 : заявл. 16.06.2020 : опубл. 05.02.2021 / В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева, О. С. Попова, В. А. Барышев.

Cellular immunity of newborn male mice

Panova N.A.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine”, Saint Petersburg e-mail: panova_na@mail.ru

Key words: male-mice, mammary gland, colostrum, lactation, blood, bone marrow, leukocytes.

Summary. During the colostrum period, a large number of leukocytes are secreted with the secretion of the mammary glands. This allows us to assume that other important

components of the colostrum immunity of newborns are cellular defense factors. It is known that in the somatic cells of females there are specific natural markers - X-dependent sex chromatin (or Barr body). Thanks to this marker, it becomes possible to track maternal leukocytes in the blood and bone marrow of cubs.

СХЕМА ЛЕЧЕНИЯ КАПИЛЛЯРИОЗА У ГОЛУБЕЙ ОСЛОЖНЕННОГО ОСТРОЙ СИСТЕМНОЙ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ

Петухова А.С.

Науч. рук.: Кузнецов Ю.Е.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. В статье описывается клинический случай капилляриоза у голубя, осложненного острой системной бактериальной инфекцией, предложена оригинальная схема лечения. Капилляриоз – это опасное нематодозная болезнь домашних и диких птиц, вызываемое нитчатыми нематодами семейства Capillariidae из подотряда Trichocephalata, паразитирующими в тонком кишечнике. Основными клиническими признаками у голубей являются вялость, потеря аппетита, быстрая потеря веса, усиливающийся понос, обезвоживание, нервные явления (дрожь крыльев, хвост), отсутствие способности к полету, отставание в развитии. Целью работы было изучить предложенную схему лечения голубей при капелляриозе осложненного острой системной бактериальной инфекцией.

Ключевые слова: голуби, нематоды, капилляриоз, биогельминты, кишечная инфекция

Введение. Сизый голубь (*Columba livia* Gmelin, 1789), вид животных, птица семейства голубиных отряда голубеобразных; синантропный вид, на сегодняшний день является самой распространенной птицей, которая зарегистрирована практически по всему миру [5]. Птица давно научилась жить по соседству с человеком и так же является излюбленным домашним питомцем для многих людей. В естественных условиях птица является одним из элементов природной экосистемы и вместе с тем «индикатором» состояния окружающей среды [1]. Голуби, как и многие другие виды птиц подвержены заболеваниям, различной этиологии, в том числе и гельминтозам [5]. Как известно часть гельминтозов может протекать в виде эколого-паразитарных комплексов, развивающихся с активным участием окружающей среды [10]. Особое внимание необходимо уделить тем инвазиям, возбудители которых способны совершать круговорот от диких видов птиц к домашним и наоборот [5]. В качестве этиотропной терапии капилляриоза используют антигельминтики [21], для лечения бактериальных

инфекций используют антибактериальные препараты разных фармакологических групп, в качестве дополнительной терапии часто используют пробиотические средства [2-4, 7, 8, 18]. Поддержание микробиома, является крайне важным условием для благоприятного исхода болезни [19, 20], на равне с качественным кормлением и условиями содержания птиц [6, 11].

Актуальность. По многим исследованиям было отмечено, что у свободноживущих птиц, особенно синантропных, частота встречаемости гельминтозных инвазий высока, и 60% от всех гельминтозов составляют нематодозы [5]. Одним из таких является капилляриоз, регистрирующийся по всему миру у диких, синантропных и сельскохозяйственных птиц [10]. У голубей это заболевание встречается повсеместно, особенно у сизарей – обитателей городских улиц и площадей.

Капилляриоз – это опасная нематодозная болезнь домашних и диких птиц, вызываемая нитчатыми нематодами семейства *Capillariidae* из подотряда *Trichocephalata*, паразитирующими в тонком кишечнике.

На сегодняшний день изучены и подробно описаны два вида возбудителей капилляриоза у птиц, в частности у голубей: *Capillaria obsignata* и *Capillaria caudinflata* [1].

Возбудителями капилляриоза являются тонкие нематоды, кутикула которых поперечно исчерчена.

C. obsignata – самец достигает 7,2-10,6 мм, в длину и 0,05-0,07 в ширину. Имеет хорошо развитую половую бурсу, спикула плотная, цилиндрическая, пекулярное влагалище гофрированное, в 2 раза шире диаметра спикулы. Самка достигает 11,5-15,3 мм в длину и 0,05-0,07 мм в ширину, отверстие вульвы в виде небольшой поперечной щели, хвостовой конец сужен и переплетен

Яйца мелкие, оболочка их тонкая, с мелкими частыми вдавливаниями. Пробочки на полюсах средней величины, заметно выпуклые.

Capillaria caudinflata – самец достигает в длину 6-10,7 мм, а самка 7-18 мм.

Дефинитивным хозяином являются куры, гуси, цесарки, голуби, скворцы и другие виды птиц [1].

Цикл развития этих двух возбудителей отличается *C. obsignata* является геогельминтом, его развитие проходит без участия промежуточного хозяина (дождевого червя). В яйцах, выделяющихся во внешнюю среду с пометом, при оптимальной влажности и температуре (26°C) происходит развитие личинки, которая за 8-9 суток станет инвазивной. Заражение голубей происходит перорально с приемом корма или воды. Гельминт, в организме птицы, становится половозрелым через три недели с момента инвазии. Полный цикл развития *C. obsignata* завершается в течении одного месяца.

C. caudinflata – биогельминт. Развитие протекает с участием промежуточного хозяина – дождевого червя. Яйца, отложенные самой, попадают во внешнюю среду с фекальными массами, где заглатываются дождевыми червями. В пищеварительном тракте дождевого червя из яйца выходят личинки, которые в течении 22 дней достигают инвазионной стадии. Голуби заражаются при склёвывании дождевых червей, инвазированных личинками капиллярий. От момента заражения до половозрелой стадии протекает 21-23 суток.

Капилляриоз диагностируется в течении всего года, наибольшая экстенсивность инвазии приходится весну и лето, наименьшая зимой. Наиболее подверженным к инвазии является молодняк до трехмесячного возраста. Источником распространения заболевания может являться инвестированные голуби, вороны, скворцы, из домашних птиц – цесарки, куры, индейки и т.д. Рассеивая с пометом яйца паразитов, больные птицы загрязняют выгульные площадки и помещения. Нитевидные черви обладают значительной устойчивостью, например, температура внешней среды -1°C не вызывает гибели паразита в течении года, но высушивание приводит к потере инвазионных свойств и быстрой гибели [14, 15].

У хищных птиц в литературе описаны формы клинического проявления капилляриоза в зависимости от локализации гельминта:

- Орофарингеальная форма характеризуется умеренным поражением слизистых оболочек ротовой полости и наличием бледно-желтых отложений у основания языка и во внутренних уголках ротовой щели, которые при механическом воздействии легко отделяются;

- Эзофагальная является труднодиагностируемой при клиническом осмотре формой, особенно на ранних стадиях болезни ввиду труднодоступности, однако при прогрессировании болезни можно пальпировать утолщение стенок пищевода;

- Кишечная форма характеризуется воспалением и повреждением слизистых оболочек тонкого кишечника, что в свою очередь, приводит к развитию дуоденита, а в тяжелых случаях к перфорации.

Капиллярии при паразитировании вызывают тяжелый воспалительный процесс в кишечнике, приводящий к нарушению всасывательной, секреторной, моторной и барьерной функции этого органа. Все это приводит к нарушению пищеварения и общей интоксикации организма.

Часто инвазионные болезни, в частности, капилляриоз протекает с осложнениями бактериальной инфекцией, это как правило не какой-то один патологический агент, а множество. А паразиты – это организмы открывающие «ворота» для инфекции, так у птиц часто встречается *Campilobacter jejuni*, который опасен в т.ч. и для человека [9, 13, 16, 17].

Основными клиническими признаками у голубей являются вялость, потеря аппетита, быстрая потеря веса, усиливающийся понос, обезвоживание, нервные явления (дрожь крыльев, хвост), отсутствие способности к полету, отставание в развитии. Помет становится жидким серого или чёрного цвета, что указывает на тяжелое течение заболевания, которое у молодых голубей заканчивается как правило гибелью через несколько дней, при этом у старых голубей шансов на выздоровление больше.

Целью работы было изучить предложенную схему лечения голубей при капелляриозе осложненного острой системной бактериальной инфекцией.

Материалы и методы.

Исследование проводилось в «Ветеринарном госпитале» 18 февраля 2024 года в этот день в клинику поступил сизый голубь годовалого возраста.

При составлении анамнеза жизни было отмечено отказ от еды и резкое снижение упитанности у птицы. После приема пищи возникала рвота. Помет

птицы был не оформлен зеленого цвета, со слизью. Последние 2 дня кормление птицы проводилось насильно кашей (при этом рвота отсутствовала).

При осмотре птицы было выявлено исхудание (индекс упитанности по шкале 2,5 из 6), отмечалось снижение мышечного тонуса, при этом птица была умеренно активна, состояние сознания ясное, положение в пространстве естественное. В спокойном состоянии у птицы отмечалась отдышка, дрожь и рвотные позывы. Реакция птицы на внешние раздражители была сохранена, но снижена. Так же у птицы отмечались нарушенная реакция зрачков на световой раздражитель (расширение зрачков ограничено). При пальпации было обнаружено наличие патологической крепитации в области килевой кости. Перо сухое и взъерошенное. При осмотре слизистых оболочек ротовой полости отмечается наличие воспалительного процесса, сами слизистые ярко-розового цвета, в ротовой полости имеется незначительное количество прозрачной слизи. Конъюнктивы глаз без патологических изменений. Так же у птицы отмечается умеренная степень обезвоживания (7%). Хватательный рефлекс тазовых конечностей снижен. При аускультации респираторной системы были выявлены умеренные звуки трения с обеих сторон и булькающие звуки с права. Брюшная стенка при пальпации мягкая, безболезненная, тестоватой консистенции, впалая. Область клоаки была розового цвета, невоспаленная, неотечная, незначительно загрязнена жидким пометом. Помет при осмотре птицы жидкий, неоформленный, ярко-зеленого цвета с белым, визуально отмечается наличие слизи в помете, лужица мочи большая.

Для диагностики были отобраны смыв с зоба и мазок кала для микроскопического исследования. Материал наносили на предметное стекло и добавляли по 1-2 капли раствора Натрия хлорида 0,9%, после чего накладывалось покровное стекло. Исследование проводилось бинокулярным лабораторным микроскопом Carl Zeiss Primo Star при увеличении 10x100.

Результаты.

По результатам микроскопии смыва с зоба: микрофлора зоба представлена значительным количеством 4 (+), соотношение кокков и палочек 20 на 80 (палочки

полиморфные, одиночные и в скоплениях), плоский эпителий 4 (+), клеточный дебрис 3 (+), слизь тяжами 3 (+), конидии 0-1-2 в поле зрения.

Микроскопия помета: микрофлора представлена значительным количеством 4 (+), соотношение кокков и палочек 30 на 70 (палочки полиморфные, одиночные и в скоплениях), переваримая и непереваримая клетчатка 2 (+), гладкие неисчерченные мышечные волокна 2 (+), плоский эпителий 3 (+), клеточный дебрис 4 (+), пыльца+/-, крахмал 3 (+), капли нейтрального жира 4 (+), слизь тяжами 4 (+), ураты 3 (+), кристаллы мочевой кислоты и карбоната кальция 3 (+), единичные неорганические элементы (красного цвета), 1-о яйцо нематодного типа *Capillaria spp.* (Рисунок 1).



Рисунок 1 – яйцо *Capillaria spp.* (ув. ×1000, оригинал)

На основании анамнеза, клинических симптомов и результатов лабораторных исследований птице был поставлен диагноз: острая системная бактериальная инфекция, капилляриоз.

Установленная инвазионная болезнь требует проведение специальной терапии, направленной на уничтожение паразита. Так же следует учитывать, что дегельминтизация может спровоцировать развитие интоксикации, и без того ослабленного организма птицы. Причиной возникновения интоксикации может являться как дача завышенной дозы антигельминтного препарата, так и всасывание в кровь продуктов распада самих паразитов (после проведения обработки), что вызовет аллергическую реакцию или смерть животного [5].

Согласно литературным данным, нам удалось выяснить, что в Пермском государственном цирке была разработана методика терапии гельминтозов,

снижающая риск интоксикации, которая включает в себя три последовательных этапа:

- 1) детоксикация и гепатопротекция;
- 2) уничтожение паразита;
- 3) коррекция биоценоза кишечника и повышение уровня иммунитета [12].

Данная методика была отработана на хищниках, декоративных грызунах, птицах и рептилиях. Нами было принято решение на личном опыте убедиться в эффективности данного метода лечения гельминтоза у птиц. По описанной, выше схеме, первый этап (детоксикация и гепатопротекция) для птиц не проводится. На втором этапе для лечения нематодозов птицам применялся препарат с действующим веществом (ДВ) мебендозол в дозе 20 мг на 1 кг веса, двукратно. При повторном копрологическом исследовании яиц гельминтов не было. На третьем этапе птицам осуществлялась дача «SymbioLact Comp.» – это (пробиотик, содержащий молочнокислые микроорганизмы), в течение 3-х месяцев после специфической терапии.

В данном случае, так как организм птицы был ослаблен и имелась инфекция органов дыхания и пищеварения, а интенсивность инвазии не большая, то после оценки клинического состояния голубя было принято решение первым делом устранить инфекцию и стабилизировать состояние птицы. При проведении дегельминтизации в таком состоянии голубь мог погибнуть, в связи с этим ему была назначена следующая терапия:

1. Антибиотик «Амоксиклав» 250мг (в таблетках) в дозе 37,5 мг, препарат выпаивали в клюв со шприца без иглы 2 раза в день, курс при наличии положительной динамики не менее 30 дней. Для облегчения дачи препарата 1 таблетку необходимо растолочь и растворить в 5 мл питьевой воды.

2. Противогрибковый препарат «Флуконазол» 50 мг (капсулы) в дозе 2 мг препарата который также выпаивали 2 раза в день, курсом 30 дней.

3. Комбинированный витаминный комплекс «Элеовит» по 0,25 мл внутримышечно 1 раз в 7 дней, 2-3 инъекции.

4. Ферментативный препарат «Панкреатин» 10000 ЕД (капсулы) из расчета на вес голубя давалось по 5 микросфер в клюв 2 раза в день, курс 10 дней, далее 1 раз в день (утром) еще 4 дня.

По причине отказа голубя от еды и наличие рвоты, было необходимо докармливать птицу быстроусвояемыми кашами и следить за опустошением зоба.

После улучшения состояния птицы: набора веса, стабилизации аппетита и устранения инфекционного процесса, птице была назначена дегельминтизация, а также поддерживающая терапия:

1. Антигельминтный препарат «Празител суспензия» (3 мг) по 0,9-1 мл выпаивать в клюв со шприца 1 раз в день, курс 3 дня, далее делается перерыв 14 дней и снова повторяют курс 3 дня.

2. «Панкреатин» 10000 ЕД (капсулы) из расчета по 5 микросфер в клюв 2 раза в день, курс 15 дней, далее 1 раз в день (утром) еще 4 дня.

3. «Бифидумбактерин» (порошок в пакетиках) по 3/10пакета развести в небольшом количестве воды и выпаивать в клюв со шприца 2 раза в день, курс 7 дней.

Так же были даны рекомендации, для повышения эффективности лечения, добавлять в корм витамины «Beaphar Vinka».

При нарушении микрофлоры кишечника рекомендуется препарат «SymbioLact Comr», для восстановления и поддержания надлежащего баланса микрофлоры кишечника.

Заключение.

После повторного применения противогельминтного препарата «Празител» в форме суспензии было проведено копрологическое исследование помета, при котором яиц гельминтов обнаружено не было. При проведении дегельминтизации побочных явлений – интоксикации не наблюдалось.

Список источников.

1. Нематодозы и акантоцефалезы животных / Белова Л.М., Гаврилова Н.А., Забровская А.В., Кузнецов Ю.Е., Роберман М.Г., Ширяева В.А. // Учеб. пособие для текущего и промежуточного контроля знаний / Санкт-Петербург, 2022.

2. Дуняшев Т.П. Влияние пробиотика «Профорт»® на микробиом кишечника собак / Т.П. Дуняшев, Т.Н. Ромадина, Д.Г. Тюрина и др. // Ветеринария. 2022. № 7. С. 51-54.
3. Ромадина Т.Н. Токсикологические исследования новой кормовой добавки "Ликвафид®" / А.М. Лунегов, Д.Г. Тюрина, Г.Ю. Лаптев и др.// Иппология и ветеринария. 2022. № 2 (44). С. 206-212.
4. Кузнецова Н.В. Изучение влияния кормовой добавки при болезнях незаразной этиологии с диарейным синдромом у собак / Н.В. Кузнецова, В.В. Пайтерова, Ю.Е. Кузнецов // Международный вестник ветеринарии. 2021. № 1. С. 73-80.
5. Создание, изучение и внедрение лекарственных средств для борьбы с гельминтозами птиц / Енгашев С.В., Енгашева Е.С., Кузнецов Ю.Е. // В книге: Организация системы контроля инфекционных болезней, применения антимикробных препаратов и выпуска безопасной продукции птицеводства. коллективная монография. Санкт-Петербург, 2018. С. 102-104.
6. Оперативный контроль и коррекция кормления высокопродуктивной птицы: учебное пособие / Л. И. Подобед [и др.]. – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020. – 419 с.
7. Балыкина А.А. Оценка влияния пробиотиков с активностью против *Campilobacter jejuni* на микробиоту кишечника цыплят-бройлеров / А.А. Балыкина, И.И. Кочиш, И.Н. Никонов, Ю.Е. Кузнецов, Л.Ю. Карпенко // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. 2020. № 1-2. С. 76.
8. A feed additive based on lactobacilli with activity against campylobacter for meat-breeding chickens parent flock / Balykina A.B., Kapitonova E.A., Nikonov I.N. [et. al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – Т. 11, № 16. – С. 11A–16 E. DOI: 10.14456/IT-JEMAST.2020.314.
9. Evaluation lactic acid bacteria autostrains with anti-campylobacter jejuni activity on broiler chickens productivity / Y. E. Kuznetsov, I. N. Nikonov, E. A. Kapitonova [et. al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and

Applied Sciences and Technologies. – 2020. – Т. 11, № 15. – С. 11A–15S. DOI: 10.14456 / ITJEMAST.2020.307.

10. Люлин П.В., Федорова Е.В. Распространение капилляриоза у голубей на восточной уkraine: Ученые записки УО ВГАВТ, т56, вып. 1, 2020 г. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://reader.lanbook.com/journalArticle/571284#1> (дата обращения: 28.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Основы кормления сельскохозяйственной птицы с применением кормовых добавок, альтернативных антибиотикам / Подобед Л.И., Кочиш И.И., Никонов И.Н., Кузнецов Ю.Е. // СПбГАВМ - СПб.: СПбГАВМ, 2019. - 302 с.

12. Непримерова Т.А. Терапия гельминтозов экзотических животных [терапевтическая схема лечения приматов, хищников, ластоногих, китообразных, копытных, грызунов, птиц, рептилий в Пермском гос. цирке]/ Т.А. Непримерова, Т.Н. Сивкова// Ветеринарная клиника. – 2012. №6 – С 15-16.

13. Макавчик С. А., Карпенко Л. Ю., Кузнецов Ю. Е. и др. Отбор перспективных лактобацилл, антагонистичных к *Campilobacter jejuni* // Материалы Международной научно-практической конференции "Молекулярно-генетические технологии для анализа экспрессии генов продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных" (Москва, 21- 22 ноября 2019 г.). М., 2019. С. 191-201.

14. Vorobyov N., Kochish I., Nikonov I., Selina M., Kuznetsov Y. Method development to determine the fractal structures index into the broiler chickens' intestines // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019; 9(1):2792–2795.

15. Lenkova T., Nikonov I., Kuznetsov Y., Karpenko L., Balykina A. Development of the probiotic feed supplement based on lactobacillus plantarum to increase the broiler productivity // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019; 9(1):2452–2454.

16. Technology development to suppress the *Campylobacter jejuni* in intestinal microflora of the broilers by lactobacilli / A. Balykina, Y. Kuznetsov, A. Lunegov et. al // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. - 2019. - Т. 9. - № 1. - С. 1619-1622.

17. Makavchik S., Karpenko L., Kuznetsov Yu., et al. Selection of promising lactobacilli antagonistic to *Campylobacter jejuni* // International Journal of Engineering and Advanced Technology. 2019. Vol. 9. No. 1. P. 3983-3986.
18. Baryshev V.A., Use of a new phytosorption complex for diarrhea in animals / V.A. Baryshev, O.S. Popova, Yu.E. Kuznetsov, N.V. Kuznetsova, M.S. Petrova, O.A. Tokareva // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. T. 9. № 6. C. 1800-1806.
19. The compositional role of the microbiota of chickens gasrtointestnaltract/A.B. Balykina, I.N. Nikonov, L.Yu. Karpenko, A.A. Bakhta, Yu.E. Kuznechov//Research J. of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. -2018. - Vol. 9, № 6. -P. 1881-1885.
20. Balykina, A. B., Nikonov, I. N., Karpenko, L. Yu., Bakhta, A. A., Kuznetsov, Yu. E., (2018). Influence of the animal feed components and biologically active substances into the intestinal microbiota state of the bird. Research Journal of Pharmaceutical, Biological, and Chemical Sciences. 9(6), 1876-1880.
21. Токарев, А. Н. Экономическое обоснование отечественных противопаразитарных препаратов / А.Н. Токарев, В.А. Ширяева, Ю.Е. Кузнецов [и др.] // Материалы 70-й юбилейной международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ / Санкт-Петерб. гос. акад. ветеринар. Медицины. - Санкт-Петербург, 2016. - С.125-126.

Treatment scheme for capillariasis in pigeons complicated by acute systemic bacterial infection

Petukhova A.S.

Scientific supervisor: Kuznetsov Yu.E.

Annotation. The article describes a clinical case of capillariasis in a pigeon, complicated by an acute systemic bacterial infection, and proposes an original treatment regimen. Capillariasis is a dangerous nematode disease of domestic and wild birds, caused by filamentous nematodes of the family Capillariidae from the suborder Trichocephalata, parasitizing the small intestine. The main clinical signs in pigeons are lethargy, loss of appetite, rapid weight loss, increasing diarrhea, dehydration, nervous

phenomena (trembling wings, tail), lack of ability to fly, developmental delay. The purpose of the work was to study the proposed treatment regimen for pigeons with capellariosis complicated by acute systemic bacterial infection.

Key words: pigeons, nematodes, capillariasis, biohelminths, intestinal infection.

ПРИМЕНИМОСТЬ VEN-АНАЛИЗА В ВЕТЕРИНАРНОЙ ФАРМАКОЛОГИИ

Понамарёв В.С.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация.

Актуальность проведения VEN-анализа в ветеринарной фармакоэкономике обусловлена необходимостью оптимизации ресурсов и повышения эффективности использования ветеринарных лекарственных средств. VEN-анализ, будучи инструментом оценки ценности, эффективности и необходимости медикаментов, позволяет специалистам выявлять приоритетные группы препаратов для финансовых вложений и клинического применения.

Основная цель исследования – определить основные алгоритмы проведения VEN-анализа и выявить его применимость в ветеринарной медицине.

Ключевые слова. Фармакоэкономика, фармакоэкономический анализ, VEN-анализ

Введение.

Актуальность ветеринарной фармакоэкономики в современном мире обусловлена множеством факторов, влияющих на здоровье животных и, соответственно, на общественное здоровье. С увеличением масштабов производства животноводческой продукции и спроса на качественные ветеринарные услуги, необходимость в оптимизации расходов на медикаменты становится критически важной. Ветеринарная фармакоэкономика предоставляет инструменты для оценки затрат и выгод, связанных с применением различных препаратов, что позволяет ветеринарным врачам и владельцам животных принимать обоснованные решения[1-3].

Применение ветеринарной фармакоэкономики позволяет не только снизить финансовые затраты, но и повысить эффективность лечебных и профилактических мер[4-7]. В условиях ограниченных ресурсов и растущих цен на ветеринарные препараты, исследования в этой области становятся необходимыми для обеспечения доступности и качества ветеринарной помощи. Систематическое изучение фармакоэкономических аспектов позволяет разрабатывать стратегии,

направленные на устойчивое развитие ветеринарной медицины, что, в свою очередь, способствует улучшению здоровья животных и повышению безопасности продукции животноводства для человека.

Основная цель исследования – определить основные алгоритмы проведения VEN-анализа и выявить его применимость в ветеринарной медицине.

Материалы и методы.

Проведён анализ нормативной документации по проведению фармакоэкономических исследований, что позволило выявить ключевые аспекты и требования, регламентирующие процесс оценки экономической эффективности лекарственных средств. Основное внимание уделено таким документам, как руководство по фармакоэкономике, утверждённое Министерством здравоохранения, а также рекомендациям Всемирной организации здравоохранения.

Результаты.

VEN-анализ, применительно к ветеринарной фармакоэкономике, может представлять собой важный инструмент для оценки расходования ресурсов на ветеринарные препараты и их эффективность. Методология VEN (Vital, Essential, Non-Essential) позволяет классифицировать лекарственные средства на основе их значимости для здоровья животных и общественной безопасности.

В рамках такого анализа препараты, которые являются жизненно необходимыми (V), подвергаются наивысшему вниманию, обеспечивая максимальную доступность и использование в целях профилактики и лечения критических заболеваний. Эссенциальные препараты (E) также занимают важное место, однако их использование может быть ограничено в сравнении с жизненно необходимыми. Наконец, несущественные препараты (N) требуют особого подхода к оценке, поскольку их эффективность и целесообразность могут вызывать вопросы.

Такой структурированный подход позволяет ветеринарным специалистам и экономистам здравоохранения проводить детальный анализ затрат и выгод, направляя ресурсы на те препараты, которые обеспечивают максимальную выгоду для здоровья животных и снижают финансовые нагрузки на ветеринарные

учреждения и владельцев животных.

Алгоритм проведения VEN-фармакоэкономического анализа представляет собой структурированный подход к оценке эффективности и затрат фармацевтических препаратов. Первым этапом является формулирование целей анализа и определение контекста, включая выбор целевой популяции и заболевания. Затем происходит сбор данных о стоимости лекарств, их клинической эффективности и потреблении.

На следующем этапе осуществляется идентификация и классификация препаратов по трёхмерной модели VEN: жизненно важные, эффективные и неэффективные. Препараты, отнесённые к группе V, должны быть обязательными для включения в протоколы фармакокоррекции, в то время как препараты E и N требуют более детального анализа.

Параллельно проводится анализ затрат и последствий для оценки соотношения «стоимость-эффективность» с использованием методов, таких как анализ затрат на годы жизни с поправкой на качество (QALY) и анализ затрат на единицу эффекта.

Завершающим шагом является интерпретация полученных данных, формулирование рекомендаций и их представление заинтересованным сторонам для принятия обоснованных решений о включении препаратов в терапевтические протоколы или назначения пациентам.

Выводы.

Актуальность проведения VEN-анализа в ветеринарной фармакоэкономике обусловлена необходимостью оптимизации ресурсов и повышения эффективности использования ветеринарных лекарственных средств. VEN-анализ, будучи инструментом оценки ценности, эффективности и необходимости медикаментов, позволяет специалистам выявлять приоритетные группы препаратов для финансовых вложений и клинического применения.

С учетом постоянного роста затрат на ветеринарные услуги и лекарственные средства, важно обеспечить рациональное распределение бюджета, что, в свою очередь, способствует улучшению здоровья животных и снижению экономической нагрузки на владельцев. Использование VEN-анализа позволяет

систематически подходить к выбору лекарственных средств, основываясь на их клинической необходимости и экономической целесообразности.

Список источников:

1. Попова, О. С. Проблема валидации токсикологических моделей в фармации / О. С. Попова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 79-82. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.1.79.
2. Андреева, Н. Л. Импортозамещение ветеринарных препаратов (необходимость, алгоритм разработки, регламентация) / Н. Л. Андреева, В. Д. Соколов, А. М. Лунегов // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 1. – С. 12-17.
3. Барышев, В. А. Изучение положительных свойств новых лекарственных препаратов / В. А. Барышев, О. С. Глушкова // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 50-53.
4. Попова, О. С. Перспективы применения фармакоэкономического анализа в ветеринарии / О. С. Попова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 4. – С. 140-142. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.4.140.
5. Лунегов, А. М. Знание клинической фармакологии - залог корректного лечения / А. М. Лунегов // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии : материалы VI Международного конгресса, Санкт-Петербург, 15–17 мая 2024 года. – Санкт-Петербург: Издательство ЛЕМА, 2024. – С. 72-74.
6. Шухов, Ф. Г. Нормативно-правовое регулирование ветеринарной фармации: достижения и вызовы / Ф. Г. Шухов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 23-26. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.4.23.
7. Лекарственные средства, регулирующие функции исполнительных органов и систем : учебно-методическое пособие / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, О. С. Попова, В. А. Барышев. – 4-е издание, переработанное и дополненное. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2016. – 65 с.

Applicability of ven analysis in veterinary pharmacology

Ponomarev V.S.

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint Petersburg State University of Medical Sciences, Russia)

Abstract. The relevance of VEN analysis in veterinary pharmacoeconomics is due to the need to optimize resources and improve the efficiency of using veterinary drugs. VEN analysis, being a tool for assessing the value, effectiveness and necessity of drugs, allows specialists to identify priority groups of drugs for financial investments and clinical use.

The main objective of the study is to determine the main algorithms for conducting VEN analysis and to identify its applicability in veterinary medicine.

Keywords. Pharmacoeconomics, pharmacoeconomic analysis, VEN analysis

УДК: 619:615.099

АЛЛЕРГИЗИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА СУЛЬФОЛИТОХОЛЕВОЙ КИСЛОТЫ

Понамарёв В.С.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. Актуальность изучения аллергизирующих свойств препаратов невозможно переоценить в современном фармацевтическом контексте. Изучение аллергенности препаратов позволяет не только разрабатывать безопасные лекарственные средства, но и формировать стратегии по минимизации рисков для пациентов. Оценка способности препарата вызывать аллергию проводилась с помощью провокационных кожных проб на морских свинках, используя метод накожных аппликаций. Результаты проведенного исследования сенсibiliзирующего действия препарата, как в ходе его изучения, так и после прекращения применения, не показали изменений в клиническом состоянии животных и в зонах кожных аппликаций.

Ключевые слова. Сульфолитохолевая кислота, накожные аппликации, аллергизирующие свойства, доклинические исследования.

Введение.

Актуальность изучения аллергизирующих свойств препаратов невозможно переоценить в современном фармацевтическом контексте. Учитывая рост числа аллергологических заболеваний, которое наблюдается в последние десятилетия, понимание механизмов аллергизации стало ключевым аспектом фармацевтических исследований[1-3]. Аллергические реакции могут возникать как при использовании часто назначаемых медикаментов, так и при применении новых препаратов, что требует особого внимания со стороны как исследователей, так и клиницистов.

Изучение аллергенности препаратов позволяет не только разрабатывать безопасные лекарственные средства, но и формировать стратегии по минимизации рисков для пациентов. В результате, научные исследования, направленные на выявление и предотвращение аллергических реакций, становятся важным элементом не только разработки новых медикаментов, но и общей стратегии повышения качества протоколов фармакокоррекции[4-9].

Основная цель исследования – определение алергизирующих свойств препарата на основе сульфолитохолиевой кислоты.

Материалы и методы.

Оценка способности препарата вызывать аллергию проводилась с помощью провокационных кожных проб на морских свинках, используя метод накожных аппликаций. Перед началом эксперимента животных сенсibilизировали, многократно нанося препарат на кожу. Для этого на выстриженный участок (2×2 см) с левой задней стороны спины десяти морских свинок ежедневно в течение 20 раз наносилось по 3 капли препарата. На правой стороне на аналогичном участке кожи препарат наносился по 3 капли в течение 2 недель, 5 раз в неделю, с экспозицией 4 часа. После этого препарат удалялся стерильным ватным тампоном. После инкубационного периода, который составил 14 дней, на вновь выстриженный участок кожи наносилась тестовая доза препарата (0,5 мл). В течение всего эксперимента за животными наблюдали, измеряли толщину кожной складки в местах нанесения препарата и определяли местную температуру кожи.

Результаты.

Результаты проведенного исследования сенсibilизирующего действия препарата, как в ходе его изучения, так и после прекращения применения, не показали изменений в клиническом состоянии животных и в зонах кожных аппликаций. Упругость, эластичность и подвижность кожи оставались без изменений. При пальпации областей, где был нанесен препарат, не было зафиксировано болевой реакции, а патологические изменения кожи отсутствовали. По завершающим итогам клинических испытаний реакция была классифицирована как «отрицательная». Это свидетельствует о том, что препарат не проявляет потенциальной алергенной активности.

Выводы.

Роль алергизирующих свойств в доклинических исследованиях имеет ключевое значение для оценки безопасности и эффективности новых терапевтических агентов. При разработке лекарственных препаратов важным шагом является определение их потенциала вызывать алергические реакции, что может существенно повлиять на клинические испытания и последующий вывод о

допустимости препарата для применения.

Систематическая оценка аллергизирующих свойств позволяет минимизировать риск развития нежелательных реакций, что, в свою очередь, способствует более безопасному и эффективному применению новых методов лечения. Это требует интеграции данных о токсикологии, фармакологии и иммунологии, что подчеркивает важность междисциплинарного подхода в современных фармакологических исследованиях.

Список источников:

1. Попова, О. С. Влияние фитобиотического комплекса на лабораторных животных / О. С. Попова, В. А. Барышев // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 60-64.

2. Рыбакова, А. В. Использование морских свинок в биомедицинских исследованиях / А. В. Рыбакова, М. Н. Макарова // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 1. – С. 132-137.

3. Хлебалина, А. С. Результаты исследования крови лабораторных животных при субхронической пероральной токсичности препарата Амоксиантарь / А. С. Хлебалина, С. В. Енгашев, А. М. Лунегов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 88-91. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.2.88.

4. Преимущества и недостатки некоторых методов оценки острой токсичности / А. В. Калатанова, А. И. Селезнева, М. Н. Макарова, В. Г. Макаров // Международный вестник ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 68-72.

5. Изучение острой токсичности препарата «Празицид®-Комплекс» / Ю. Е. Кузнецов, Л. М. Белова, Н. А. Гаврилова [и др.] // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 4. – С. 128-131. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.4.128.

6. Попова, О. С. Анализ фармакокинетических свойств нативного лекарственного средства на основе комплекса сорбентов / О. С. Попова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 70-72. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.1.70.

7. Обзор экспериментальных моделей для изучения препаратов,

применяемых при кожных заболеваниях / М. А. Ковалева, К. Л. Крышень, М. Н. Макарова, А. А. Алякринская // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 3. – С. 160-167.

8. Герунова, Л. К. Биологическое моделирование как метод доклинического испытания лекарственных средств / Л. К. Герунова, Ю. В. Редькин, Е. В. Семеряк // Международный вестник ветеринарии. – 2009. – № 2. – С. 17-20.

9. Попова, О. С. Доклиническое исследование комплексных фитосорбентов на основе маклеи и хитозана / О. С. Попова, В. А. Барышев // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 52-57. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.1.52.

Allergizing properties of sulpholithocholic acid

Ponomarev V.S.

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint Petersburg State University of Medical Sciences, Russia)

Abstract. The relevance of studying the allergenic properties of drugs cannot be overestimated in the modern pharmaceutical context. The study of the allergenicity of drugs allows not only to develop safe drugs, but also to form strategies to minimize risks for patients. The ability of the drug to cause allergies was assessed using provocative skin tests on guinea pigs, using the method of skin applications. The results of the study of the sensitizing effect of the drug, both during its study and after discontinuation of use, did not show changes in the clinical condition of animals and in the areas of skin applications.

Keywords. Sulfolithocholic acid, skin applications, allergenic properties, preclinical studies.

**АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО РЫНКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ
ВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ С ХЕЛИКОБАКТЕРИОЗОМ г. САНКТ-
ПЕТЕРБУРГА**

Попова О.С.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация: Согласно литературным источникам и анализу ветеринарных журналов клиник г. Санкт-Петербурга, инфекция, вызванная желудочным *Helicobacter spp.*, широко распространена среди собак и в большинстве случаев не сопровождается клиническими признаками. Многими авторами отмечена основная сложность в фармакотерапии хеликобактериальной инфекции: это быстро вырабатываемая устойчивость к препаратам, применяющимся в медицинской и ветеринарной практике с целью эрадикации.

Ключевые слова: хеликобактер, хеликобактериоз у животных, ветеринария, потивоязвенные препараты.

Введение. Интенсивное изучение проблемы хеликобактериоза позволило с позиций доказательной медицины установить тот факт, что колонизация и контаминация слизистой желудка микробом *H. pylori* - причинный фактор развития хронического гастрита, основной фактор развития язвенных поражений слизистой желудка и 12-перстной кишки.

Согласно литературным источникам и анализу ветеринарных журналов клиник г. Санкт-Петербурга, инфекция, вызванная желудочным *Helicobacter spp.*, широко распространена среди собак и в большинстве случаев не сопровождается клиническими признаками. В желудке собак учеными выявлено несколько различных видов *Helicobacter spp.* Пути передачи неясны, но возможны фекально-оральные, орально-оральные и поверхностные водные передачи. Диагноз может быть поставлен с помощью инвазивных тестов или тестов, основанных на биопсии, и неинвазивных серологических методов, анализа дыхания и крови на мочевины [1]. На данное время для лечения хеликобактерных инфекций рекомендуется комбинированная терапия, включающая химиотерапевтические средства и лекарственные средства, снижающие кислотность. Проблему усугубляет относительно малая изученность патогенеза хеликобактериоза у собак и кошек [9-12].

Материалы и методы. В основе статьи лежит анализ материалов по исследованию лекарственных средств, используемых для эрадикации *Helicobacter pylori* согласно литературным источникам и опросу практикующих ветеринарных врачей клиник г. Санкт-Петербурга. Так же для анализа была сделана выборка статей из российских и зарубежных источников открытых баз данных типа КиберЛенинка, а так же открытой коллекции статей платформы eLIBRARY.RU и Elsevier.

Результаты.

Из рассмотренных нами источников, многими авторами описаны токсические процессы при лечении хеликобактериоза [2], так, например, авторами Пиманов С.И. и соавт. (2017) отмечено увеличение смертности в результате сердечно-сосудистых патологий, при терапии кларитромицином и даже «гипотетическое» повышение смертности из-за развития резистентности к антибиотикам патогенной микрофлоры. Так же ряд авторов отмечает важность стратегических рекомендаций и положений по применению эрадикационной терапии.

Выделяют разные протоколы лечения в гуманной медицине, включая кларитромицин, амоксициллин, метронидазол, а также как правило препараты висмута и препараты протонной помпы. Из антибактериальных средств многие авторы рекомендуют левофлоксацин. Данные препараты адаптированы под организм человека, а фармакокинетика и фармакодинамика у плотоядных изучена слабо.

Наиболее перспективным средством для снижения кислотности согласно исследованиям Masahiko N. et al. (2022)[3] считают вонопрозан, который вызывает повреждение бактерий. Он относится к группе калий-конкурентных блокаторов секреции соляной кислоты.

Доказано, что эффективность эрадикационного курса снижается, если гастродуоденальную слизистую оболочку колонизируют метронидазолрезистентные штаммы хеликобактеров, если по иным причинам не проходит весь курс лечения, не в полном объеме, отсюда эффективность эрадикации будет снижена и не эффективна для животного. Кроме этого, такое

подход увеличивает в несколько раз развитие резистентности у микроорганизмов и делает лечение затруднительным [4,5].

Вывод

Многими авторами отмечена основная сложность в фармакотерапии хеликобактериальной инфекции: это быстро вырабатываемая устойчивость к препаратам, применяющимся в медицинской и ветеринарной практике с целью эрадикации [6,7]. Поэтому необходимо постоянно учитывать данное обстоятельство, разрабатывая принципиально новые антибактериальные средства, а также внедряя новые схемы эрадикации *Helicobacter pylori*. Кроме этого автор Jane E. Sykes (2022) отмечает, что собаки и кошки могут быть источником инфицирования человека хеликобактерами, не относящимися к *H. pylori*, которые были связаны с гастритом, гастродуоденальной язвой и низкодифференцированной лимфомой лимфоидной ткани [8], ассоциированной со слизистой оболочкой (MALT-лимфома) у людей.

Список источников:

1. Strauss-Ayalit Dalit, W. Simpson Kenneth, Gastric Helicobacter Infection in Dogs, Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, V. 29, I.2,1999, P. 397-414, [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(99\)50028-4](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(99)50028-4).
2. Пиманов С.И., Макаренко Е.В. Оптимизированные эрадикационные протоколы: рекомендации Американской коллегии гастроэнтерологов, Маастрихт v/Флорентийского и Торонтского консенсусов // МС. 2017. №15. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizirovannye-eradikatsionnye-protokoly-rekomendatsii-amerikanskoy-kollegii-gastroenterologov-maastriht-v-florentiyskogo-i> (дата обращения: 03.07.2024).
3. Masahiko N. et al./Effect of Acid Suppressants on Non-Helicobacter pylori Helicobacters Within Parietal Cells// N.Masahiko , M. Futa , Ø.Anders , K.Yosuke , M. Hirofumi , S. Kazuki , F. Bram , H. Freddy , M.a Somay Y. , T. Shinichi , U.Masayuki , S. Hidekazu , M. Hidenori. Frontiers in Pharmacology. V.13, 2022, DOI=10.3389/fphar.2022.692437
4. Кучерявый Ю. А., Андреев Д. Н., Баркалова Е. В. Клинико-молекулярные аспекты резистентности *Helicobacter pylori* к антибактериальным

препаратам // МС. 2013. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kliniko-molekulyarnye-aspekty-rezistentnosti-helicobacter-pylori-k-antibakterialnym-preparatam> (дата обращения: 03.07.2024).

5. Макинтайр. Скорая помощь и интенсивная терапия мелких домашних животных / Д. Макинтайр, К. Дробац, С. Хазкингз, У. Саксон // Москва, 2008. – 559 с.

6. Мараховский Ю.Х., Силивончик Н.Н., Пиманов С.И., Мараховский К.Ю. Комментарий к временным протоколам (стандартам) обследования и лечения больных с патологией органов пищеварения в амбулаторно-поликлинических и стационарных условиях / Приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 24 от 15 февраля 2002 г. – Минск, 2002.

7. *Graham D.Y., Shiotani A.* // Nat. Clin. Pract. Gastroenterol. Hepatol. – 2008. – Vol. 5. – P. 321–331.

8. Jane E. Sykes, 66 - Helicobacter Infections. Jane E. Sykes, Greene's Infectious Diseases of the Dog and Cat (Fifth Edition), W.B. Saunders, 2021, Pages 785-796, <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-50934-3.00066-5>.

9. Погодаева, П. С. Влияние различных термостабильных антигенов на формирование локального иммунитета молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 247-251. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.247.

10. Корреляционные взаимосвязи между содержанием общих желчных кислот и основными биохимическими показателями крови у норок (*Mustela vison* Schreber, 1777) / Ю. Е. Кузнецов, А. М. Лунегов, В. С. Понамарев, Е. Б. Ромашова // Сельскохозяйственная биология. – 2022. – Т. 57, № 6. – С. 1217-1224. – DOI 10.15389/agrobiology.2022.6.1217rus.

11. Патент № 2742414 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/198, А61К 31/355, А61К 31/575. Препарат комплексный с гепатопротекторной активностью для крупного рогатого скота : № 2020120624 : заявл. 16.06.2020 : опубл. 05.02.2021 / В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева, О. С. Попова, В. А. Барышев.

12. Обнаружение ДНК бактерий рода *Helicobacter* в мясе свиней / О. К. Поздеев, Ф. М. Нургалиев, Х. Х. Гильманов, А. Р. Маннанова // Международный

**Analysis of the modern market for medicines for the management of
animals with helicobacteriosis in st. Petersburg.**

Popova O.S.

(FSFEI HE SPbGUVN, Russia)

Abstract: According to literary sources and analysis of veterinary journals of clinics in St. Petersburg, infection caused by gastric *Helicobacter* spp. is widespread among dogs and in most cases is not accompanied by clinical signs. Many authors have noted the main difficulty in the pharmacotherapy of *Helicobacter pylori* infection: it is the rapidly developing resistance to drugs used in medical and veterinary practice for the purpose of eradication.

Key words: *Helicobacter*, helicobacteriosis in animals, veterinary medicine, anti-ulcer drugs.

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ “ХЕЛАМАКС С” НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС

Пригожая О. П.

научн. рук. Панова Н. А.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. В данной статье изложены данные, полученные при изучении влияния кормовой добавки “Хеламакс С” на обмен веществ лабораторных крыс. В частности, в статье описаны результаты исследования массы тела крыс и шерстного покрова. Исследование показало положительное влияние препарата на обмен веществ и процессы роста. Так, был отмечен абсолютный и относительный прирост массы тела у крыс опытной группы, а также улучшение качества шерсти на фоне приема кормовой добавки.

Ключевые слова: крысы, метаболизм, микроэлементы, “Хеламакс С”, шерсть.

Введение. Кормовая добавка “Хеламакс С” содержит в составе 8 микроэлементов (Fe, Mg, Mn, Zn, Cu, Co, Se и J) в хелатной форме. По сравнению с солями минеральных веществ, препараты хелатных комплексов микроэлементов имеют целый ряд преимуществ, что и обуславливает их широкое применение в ветеринарии. Хелатные соединения активно абсорбируются в желудочно-кишечном тракте, благодаря чему в максимальном количестве поступают в кровь, в отличие от неорганических солей макро- и микроэлементов[11-17]. Последние поступают в кровь путем пассивной диффузии, в связи с чем на их всасывание влияют потребляемые корма и медикаменты, а также другие макро- и микроэлементы (так называемое “конкурентное всасывание”). Кроме того, хелаты гораздо реже вызывают побочные эффекты (например, дискомфорт) со стороны желудочно-кишечного тракта, чем соли минеральных элементов. Таким образом, хелатные соединения представляют собой макро- и микроэлементы в наиболее доступной для усвоения форме, а также с наименьшим количеством нежелательных эффектов [2].

В состав данной кормовой добавки входят эссенциальные микроэлементы в следующих концентрациях (г/л): Fe – 13,0; Zn – 7,3; Mg – 3,8; Mn – 2,6; Cu – 1,3;

Co – 0,24; Se – 0,13; J – 0,4. Согласно инструкции, помимо прочих эффектов, данная добавка стимулирует рост и развитие животных, улучшает внешний вид и состояние шерстного покрова, обладает антиоксидантной активностью.

Обмен веществ состоит из двух взаимосвязанных процессов: анаболизма, обеспечивающего рост и развитие организма, обновление биологических структур и восстановление организма, и катаболизма, заключающегося в распаде органических веществ с целью высвобождения энергии. Таким образом, процессы роста и развития напрямую отражают интенсивность обмена веществ, в частности, анаболизма. Рост – это процесс увеличения размеров организма и его массы. Развитие – процесс усложнения структуры организма, специализация и дифференциация его органов и тканей.

Целью данного исследования является оценка влияния кормовой добавки “Хеламакс С” на обмен веществ лабораторных крыс.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть проводилась на самцах лабораторных крыс (вид *Rattus Norvegicus*), чей возраст на момент начала эксперимента составлял 3 месяца. Было сформировано 2 группы: опытная и контрольная – по 5 особей в каждой. Препарат “Хеламакс С” по инструкции (рекомендуемая дозировка составляет 0,2 мл/10 кг) ежедневно, в течение двух месяцев, задавался опытной группе. Таким образом, при средней массе крыс опытной группы 388 грамм начальная дозировка препарата составила 0,008 мл. По мере роста крыс дозировка увеличивалась пропорционально изменению массы тела и к концу эксперимента составила 0,01 мл.

Оценка влияния кормовой добавки на обмен веществ проводилась путем измерения роста крыс опытной и контрольной группы. Для оценки роста использовался весовой метод – были проведены систематические измерения массы тела животных. При этом обе группы крыс получали одинаковое количество корма, соответствующее энергетическим потребностям организма. Так, на каждую особь приходилось по 20 грамм гранулированного полнорационного корма для крыс. Энергетическая ценность рациона составила 60 ккал в сутки (рекомендованная суточная норма для взрослой крысы).

Замеры массы тела проводились трижды: в начале наблюдения и далее

каждые 2 месяца.

Кроме того, с помощью осмотра и пальпации проводилась оценка состояния шерстного покрова крыс опытной и контрольной групп, а также была определена прочность удержания волоса в коже путем выдергивания пучка волос. Эластичность определялась следующим образом: волос удерживали большим и указательным пальцем, а указательным пальцем другой руки его сгибали и быстро отпускали, оценивая при этом скорость распрямления.

Результаты и обсуждение. Данные, полученные при измерении массы тела крыс опытной и контрольной групп, представлены в таблице (Таблица 1).

Таблица 1 – Изменение массы тела крыс опытной и контрольной групп в процессе эксперимента.

Дата	Опытная группа		Контрольная группа	
	Масса тела, г	В % к начальной массе	Масса тела, г	В % к начальной массе
18.12.2023	378,33±21,74	100%	388,00±12,81	100%
18.02.2024	508,00±37,86	134,27%	435,67±3,33	112,29%
18.04.2024	553,33±33,33*	146,26%	476,67±10,05	120,53%

* – $p < 0,01$

Результат исследования показал, что прирост массы у крыс опытной группы больше, чем у крыс контрольной группы. Кроме того, помимо достоверного абсолютного прироста, опытная группа показала лучший относительный прирост (134,27% и 146,26% во втором и третьем измерении). Таким образом, отмечается положительное влияние “Хеламакса С” на интенсивность роста и развития крыс, что связано с влиянием микроэлементов, входящих в состав добавки. Во-первых, железо входит в состав гемоглобина и улучшает обеспечение тканей кислородом. Следовательно, это ведет к интенсификации тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования, что положительно сказывается на процессах роста, путем активации анаболических процессов [4]. Во-вторых, согласно существующим данным, железо, в сочетании с кобальтом и марганцем, положительно влияют на усвояемость протеина, повышая его переваримость. Кроме того, положительным

действием на усвоение питательных веществ обладает селен, также входящий в состав кормовой добавки. Он повышает интенсивность обменных процессов, влияя на скорость окислительно-восстановительных реакций [5].

Помимо процессов роста и развития, интенсивность и качество обмена веществ отражает шерстный покров. В связи с этим, было проведено исследование шерсти у крыс опытной и контрольной групп. Данные, полученные в ходе эксперимента представлены в таблице (Таблица 2).

Таблица 2 – Исследование шерстного покрова у крыс опытной и контрольной групп.

Показатель	18.12.2023		18.02.2024		18.04.2024	
	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль
Блеск	Матовые	Матовые	Матовые	Матовые	Блестящие	Матовые
Прочность удержания	6,00±1,00	6,75±0,37	3,65±0,75	5,50±1,25	2,45±0,50*	5,25±0,50
Степень прилегания к коже	Плотно	Плотно	Плотно	Плотно	Плотно	Плотно
Эластичность	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Направление роста	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма	Норма

* – p < 0,01

Результат исследования показал изменения блеска и прочности удержания волос в коже у крыс опытной группы. Так, у крыс опытной группы достоверно улучшилась прочность удержания волос в коже с 6,00±1,00 волосинок при выдергивании на первом этапе эксперимента до 2,45±0,50 на втором этапе. Предположительно, это может быть связано с железом, обеспечивающим транспортировку кислорода к органам и тканям, в частности, к волосяным луковицам [10]. Клетки волосяных фолликулов получают достаточное количество

питательных веществ, что способствует росту волос, а также обеспечивает их блеск. Кроме того, железо входит в состав таких ферментов, как пролилгидроксилаза и лизилгидроксилаза. Они, в свою очередь, участвуют в синтезе коллагена, который обеспечивает прочность удержания волоса в коже. Кроме того, в формировании поперечных связей в коллагеновом волокне участвует лизилоксидаза, в состав которой входит медь [1, 7].

На качество шерсти влияет также селен, входящий в состав “Хеламакса С”. Во-первых, он входит в состав антиоксидантного фермента глутатионпероксидазы, защищая клетки от повреждения свободными радикалами и перекисями. Во-вторых, селен стимулирует превращение метионина в цистеин. Последний, в свою очередь, входит в состав α -кератина, составляющего основу шерсти [9].

Заключение. Кормовая добавка “Хеламакс С” оказывает положительное влияние на обмен веществ крыс. Таким образом, с помощью добавки удалось ускорить процессы роста и развития, а также улучшить качество шерсти животных.

Список источников. 1. Ахмеджанова, З. И. Макро- и микроэлементы в жизнедеятельности организма и их взаимосвязь с иммунной системой (обзор литературы) / Ахмеджанова З.И., Жиемуратова Г.К., Данилова Е.А. [и др.] // Журнал теоретической и клинической медицины. – 2020. – №1. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_42619088_40032174.pdf (дата обращения: 19.02.2024). – Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – Текст: электронный.

2. Бекетов, С. В. Хелатные комплексы микроэлементов в звероводстве / С. В. Бекетов, А. В. Топорова, И. В. Топорова. – Текст: непосредственный // Кролиководство и звероводство. – 2009. – №2. – с. 4-5.

3. Душенина, О. А. Влияние минеральной добавки “Хелавит С” на гематологические показатели у белых лабораторных крыс / Душенина О. А., Карпенко Л. Ю., Васильева С. В. [и др.]. – Текст: непосредственный // Генетика и разведение животных. – 2023. – №2. – с. 78-83.

4. Колесниченко, Л. С. Биологическая роль микроэлементов – Fe, Zn, Cu

(лекция 4). – Текст: непосредственный // Байкальский медицинский журнал. – 2004. – №8. – с. 86-89.

5. Корочкина, Е. А. Влияние микроэлементов цинка, кобальта, йода, селена, марганца, меди на здоровье и продуктивные качества животных. – Текст: непосредственный // Генетика и разведение животных. – 2016. – №3. – с. 69-73.

6. Нуриддинова, Ш. О. Биохимические функции цинка в некоторых клетках человека / Ш. О. Нуриддинова, А. В. Цой, Султанбаева А. С. // ORIENSS. – 2023. – №4-2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biohimicheskie-funktsii-tsinka-v-nekotoryh-kletkah-cheloveka> (дата обращения: 21.02.2024). – Режим доступа: Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – Текст: электронный.

7. Орел, Н. М. Функциональная биохимия: в 2 ч. Ч.1. Функциональная биохимия крови, печени, почек, мышц: учебное пособие / Н. М. Орел. – Минск: БГУ, 2015. – 151 с.

8. Панова, Н. А. Изучение лейкоцитарного профиля в молочной железе лактирующих крыс под влиянием окситоцина / Н. А. Панова, Л. Ю. Карпенко // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 56-58. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.3.56. – EDN CSAFQC.

9. Петросян, А. Б. Минералы, болезни и иммунитет. – Текст: непосредственный // Птица и птицепродукты. – 2010. – №3. – с. 30-32. 10. Физиология и этология животных: учебное пособие для студентов 2 курса факультета ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарного факультета. Т. Ч. 2. – СПб: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. – 102 с. – EDN XVWMMT.

10. Immunobiology of the mammary gland in mice in the phases of lactation and physiological rest / F. Alistratova, N. Panova, V. Skopichev [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 103. – EDN YMBECC

11. Профилактика субклинических форм гипокальцемии и кетоза молочных коров / В. Г. Семенов, В. Г. Тюрин, А. Ф. Кузнецов [и др.] // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 87-92. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.4.87.

12. Никитина, А. А. Использование препарата с длительным

высвобождением компонентов в виде болюса у коров / А. А. Никитина, Г. С. Никитин // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 47-49. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.1.47.

13. Корочкина, Е. А. Опыт применения витаминно-минеральных болюсов молочным коровам в транзитный период (результаты экспериментального исследования в хозяйствах Ленинградской области) / Е. А. Корочкина // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 71-74. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.1.71.

14. Кириллов, А. А. Этиология, распространение и экономический ущерб при заболеваниях печени у коров / А. А. Кириллов, П. Н. Юшманов, А. Я. Батраков // Международный вестник ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 7-12.

15. Корочкина, Е. А. Современный способ профилактики гипокальциемии высокопродуктивных коров в послеродовой период / Е. А. Корочкина, К. В. Племяшов, В. Н. Виденин // Международный вестник ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 21-25.

16. Изменение показателей пигментного обмена при лечении коров, больных хроническим гепатозом / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, В. А. Трушкин, Г. С. Никитин // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 1. – С. 114-118.

17. Влияние рациона кормления на биохимический статус и заболеваемость нетелей и высокопродуктивных коров / М. С. Голодяева, А. Я. Батраков, В. Н. Видении, А. В. Яшин // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 3. – С. 86-91.

The effect of the supplementary feed “helamax c” on the metabolism in laboratory rats

Prigozhaya O. P.

Scientific supervisor: Panova N. A.

(FSFEI HE SPbSUVN, Russia)

Summary. The article presents and describes the results of research into the effects of supplementary feed “Helamax C” on the metabolism in laboratory rats. In particular, the article describes the results of a study of rats’ body weight and coat. The

study showed a positive effect of the supplementary feed on metabolism and growth processes. Thus, an absolute and relative increase of body weight was noted in the rats of the experimental group, as well as an improvement in the quality of coat with the use of “Helamax C”.

Key words: rats, metabolism, microelements, “Helamax C”, hair.

**VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION OF MILK IN THE STATE
LABORATORY OF VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION AT
THE KUZNECHNY MARKET OF ST. PETERSBURG**

Ryzhakova Anastasia Mikhailovna

Scientific advisors: Karagodin D.A., Kaydalova O.I.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "St. Petersburg State University of Veterinary Medicine"

Annotation. Milk, as a food product, contains all the substances necessary for the normal functioning of the human body. The high biological value of milk proteins is due to their composition, balance of amino acids, good digestibility and assimilation by the body. Regular consumption of milk and dairy products contributes to the proper development and functioning of the human body. The results of veterinary and sanitary examination of milk in a particular market characterize the quality and safety of consumption of this product for the people who buy products in this place.

Key words: milk; veterinary and sanitary examination; Kuznechny market; acidity of milk; fat content of milk; Clover-2

Introduction. Milk is a valuable source of vitamins (A, D, B₁, B₁₂) and minerals (phosphorus, magnesium, iodine). It is especially rich in calcium, which is extremely useful for strengthening bones. This product contains immunoglobulins, which help the body cope with colds and infectious diseases. The amino acids found in milk have a positive effect on the productive functioning of the nervous system and help fight insomnia. And some components of milk have a positive effect on the increased acidity of gastric juice and can be useful for some gastrointestinal diseases. Milk is also the starting material for many popular dairy products[1]. However, they can be a source of zoonanthroponotic, foodborne diseases and poisoning. Therefore, the relevance of veterinary and sanitary examination of dairy products in food markets is very high. The main objectives of our research were: to study the procedure for veterinary and sanitary examination of milk on the food market, to assess the quality of milk on the food market.

The laboratory of veterinary and sanitary examination in the food market is organized in a permanent market specializing in the trade of animals, poultry, fish, bees, products of animal and plant origin. The main task of the laboratory is to conduct a full veterinary and sanitary examination of meat and other products of slaughter of livestock

and poultry in accordance with the procedure established by the current veterinary rules.

Materials and methods. The studies were carried out in the laboratory of veterinary and sanitary examination at the Kuznechny market from 02/9/2023 to 04/5/2023. When receiving milk, accompanying documents were checked (veterinary certificate form No. 2 or certificate form No. 4), the sanitary condition of the container was examined, its suitability for use with food products was assessed, organoleptic and laboratory tests were carried out for acidity, fat content, purity group, dry skim milk residue , density, protein content. DСMR, density, fat content and protein content were determined using a Clover-2 ultrasonic analyzer (see Fig.1).



Figure 1. Clover-2

The acidity of milk was studied using the titrimetric method. If there was a suspicion of falsification, additional studies were carried out for the presence of soda (reaction with rosolic acid), starch (reaction with Lugol's solution). The results of the veterinary and sanitary examination of milk were recorded in the research journal.

The ultrasonic analyzer "Clover-2" provides accurate measurements of the main parameters of milk over a wide range. The device is easy to use, does not require additional equipment and provides results automatically in a few minutes. The principle of its operation is based on the analysis of the characteristics of ultrasound passing

through the sample, which depends on the concentration of substances and the temperature of the sample. The analyzer consists of two blocks: a power supply with a power source and a measuring block with an ultrasonic measuring cell and an electronic circuit. The control microprocessor unit provides registration and processing of the ultrasonic signal and displays the results on the display. The operation of the analyzer is automated, and in case of failure, the device reports this.

Acidity measurements were carried out in accordance with GOST R 54669-2011. First of all, we prepared samples (see Fig. 2), then we prepared a control color sample.



Figure 2. Prepared samples

To do this, measure 10 ml of milk into a conical flask with a capacity of 100 cm³, add 20 ml of water and 1 ml of cobalt sulfate. Next, the mixture is stirred. Pour 10 ml of milk and 20 ml of water into a 100 ml flask, add three drops of phenolphthalein and titrate until the color is stable as in the sample with sodium hydroxide solution. The acidity of milk depends on many factors: breed, age, physiological state of animals, stage of lactation, feed rations, season of the year. Acidity changes especially dramatically during the lactation period and when cows are sick. On the first day after calving, the acidity of colostrum is increased due to the high content of proteins and acid salts and can reach 40–50°T.

The general acidity of milk is due to the presence of acidic compounds in it, such

as organic acids (lactic, citric, carbonic, ascorbic, free fatty acids, etc.), mineral salts (phosphates, citrates, etc.), proteins and others containing acidic acids in their molecules. functional groups.

In total, during our work we conducted 50 examinations. The acidity of all samples ranged from 160°T to 210°T and averaged 180°T. The milk fat content was at least 3.5% and averaged 4%. The average density, respectively, was 1028 kg/m³, the purity group for all samples was the first, DSMR on average 8.7%, protein mass fraction 3.07%. No cases of adulteration with soda and starch were identified.

Results. Based on the results of the research, it was established that veterinary examination of milk in the laboratory at the Kuznechny market is carried out in full compliance with the requirements of current regulatory documents, and all milk released for sale meets quality and safety requirements. Despite the importance of the industry in general and the activities of veterinary laboratories in particular, there are no separate regulations for them regulating the receipt of accreditation, which is a prerequisite for conducting a number of studies, on which the lives and health of citizens, and not only in Russia, also depend[2].

Milk, as a food product, contains all the substances necessary for the normal functioning of the human body. The high biological value of milk proteins is due to their composition, balance of amino acids, good digestibility and assimilation by the body. The relevance of this topic lies in the fact that milk is an indispensable component of a complete and healthy diet. In the context of the active development of our dairy production, new technologies are being used to increase the productivity of dairy cattle and improve the conditions for their maintenance, including effectively studying temperature conditions and their impact on productivity[3]. Regular consumption of milk and dairy products contributes to the proper development and functioning of both the human and animal body. The results of veterinary and sanitary examination of milk in a specific market characterize the quality and safety of consumption of this product for the population buying products in this place.

However, the human factor cannot be excluded, and the health of citizens indirectly, and in some cases directly, depends on compliance with legislation in the field of veterinary medicine[4].

References:

1. Ryzhakova, A. M. Detection of adulteration of milk with vegetable fats using the luminescent method / A. M. Ryzhakova, A. V. Smirnov // Advanced achievements of science in rural areas: Nickname of scientific papers based on the results of the V International Scientific-Practical Conference , Vologda-Molochnoye, October 26, 2023. Volume 1. – Vologda-Dairy: Vologda State Dairy Academy named after. N.V. Vereshchagina, 2023. – p. 159-161.
2. Shukhov, F. G. Updating the requirements for accreditation of laboratories in the field of veterinary medicine / F. G. Shukhov, M. V. Vinokhodova // Legal regulation in veterinary medicine. – 2023. – No. 3. – p. 20-23.
3. Karagodin, D. A. Increasing the economic efficiency of milk production by optimizing the accounting of the temperature regime of keeping Holstein cows / D. A. Karagodin // Materials of the national scientific conference of faculty, researchers and graduate students of St. Petersburg State University of Mathematics and Mathematics, St. Petersburg, 30 January - 03, 2023 / Plemashov K.V. (chief editor), A.A. Sukhinin (editor), G.S. Nikitin (editor). – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2023. – p. 44-46.
4. Shukhov, F. G. Legal responsibility of veterinary specialists: current state and prospects for the development of the legal institution / F. G. Shukhov // Legal regulation in veterinary medicine. – 2023. – No. 4. – p. 24.

УДК: 616.72-002.1-022.7:579.862.1:636.1

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ СТРЕПТОКОККОВОЙ ПИЕМИИ (СУСТАВОЛОМА) У ЖЕРЕБЁНКА

Сарабанская Д.А.

Научный руководитель Смирнова Л.И.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: 3882086@list.ru

Ключевые слова: Лошади, стрептококки, *Streptococcus zooepidemicus*, *Streptococcus equi*, стрептококковая пиемия, «суставолом», абсцессы, артриты.

Реферат. Суставолом или стрептококковая пиемия жеребят - инфекционное заболевание, характеризуется гнойным поражением пуповины, суставов с сопутствующими хромотой, лихорадочным состоянием и образованием метастатических абсцессов в различных органах заболевших жеребят. Смерть жеребят в большинстве случаев наступает на 2 - 3-й день. Заболевание приносит значительный экономический ущерб вследствие гибели или потери племенной и спортивной ценности жеребят. В работе на конкретном примере описаны клинические признаки, схема диагностики и проблемы лечения стрептококковой пиемии (суставолома) жеребенка, связь с носительством стрептококков у лактирующей кобылы-матери.

Введение.

Стрептококковая инфекция (пиемия) жеребят — одно из проявлений стрептококковой инфекции, которая может привести к быстрой гибели или инвалидизации новорожденных животных, потери их племенной и спортивной ценности. У жеребят стрептококковая инфекция может характеризоваться гнойным воспалением одного или нескольких суставов ("суставолом"). При поражении суставов (скакательного, коленного или путового) отмечаются болезненность и отёк, затруднённые движения, хромота. Иногда поражение пуповины и суставов сопровождается появлением гнойных очагов метастатического происхождения в лёгких, печени и других органах [1,4]

У заболевшего жеребёнка повышается температура тела, уменьшается или отсутствует аппетит, нарушается деятельность органов пищеварения (понос),

возникает слабость, потребность лежать. При метастатических абсцессах в лёгких бывают учащённое дыхание, одышка, болезненный кашель. Смерть жеребят в большинстве случаев наступает на 2 - 3-й день.

Жеребята, заражённые внутриутробно, рождаются слабыми, плохо стоят на ногах, неохотно сосут кобылу и быстро погибают при явлениях лихорадки и поноса. Иногда состояние жеребят улучшается, и они медленно выздоравливают; но при метастатических поражениях всё новых суставов или возникновении пневмонии заболевание всё же кончается смертью животного.

В трупах находят изменения в области пуповины в виде её опухания и затвердения, расширения и утолщения пупочных вен, абсцессов во внутреннем кольце. При метастазах отмечается картина пиэмии с абсцессами в лёгких, печени, мозге и других органах. Если произошёл переход воспаления с пупочного кольца на брюшину, обнаруживают серозно-фибринозный перитонит со склеиванием кишечных петель. Острое течение болезни и быстрая гибель жеребят сопровождаются лишь незначительными кровоизлияниями под серозные оболочки или даже вовсе не вызывают видимых патологоанатомических изменений [1,3].

Диагностика и лечение стрептококковой инфекции жеребят может быть затруднены в связи с бессистемным применением антибиотиков, скрытым течением стрептококкоза у кобылы-матери и появлением устойчивости к антибактериальным препаратам у возбудителя [2, 5-10].

Цель данной работы: изучение и описание биологических свойств возбудителя стрептококковой пиемии жеребят и связанных с этим проблем лечения этой тяжёлой болезни

Материалы и методы.

Исследовали патологический материал и проводили лечение жеребёнка траккененской породы и его матери – лактирующей кобылы. Материал (суставную жидкость) молоко кобылы отбирали и доставляли в бактериологическую лабораторию в пробирках Эппендорфа, исследовали бактериоскопически и культуральным методом, посеvy производили на колумбийский кровяной агар с бараньей кровью, на котором выделяли чистую культуру стрептококка. Для

дифференциации возбудителя первичные посевы проводили также на среду Эндо и желточно-солевой агар Чистовича. Определение биохимического профиля микроорганизма проводили с использованием тест-системы API 20 strep Biomerieux (Франция) согласно прилагаемой инструкции, окончательную идентификацию микроорганизма осуществляли протеометрическим методом в системе MALDI-tof с использованием анализатора Bruker Daltonik MALDI Biotyper.

Чувствительность выделенных бактерий к антибактериальным препаратам определяли, руководствуясь Клиническими рекомендациями «Определение чувствительности микроорганизмов к antimикробным препаратам», версия-2018-03, методом дисков с использованием среды Мюллера-Хинтона (производства HiMedia) и дисков с антибактериальными препаратами производства ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера (набор дисков для оценки антибиотикочувствительности стафилококков и стрептококков) [3]

Схемы лечения и лечебные препараты применяли по месту содержания лошадей, в хозяйстве Ленинградской области.

Результаты исследования. Тракененская порода лошадей выведена в Германии и считается отличной для спорта. Внешне здоровая и жеребая кобыла была приобретена по странно дешевой – «мясной» цене. До этого было известно, что она жеребилась два раза, сведений об этих жеребятках нет. Жеребенок родился в середине июня внешне здоровым, соответствующим требованиям породы класса элита. Через неделю у жеребёнка появилась слабость, пуповина не зарастала и была отёчной. Стали опухать суставы, вскоре вскрылись гнойные раны на суставах.



Рис.1. Жеребёнок, больной стрептококковой пиемией.

Была произведена пункция суставов, суставная жидкость была отправлена в бактериологическую лабораторию. При бактериоскопическом исследовании мазка из доставленного материала были обнаружены мелкие Грамположительные кокковидные микроорганизмы, расположенные короткими и длинными переплетающимися цепочками, не имеющие спор, имеющие слабо выраженную капсулу, покрывающую всю цепочку кокков.

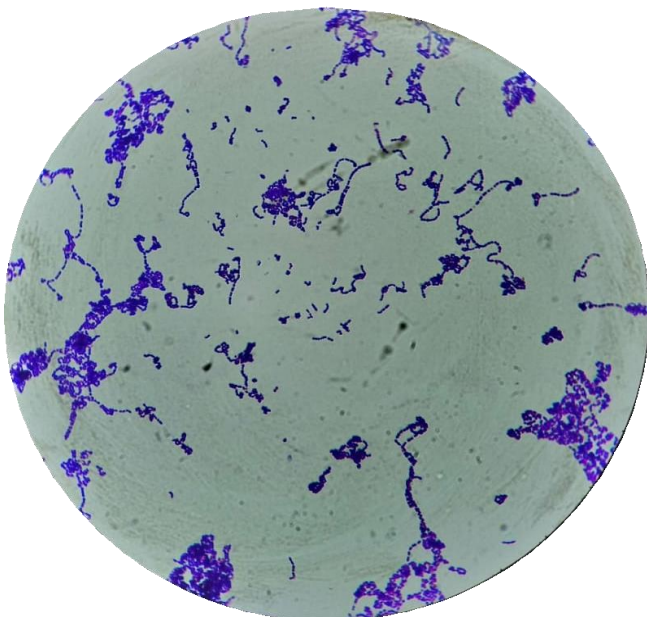


Рис.2 Морфология возбудителя стрептококковой пиемии жеребят в мазке из патологического материала (суставной жидкости). Окраска по Граму, увеличение 10х100.

При посеве на кровяной агар с 5% дефибринированной крови барана и

культивировании при 37°C 24-48 часов образовались колонии 0,5-1,5 мм в диаметре, круглые, полупрозрачные, имеющие гладкую поверхность и выпуклое возвышение в центре. Вокруг колоний хорошо заметна прозрачная зона бета-гемолиза. На МПБ с 1% глюкозы среда остаётся прозрачной, образуется крупитчатый осадок. При определении биохимических свойств установили, что полученный изолят не свёртывает молоко, не обесцвечивает метиленовое молоко, не ферментирует маннит, лактозу, но ферментирует сорбит на средах Гисса. Протеометрическим методом выделенный стрептококк был идентифицирован как *Streptococcus equi*, subspecies *zooepidemicus*.



Рис. 3. Колонии *Streptococcus equi*, subspecies *zooepidemicus* на кровяном агаре

В результате бактериологического исследования при дифференциальной диагностике были исключены эшерихиоз, сальмонеллёз, пастереллёз, диплококковая септицемия, анаэробная дизентерия [3,4].

В результате определения чувствительности выделенной культуры к антибиотикам установлено, что данный штамм оказался наиболее чувствительным к ципрофлоксацину, цефалексину, офлоксацину, гентамицину, слабочувствительным к тетрациклину, бензилпенициллину, амоксициллину, ампициллину.

Результаты бактериологического исследования были учтены при разработке схемы лечения. Ципрофлоксацин владельцы жеребёнка применять для лечения не смогли, так как в настоящее время он запрещен к применению для сельскохозяйственных животных. Делали инъекции гентамицина внутримышечно

10 дней подряд 2 раза в день. Однако абсцессы не исчезали, наоборот, появились и вскрылись новые абсцессы на путовом и локтевом суставах. Образовавшиеся гнойные раны промывали свежеприготовленным тёплым раствором фурацилина, закладывали дренаж с левомеколем. Также вводили ежедневно в течение 7-дней внутривенно раствор глюкозы 5%-ный в смеси с стерофундином для снятия интоксикации и обезвоживания. Вскрывшиеся абсцессы обработали АСД (вторая фракция) для повышения иммунитета у жеребенка. Провели курс гемотерапии, вводя подкожно жеребенку кровь кобылы в дозе 40 - 50 мл. Однако и такое лечение долго не давало заметного результата.

Больной жеребенок много лежал и плохо сосал молоко, подходя для кормления примерно раз в час, а кобыла давала мало молока. Пробу молока кобылы тоже подвергли бактериологическому исследованию по вышеприведенной методике. В результате в молоке кобылы также был обнаружен *Streptococcus equi subspecies zooepidemicus*, обладающий сходными культуральными и биохимическими свойствами и идентичной чувствительностью к антибактериальным препаратам. Кобыле был назначен гентамицин внутривенно 2 раза в день по 40 мл в течение недели, после этого при повторном бактериологическом исследовании стрептококки не были обнаружены.



Рис. 4. Кобыла траккененской породы с больным стрептококковой пиемией жеребёнком.

Жеребёнок был переведён на искусственное вскармливание с продолжением курса комплексного лечения и обработки ран фурацилином и левомеколем. Постепенно наступило улучшение его состояния, появился аппетит, возросла потребность к движению. Однако спустя год после переболевания хорошо заметны недостатки экстерьера и потеря спортивной ценности лошади. Владельцы продолжают содержать животное, обладающее высоким уровнем интеллекта, доверчивым и спокойным нравом, и в дальнейшем, по мере взросления намерены использовать его, не подвергая спортивным нагрузкам.



Рис. 5. Жеребёнок в возрасте 1 года после переболевания стрептококковой пиемией («суставоломом»)

Заключение.

Предупреждение заболевания стрептококковой пиемией достигается соблюдением требований зоогигиены в отношении ухода за жеребьими кобылами, созданием надлежащей обстановки для выжереба и соответствующим уходом за пуповиной.

В случае выживания после стрептококковой пиемии (суставолома) часто наблюдается потеря экстерьера и ценности породистых жеребят племенных пород, искривление суставов. Такие жеребята не могут достичь спортивных достижений, а также не могут участвовать в выставках. Возможно отставание жеребят в росте от своих сверстников и пожизненная хромота.

При суставоломе у жеребят нужно проверять кобылу и ее молоко, потому что она может быть носителем. Известно, что стрептококк может присутствовать в организме животного, но не вызывать заболевания.

В научной литературе имеются сообщения о возможности профилактики стрептококковой пиемии жеребят, для чего может использоваться убитая бета-пропиолактоном ГОА вакцина из *S. equi*, а также концентрированный очищенный

экстракт М-протеина *S. equi* и некоторые другие препараты [1,2]. Однако по инструкции данные препараты вводятся с целью профилактики мыта животным более старшего возраста и могут не действовать для профилактики болезней, вызванных подвидом *zooeridemicus*

Литературные источники

1. Академия коневладельца URL: https://vk.com/wall-207794078_7123
2. Ветеринарная служба Владимирской области URL: <https://vetvo.ru/streptokokkovaya-piemiya-zherebyat-sustavolom>
3. Макавчик С.А. Смирнова Л.И. Клинический случай выделения и идентификации *Streptococcus equi subs.zooepidemicus*. / Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии /Legal regulation in veterinary medicine, №4, 2022 г.
4. Семенихина А.А., Федотова А.С. Повышение эффективности лечения септического артрита жеребят. / Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. Материалы международной научно-практической конференции (20-22 апреля 2021 года) часть 2 Наука: опыт. Проблемы, перспективы развития ТОМ 2 Электронное издание Красноярск 2021, С.75
5. Микрофлора, выделяемая при мастите и определение ее чувствительности к антибактериальным препаратам / Э. Д. Джавадов, А. А. Стекольников, М. А. Ладанова, О. Б. Новикова // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 13-17. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.13.
6. Макавчик, С. А. Клинический случай выделения и идентификации *Streptococcus equi subsp. zooepidemicus* / С. А. Макавчик, Л. И. Смирнова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 59-62. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.4.59.
7. Современный взгляд на этиологию, патогенез и диагностику мастита у коров / М. А. Ладанова, Э. Д. Джавадов, К. В. Племяшов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 29-34. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.29.
8. Стекольников, А. А. Профилактика мастита у высокопродуктивных коров в ЗАО "Племхоз им. Тельмана" / А. А. Стекольников, М. А. Ладанова, П. С. Анипченко // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 82-85.

9. Балабанова, В. И. Органопатология стрептококкоза поросят группы откорма / В. И. Балабанова, А. А. Кудряшов, Ж. Ю. Устенко // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 10-14.

10. Макавчик, С. А. Ранжирование возбудителей гнойно-септических инфекций домашних животных в ветеринарной практике / С. А. Макавчик, А. Л. Кротова // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 20-27. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.20.

Diagnosis and treatment of streptococcal pyemia (joint fracture) in a foal
Sarabanskaya D.A.

Scientific supervisor Smirnova L.I.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine". Saint Petersburg, Russian Federation, e-mail: 3882086@list.ru

Keywords. Horses, streptococci, Streptococcus zooepidemicus, Streptococcus equi, streptococcal pyaemia, joint breaker, abscesses, arthritis.

Summary. Joint disease or streptococcal pyaemia of foals is an infectious disease characterized by purulent lesions of the umbilical cord and joints with accompanying lameness, fever and the formation of metastatic abscesses in various organs of diseased foals. The death of foals in most cases occurs on the 2nd - 3rd day. The disease causes significant economic damage due to the death or loss of breeding and sporting value of foals. Using a specific example, the work describes the clinical signs, diagnostic scheme and problems of treatment of streptococcal pyaemia (joint disease) of a foal, the connection with the carriage of streptococci in a lactating mother mare.

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ЛЕЙКОГРАММЫ КРЫС РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Сергеева А. Р.

научн. рук. Панова Н. А.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. В данной статье будут представлены результаты исследования лейкограмм крыс породы Вистар трехнедельного и трехмесячного возраста и проведен их сравнительный анализ. Кровь получали из хвостовой вены путем пункции, готовили мазки и окрашивали по Поппенгейму. Лейкограмму выводили трёхпольным методом с использованием иммерсионной оптики. Результаты исследования показали, что у трехмесячных крыс наблюдается явный лейкоцитоз, что является вариантом нормы, а трехнедельные находятся на переходном этапе формирования лимфоцитарного профиля.

Ключевые слова: крысы, кровь, лейкограмма, лимфоциты, нейтрофилы

Введение. Обычно у крыс выделяют 2 критических возрастных периода - период новорожденности и период между 9-17-и сутками, когда происходит переход красного костного мозга на новый уровень функционирования с падением количества ретикулоцитов и увеличением числа эритроцитов. К 4-й неделе с переходом на самостоятельное питание, они полностью готовы к полноценному иммунному ответу [1,2]. Однако в крови также происходит и количественные изменения в лейкоформуле. Так первые 10-14 дней у крысят преобладает нейтрофильный профиль, после чего на фоне перехода на самостоятельное питание, происходит стремительное уменьшение количества нейтрофилов и увеличение количества лимфоцитов.

У крыс молозивный период длится от 14 до 20 дней. В этот период также активно протекает иммуногенез вплоть до достижения физиологической зрелости[9-10]. Отмечается преобладание гуморального иммунитета над клеточным за счет иммуноглобулинов, полученных с молозивом и молоком матери, которые, беспрепятственно проникают и через стенку кишечника и попадают в кровь[8]. По мере роста, в результате активного развития органов иммуногенеза, происходит становление клеточного иммунитета, начинается

активный синтез форм Т-лимфоцитов [4,6].

Цель работы – изучение и сравнение лейкоцитарной формулы и лейкоцитарных индексов периферической крови крыс трехнедельного и трехмесячного возрастов.

В соответствии с целью исследования была поставлена следующая задача: выявить закономерности между возрастом и лейкограммой исследуемых особей.

Материалы и методы исследований. Исследование проведено на двух группах, по 5 особей в каждой, самцов белой крысы линии Вистар трехнедельного (далее группа №1) и трехмесячного возраста (далее группа №2). Все манипуляции с животными проводили в соответствии с директивой Европейского союза по защите животных, используемых в научных целях (2016). Кровь была получена путем пункции хвостовой вены катетером-бабочкой G24. Мазки крови были окрашены по Поппенгейму и изучены с помощью иммерсионной оптики.

Для дальнейшего статистического анализа использовались формулы:

- лимфоцитарный индекс: $ЛИ = Л/С$;
- индекс сдвига лейкоцитов крови (по Яблучанскому):

$$ИСЛК = (Э + Н) / (М + Л),$$

где С – сегментоядерные нейтрофилы; Н – общее число всех форм нейтрофилов; М – моноциты; Л – лимфоциты; Э – эозинофилы.

Результаты и обсуждение. Основной процент лейкоцитов во всех возрастных группах составили лимфоциты, количество которых изменяется фазно: в трехнедельном возрасте не превышало $70,4 \pm 3,2\%$ ($P < 0,01$), но достоверно увеличивалось к препубертатному возрасту ($84,2 \pm 0,68\%$) ($P < 0,01$). У новорожденных крыс относительно других возрастных групп в норме отмечается сдвиг лейкоцитарной формулы за счет повышенного содержания палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов (4% и 14,3% соответственно от общего числа) [3], что соответствует литературным данным [7] (Рис. 1). В своем исследовании мы отметили такой же сдвиг за счет сегментоядерных нейтрофилов ($26 \pm 2,2\%$) ($P < 0,01$) у крыс трехнедельного возраста, что можно объяснить созреванием палочкоядерных нейтрофилов и их переходом в сегментоядерные.

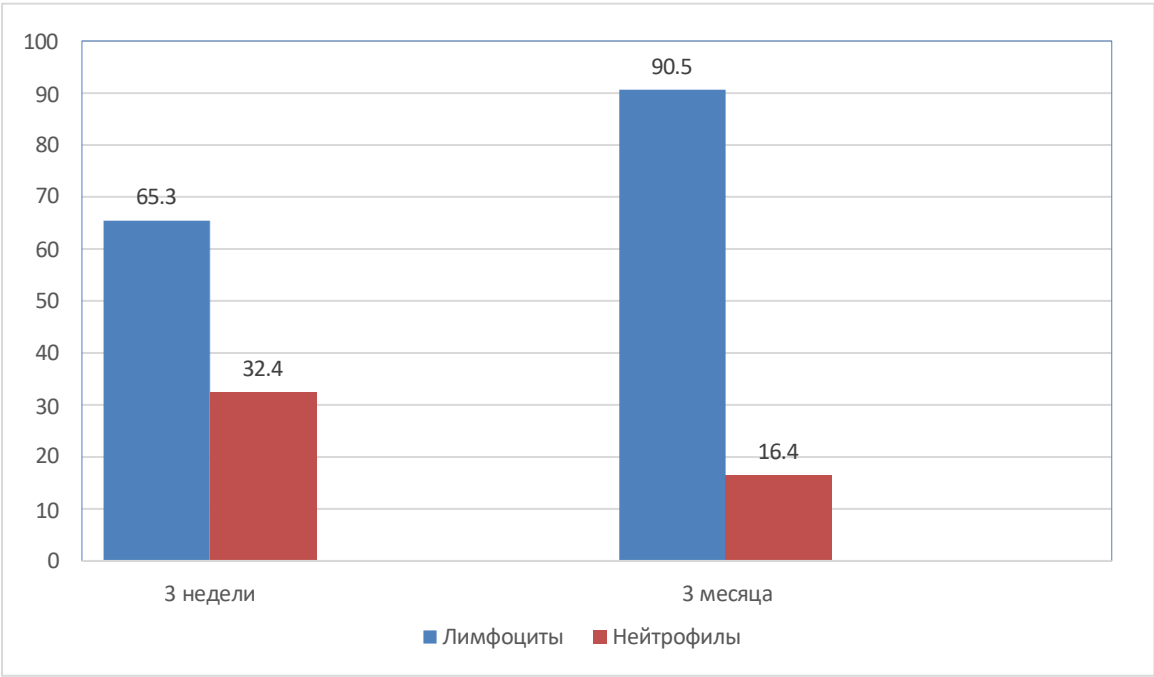


Рисунок 1. Динамика изменений лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов у крыс разных возрастов.

В ходе исследование было также обнаружено небольшое количество телец Вагга (1 на 100шт.) и барабанных палочек (2 на 100 шт.) в мазках крови трехнедельных самцов. Наличие этой разновидности полового хроматина свидетельствует о возможности передачи клеточного иммунитета новорожденным с молозивом матери, т.к. в норме такие включения наблюдаются только в клетках крови самок [5].

Таблица 1. Результаты исследования лейкограмм крыс разного возраста

Группа/клетки	Референтные значения	3 недели (группа №1)	3 месяца (группа №2)
Лейкоциты, Г/л	-	3,96±1,2*	5,65±0,3
Юные нейтрофилы, %	0	0±0	0±0
Палочкоядерные Нейтрофилы, %	1,0-4,0	4,5±0,75**	4,6±0,66
Сегментоядерные Нейтрофилы, %	20,0-35,0	27,9±2,2*	11,8±1,4*
Базофилы, %	0-1	0±0	0±0
Лимфоциты, %	55,0-75,0	65,3±4,2*	90,5±0,45*

Эозинофилы, %	1,0-5,0	0,4±0,2	0,8±0,2
Моноциты, %	1,0-5,0	0±0	0,4±02
ИСЛК		0,18	8,4*
ЛИ		0,43*	2,78

*P <0,01; **P >0,050

Анализ результатов показал характерные различия между лейкограммами разных групп. Так, для группы №1 характеры ЛИ ~ 8,4; ИСЛК~ 0,18, а для группы №2 – ЛИ ~2,78; ИСЛК~ 0,43. Это указывает на значительные различия в лейкоцитарной формуле и лейкоцитарных индексах периферической крови у крыс трехнедельного и трехмесячного возрастов. Индекс сдвига лейкоцитов крови информативно отражает сдвиги в иммунологической реактивности организма животных, а его увеличение с возрастом свидетельствует о становлении собственной иммунной системы.

Заключение. В заключении важно сказать, что результаты исследования лейкоцитарной формулы и лейкоцитарных индексов периферической крови у крыс трехнедельного и трехмесячного возрастов имеют значительные отличия, связанные в первую очередь, с развитием организма и становлением собственной иммунной системы. Немаловажным фактом становится наличие в крови трехнедельных самцов телец Вагера в лимфоцитах и барабанных палочек в нейтрофилах, т.к. дает базу для дальнейших исследований передачи клеточного колострального иммунитета новорожденным, что бесспорно станет важным аспектом для иммунологии и физиологии животных. Знание этих различий имеет большое значение для ветеринарной, медицинской науки и практики.

Список источников.

1. Matyushkin, A.Ivanova, E.Alekseeva, S. Kachalov, K. Voronina, T. - 2019/07/01 - 75 – 87. Comparison of the severity of inflammation in rats with a primary reaction and secondary immunological reaction to an injection of freund's complete adjuvant / DOI - 10.33647/2074-5982-15-2-75-87 - Biomeditsina

2. Новожилов А.В. Динамика реологических и гематологических показателей крови у незрело- и зрелорождающихся животных в постнатальном патогенезе: Автореф. дис. - канд. мед. наук. – СПб., 2009. – 18 с.

3. Овсянников В. Г., Алексеев В. В., Кутузова А. А. Особенности лейкоцитарной реакции и фагоцитоза у крыс разного возраста при острой соматической боли // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2008. №1.

4. Панова, Н. А. Миграция иммунокомпетентных клеток в молозивный период / Н. А. Панова // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 25–29 января 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 70-72. – EDN NFVHSX.

5. Панова, Н. А. Содержание лейкоцитов с половым хроматином в крови и костном мозге у новорождённых мышат / Н. А. Панова // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 364-369. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.4.364. – EDN TPWJAM

6. Патент № 2743345 С1 Российская Федерация, МПК G01N 33/49. Способ оценки клеточного иммунитета при молозивном вскармливании животных: № 2019143557: заявл. 20.12.2019: опубл. 17.02.2021 / В. Г. Скопичев, Н. А. Панова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины ФГБОУ ВО СПбГАВМ. – EDN NCTBPU.

7. Физиология крови: учебно-методическое пособие для студентов 2 курса ветеринарного факультета и факультета ветеринарно-санитарной экспертизы. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2015. – 24 с. – EDN XGETPR.

8. Погодаева, П. С. Влияние различных термостабильных антигенов на формирование локального иммунитета молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 247-251. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.247.

9. Корреляционные взаимосвязи между содержанием общих желчных кислот и основными биохимическими показателями крови у норок (*Mustela vison* Schreber, 1777) / Ю. Е. Кузнецов, А. М. Лунегов, В. С. Понамарев,

Е. Б. Ромашова // Сельскохозяйственная биология. – 2022. – Т. 57, № 6. – С. 1217-1224. – DOI 10.15389/agrobiology.2022.6.1217rus.

10. Патент № 2742414 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/198, А61К 31/355, А61К 31/575. Препарат комплексный с гепатопротекторной активностью для крупного рогатого скота : № 2020120624 : заявл. 16.06.2020 : опубл. 05.02.2021 / В. С. Пономарев, Н. Л. Андреева, О. С. Попова, В. А. Барышев.

Dynamics of changes in the leucogram of rats of different ages

Sergeeva A. R.

Research supervisor N. A. Panova

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education SPbSUVM, Russia)

Abstract. This article will present the results of a study of leukograms of Wistar rats aged three weeks and three months and conduct a comparative analysis. Blood was obtained from the tail vein by puncture, smears were prepared and stained according to Poppenheim. The leukogram was obtained by a three-field method using immersion optics. The results of the study showed that three-month-old rats have obvious leukocytosis, which is a normal variant, and three-week-old rats are at a transitional stage of formation of the lymphocyte profile.

Keywords: rats, blood, leukogram, lymphocytes, neutrophils

**ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭНДОГЕННЫХ
ИНТОКСИКАЦИЙ ПО БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ У
ЖИВОТНЫХ**

Украинская О.А., Попова О.С.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. Эндогенная интоксикация как неспецифический синдром может являться ранним «предвестником» активно развивающихся патологических процессов в организме продуктивных и непродуктивных животных. Своевременное выявление и наиболее полная оценка качественных и количественных биохимических сдвигов, свидетельствующих о степени выраженности эндотоксикоза, позволят контролировать общее состояние здоровья животных; проводить мониторинг течения болезни, устанавливать ее характер и прогнозировать возможные исходы; профилактировать метаболические отклонения. В данной работе рассмотрены некоторые из существующих на сегодняшний день методов лабораторной оценки эндогенных интоксикаций по биохимическим показателям у животных.

Ключевые слова: эндогенная интоксикация, гематологический индекс, перекисное окисление липидов, молекулы средней массы, тепловой стресс, сорбционная способность эритроцитов.

Введение. Эндогенная интоксикация – это разновидность патологического обмена веществ, обусловленная кумуляцией в системном кровотоке так называемых эндотоксинов – веществ, являющихся продуктами тканевого распада, а также соединениями лизосомального происхождения, - в концентрациях, превышающих функциональные возможности систем детоксикации организма и приводящих к повреждению различных органов, тканей. Эндогенная интоксикация в аспекте современной физиологии, биохимии и терапии рассматривается как неспецифический синдром, отражающий текущее состояние отдельных систем органов и организма в целом. Изучение уже существующих, а также разработка новых методов лабораторной оценки биохимических показателей при эндогенных интоксикациях в перспективе позволят более эффективно контролировать течение различных болезней, проводить общий мониторинг состояния здоровья у продуктивных и непродуктивных животных и

выявлять «предвестников» развивающегося без клинических признаков патологического процесса.

Целью данной работы является теоретическое исследование и анализ существующей базы данных по лабораторным методам оценки биохимических показателей эндогенной интоксикации у животных, а также установление возможностей их практического применения.

Материалы и методы. В качестве основных материалов для исследования были использованы научные публикации отечественных и зарубежных авторов по изучаемому вопросу за последние десять лет в библиографических базах CyberLeninka, Pubmed, ScienceDirect. Полученная информация была проанализирована, систематизирована и интерпретирована в соответствии с требованиями современной ветеринарной медицины.

Результаты и обсуждение. Для возникновения и развития эндогенной интоксикации в организме животных необходима комбинация нескольких факторов: активное образование продуктов тканевого распада; смещение обмена веществ в направлении катаболических процессов; накопление значительного количества вторичных метаболитов; нарушение функциональной активности систем детоксикации организма; расстройство механизмов экскреции и элиминации токсических соединений из организма[14-16]. Появление одного из вышеперечисленных факторов обусловлено отклонениями различной степени в определенной ферментной системе или системе органов, ответственных за нейтрализацию и биотрансформацию эндотоксинов.

В настоящее время универсальным диагностическим критерием эндогенной интоксикации считается концентрация в биологических жидкостях (прежде всего в крови) группы веществ с молекулярной массой от 500 до 5 тысяч дальтон – молекул средней массы (МСМ) [10]. В перечень соединений, относящихся к МСМ, входят: гормоны пептидной природы и биологически активные пептиды (в том числе эндорфины, цитокины); продукты метаболизма аминокислот и липидов; продукты перекисного окисления липидов (ПОЛ). Большинство МСМ являются нейротоксичными; способными ингибировать или инактивировать ферментные системы, угнетать процесс синтеза белка, изменять ионный транспорт веществ,

инициировать вторичную иммунодепрессию [10].

Определить количественные показатели фракций МСМ в крови возможно в лабораторных условиях с использованием спектрофотометра при режимах работы на $\lambda = 238$ нм; 254 нм и 280 нм [5]. Предварительно биологическая жидкость подвергается обработке трихлоруксусной кислотой для осаждения белков. Процесс в своей сущности достаточно трудоемкий, а в условиях масштабного животноводческого предприятия производить регулярный отбор проб крови для лабораторной оценки фракций МСМ невыгодно и нецелесообразно. Исследователями на базе животноводческого хозяйства Краснодарского края [5] был проведен эксперимент по изучению корреляции концентрации МСМ в крови и молоке лактирующих коров голштинизированной породы. В результате выявлена сильная положительная корреляция, особенно для $\lambda = 254$ нм. Таким образом, определение МСМ в молоке наравне с кровью может свидетельствовать об эндогенной интоксикации коров [5]. Эта методика является неинвазивной, легкодоступной и информативной, что крайне важно для современного животноводства.

На показатели биохимического профиля и возникновение эндотоксикозов у животных также влияют и внешние факторы – например, температура окружающей среды, способная вызвать определенные метаболические изменения в организме. Так, научными деятелями было проведено исследование биохимической картины теплового стресса у продуктивных животных (крупного рогатого скота голштинской породы) на предприятии Кореновского района Краснодарского края [8]. Для аналитической части опыта использовались также значения температурно-влажностного индекса (ТВИ) за 2018-2022 гг. Значения ТВИ менее 69 указывают на зону комфорта; 72-79 – умеренный тепловой стресс; 80-89 – высокий тепловой стресс; более 90 – крайне высокий тепловой стресс; свыше 100 – возможен летальный исход. Уровень эндогенной интоксикации также оценивали по концентрации различных фракций МСМ в крови животных с применением метода спектрофотометрии. ТВИ в регионе, где проводился эксперимент, находился в диапазоне 61,97-78,86 единиц (с 1 мая по 20 августа) [8], что указывало на умеренный тепловой стресс у крупного рогатого скота. Для

опыта было сформировано 2 группы – здоровые особи и животные с диагностированными патологиями печени. В результате развития теплового стресса у здорового поголовья количество общего белка в сыворотке крови возросло на 6%, что исследователи связывают с возможной общей дегидратацией организма и адаптивными механизмами поддержания более высокого онкотического давления в кровеносном русле для сохранения объема циркулирующей крови. В группе особей с гепатопатологией наблюдалось ингибирование белкового метаболизма и снижение в сыворотке крови концентраций общего белка на 7,8%, а мочевины на 12,9% [8]. Кроме того, на фоне теплового стресса были установлены и другие изменения в биохимическом профиле животных (таблица 1).

Таблица 1. Изменения биохимического профиля у здоровых животных и животных с патологией печени на фоне умеренного теплового стресса [8].

Показатель		Изменения в подопытных группах, в %	
		Здоровые животные	Животные с патологией печени
АлАТ		14,6	7,1
АсАТ		без изменений	10,5
ЩФ (щелочная фосфатаза)		8,9	11,5
Глюкоза		незначительное уменьшение	6,8
МСМ	237	11,8	16,9
	254	14,4	20,3
	280	16,9	33

Исходя из полученных данных, очевидно, что практически все исследованные биохимические показатели (в особенности фракции МСМ, глюкоза, АсАТ) в большей степени отклоняются от исходных значений в группе животных с патологией печени, то есть с нарушенной системой естественной детоксикации организма. У таких особей процесс развития эндогенной интоксикации протекает гораздо интенсивнее, чем у здоровых животных. Поэтому

при проектировании животноводческих комплексов в южных регионах нашей страны необходимо рассматривать температурно-влажностный индекс как один из главнейших этиологических факторов развития эндотоксикозов для продуктивного поголовья.

Сорбционная способность эритроцитов (ССЭ) – еще один перспективный диагностический показатель эндогенной интоксикации. Достаточно подробно ССЭ в аспекте установления уровня эндогенной интоксикации исследуется в эксперименте по моделированию окологрудной флегмоны у лабораторных животных (самцов шиншиллы) и дальнейшему наблюдению за показателем ССЭ и среднемолекулярных пептидов [3]. Так, в подопытной группе шиншиллы на пике развития патологического процесса показатель ССЭ на 43,5% превышал таковое значение у контрольной группы [3], что свидетельствует об определенных биохимических сдвигах в системе крови вследствие интоксикации эндотоксинами воспалительной этиологии.

Характер течения и прогноз болезни также косвенно можно анализировать по показателям, свидетельствующим об эндогенной интоксикации. Так, например, при бабезиозе собак возбудители инвазии локализуются в эритроцитах, а продукты жизнедеятельности паразитов и распада клеток кумулируются в крови, где становятся своеобразными «мишенями» для нейтрофильных лейкоцитов [4]. Для лабораторной оценки эндогенной интоксикации при бабезиозе собак используются клинические показатели периферической крови. На основании полученных данных производится расчет индексов: индекса Кребса (отношение всей суммы процентного содержания нейтрофилов к такому же количеству лимфоцитов); лейкоцитарного индекса интоксикации (соотношение уровня нейтрофилов к сумме лимфоцитов, моноцитов и эозинофилов); индекса сдвига лейкоцитов крови (отношение суммы эозинофилов, базофилов и нейтрофилов к сумме моноцитов и лимфоцитов) и некоторых других [4, 11]. Таким образом, степень выраженности эндогенной интоксикации, сопровождающей патогенез бабезиоза собак, можно оценить посредством расчета гематологических индексов.

Одной из ведущих причин эндогенной интоксикации является оксидативный стресс – совокупность повреждений на клеточном уровне вследствие окисления

структурных компонентов клетки, прежде всего липидов [1]. Наиболее актуальна диагностика оксидативного стресса при кетозе у жвачных животных. Интенсивность процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в организме коров оценивают по нескольким биохимическим показателям крови – диеновым конъюгатам (ДК), кетодиенам (КД) и малоновому диальдегиду (МДА) [6].

Выводы. Таким образом, на данный момент времени существует достаточно широкий диапазон методов лабораторной оценки эндогенной интоксикации по различным биохимическим показателям у животных. В зависимости от цели исследования степени выраженности эндогенной интоксикации и особенностей протекания тех или иных патологических процессов выбор конкретного метода будет осуществляться дифференцировано.

Список литературы:

1. Абрамов С.С., Белко А.А., Мацинович А.А., Курдеко А.П., Коваленок Ю.К., Саватеев А.В. Перекисное окисление липидов и эндогенная интоксикация у животных. – Витебск: Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, 2007. - 208 с.
2. Алехин Ю. Н. Эндогенные интоксикации у животных и их диагностика. – Воронеж, 2000. – 12 с.
3. Балин В.Н., Каршиев Х.К., Музыкин М.И., Иорданишвили А.К. Эндогенная интоксикация при различных способах лечения распространенных флегмон (доклиническое исследование) // Человек и его здоровье. - №1. – Курск, 2017. – С. 32-36.
4. Дерхо М.А., Самойлова Е.С. Интегральные индексы интоксикации как критерий оценки уровня эндогенной интоксикации при бабезиозе собак // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2014. – С. 56-61.
5. Кузьминова Е.В., Абрамов А.А., Коцаев А.Г., Семененко М.П. Лабораторная оценка показателей эндогенной интоксикации в молоке коров // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - №5. – Красноярск: КрасГАУ, 2023. – С. 143-147.
6. Кузьминова Е.В., Наталенко В.А., Родин М.И. Показатели эндогенной

интоксикации и перекисного окисления липидов в крови коров при кетозе // Сборник научных трудов КНЦЗВ. – Т. 12. - № 1. – Краснодар, 2023. – С. 224-226.

7. Кузьминова Е.В., Абрамов А.А., Семененко М.П., Соболев В.А., Курцевич Л.В. Способ оценки степени тяжести нарушений функции печени у крупного рогатого скота // Ветеринария Северного Кавказа. - №8. – Ростов-на-Дону: Федеральный Ростовский аграрный научный центр, 2023. – С. 48-54.

8. Кузьминова Е.В., Рудь Е.Н., Семененко М.П., Абрамов А.А. Состояние биохимического профиля крови и уровня эндогенной интоксикации у коров с гепатопатиями в условиях теплового стресса. Ветеринария сегодня. 2022;11(2):135-141. <https://doi.org/10.29326/2304-196X-2022-11-2-135-141>

9. Попова О.С., Понамарев В.С., Кострова А.В., Агафонова Л.А. Фармакокинетические параметры кофеина у лабораторных животных в контексте оценки функционального состояния печени. Международный вестник ветеринарии. 2023;(2):142-149. <https://doi.org/10.52419/issn2072-2419.2023.2.142>

10. Прокофьева Т.В. Прогностическое значение молекул средней массы у больных хронической обструктивной болезнью легких // Acta Biomedica Scientifica. - №7(6). – 2022. – С. 34-44.

11. Ткаченко Е.А., Дерхо М.А. Лейкоцитарные индексы при экспериментальной кадмиевой интоксикации мышей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2014. – С. 81-83.

12. Шкуратова И. А. Биохимический профиль высокопродуктивных коров голштинской породы при первичном кетозе / И. А. Шкуратова, А. И. Белоусов, А. С. Красноперов, С. В. Малков // Ветеринария Кубани. – 2022. – № 4. – С. 7–9.

13. Юрьева Э. А. Изменение белковых молекул при эндогенной интоксикации организма как фактор риска хронических обменных болезней / Э. А. Юрьева, В. С. Сухоруков, А. Д. Царегородцев [и др.] // Молекулярная медицина. – 2013. – № 3. – С. 45–52.

14. Погодаева, П. С. Влияние различных термостабильных антигенов на формирование локального иммунитета молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 247-251. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.247.

15. Корреляционные взаимосвязности между содержанием общих желчных кислот и основными биохимическими показателями крови у норок (*Mustela vison* Schreber, 1777) / Ю. Е. Кузнецов, А. М. Лунегов, В. С. Понамарев, Е. Б. Ромашова // Сельскохозяйственная биология. – 2022. – Т. 57, № 6. – С. 1217-1224. – DOI 10.15389/agrobiology.2022.6.1217rus.

16. Патент № 2742414 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/198, А61К 31/355, А61К 31/575. Препарат комплексный с гепатопротекторной активностью для крупного рогатого скота : № 2020120624 : заявл. 16.06.2020 : опубл. 05.02.2021 / В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева, О. С. Попова, В. А. Барышев.

Laboratory methods for assessing endogenous intoxications by biochemical indicators in animals

Ukrainskaya O.A.

Scientific supervisor: Popova O.S., associate professor, Ph.D.

(FSFEI HE SPBSUVM, Russia)

Summary. Endogenous intoxication as a nonspecific syndrome can be an early “harbinger” of actively developing pathological processes in the body of productive and non-productive animals. Timely identification and the most complete assessment of qualitative and quantitative biochemical changes, indicating the severity of endotoxemia, will allow monitoring the general health of animals; monitor the course of the disease, establish its nature and predict possible outcomes; prevent metabolic abnormalities. This paper discusses some of the currently existing methods for laboratory assessment of endogenous intoxications based on biochemical parameters in animals.

Key words: endogenous intoxication, hematological index, lipid peroxidation, molecules of average weight, heat stress, sorption capacity of erythrocytes.

**ВЛИЯНИЕ БИОКОМПЛЕКСА «МУЛЬТИБАКТЕРИН» И ПРЕМИКСА
«ХЕЛАВИТ С» НА ДИНАМИКУ МАССЫ ТЕЛА КРЫС.**

Фролова Е.С., Бабинцев И.Д.

Науч. рук. Душенина О.А.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, e-mail: 3882086@list.ru

Реферат. В статье представлены результаты и статистические данные исследований влияния пробиотика и микроэлементной добавки на динамику массы тела крыс. Описаны препараты «Мультибактерин» и «Хелавит С», их состав и принцип действия.

Ключевые слова: кормовая добавка, привес, живая масса, «Хелавит С», «Мультибактерин», крысы, пробиотики.

Введение. «Хелавит С» является минеральной кормовой добавкой, содержащей комплекс микроэлементов таких, как железо, марганец, цинк, медь, кобальт, селен и йод с производными аминокислот в виде раствора [1,3]. Данная форма препарата предотвращает потерю элементов в процессе пищеварения и устраняет антагонизм между минеральными элементами и витаминами, при этом микроэлементы сразу встраиваются в обменные процессы в организме [5].

В составе биоконплекса «Мультибактерин», содержится симбиотическая биокультура *Lactobacillus acidophilus*, пребиотик, органические кислоты, витамины группы В, антимикробные вещества и другие продукты метаболизма бактерий [2]. «Мультибактерин» используется в качестве пробиотика для профилактики и коррекции патологических состояний желудочно-кишечного тракта[8-14], повышения резистентности и продуктивности разных видов животных в составе комплексной терапии. Лактобактерии, колонизируя кишечник, благодаря своей кислотности, формируют кисломолочную среду неблагоприятную для патогенных микроорганизмов, а также стимулируют рост собственной полезной микрофлоры кишечника, в том числе бифидобактерий [4,6]. Помимо этого, пробиотики стимулируют аппетит, повышают иммунитет, усиливают рост и развитие молодняка животных и птицы, снижают конверсию корма [7].

Цель работы: изучение влияния препаратов «Хелавит С» и «Мультибактерин» на динамику массу тела лабораторных крыс.

Материалы и методы. Исследование проводилось на белых лабораторных крысах-самцах линии Wistar, весом 298-341 г., возрастом 2 месяца, на базе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины».

Было сформировано три группы животных по три особи в каждой группе. Первая группа животных – контрольная, на протяжении месяца перорально получала воду по 0,5 мл. Вторая группа получала в течении того же времени препарат «Мультибактерин» (перорально) по 0,5 мл. Третья группа животных получала комплекс в составе «Мультибактерина» по 0,5 мл и минерально-кормовой добавки «Хелавит С» в дозе по 0,3 мл (перорально). На протяжении месяца лабораторные крысы находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Каждую неделю крыс взвешивали, учет изменения массы тела заносили в таблицу.

Результаты исследований. По истечении месяца был произведен подсчет результатов. Данные исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. Изменение живой массы испытуемых групп животных

Период	Первая группа (контрольная)	Вторая группа (Мультибактерин)	Третья группа (Мультибактерин+Хелавит С)
	Вес, гр		
1 этап, 20.02.24	319±11,31	298±13,50	341,67±13,64*
2 этап, 29.02.24	331±15,05	309,3 ±12,67	336,67±27,80
3 этап, 07.03.24	322±13,55	310,67±13,72	344,67±24,92
4 этап, 14.03.24	344,67±16,51	325±10,98	371±32,46

5 этап, 21.03.24	360,33±22,50	338,67±10,98	395±32,64
6 этап, 28.03.24	373±22,73	355,67±13,08	390±33,35

*p<0,05 по сравнению со второй группой

На основании данных таблицы можно сделать вывод, что больший привес наблюдался у третьей группы животных, принимающей комплекс «Мультибактерин» и «Хелавит С». Такие результаты предположительно связаны с тем, что пробиотик в комплексе с минерально-кормовой добавкой улучшают микрофлору желудочно-кишечного тракта, усиливают синтез ферментов и витаминов, способствующих всасыванию питательных веществ.

Тогда как при одиночном применении «Мультибактерина», происходит более быстрое очищение кишечника, что ускоряет метаболизм, а также активизирует жиросжигание и замедляет усвоение жиров организмом.

Наглядно динамику привеса по неделям (этапам) можно отследить по рисунку 1.

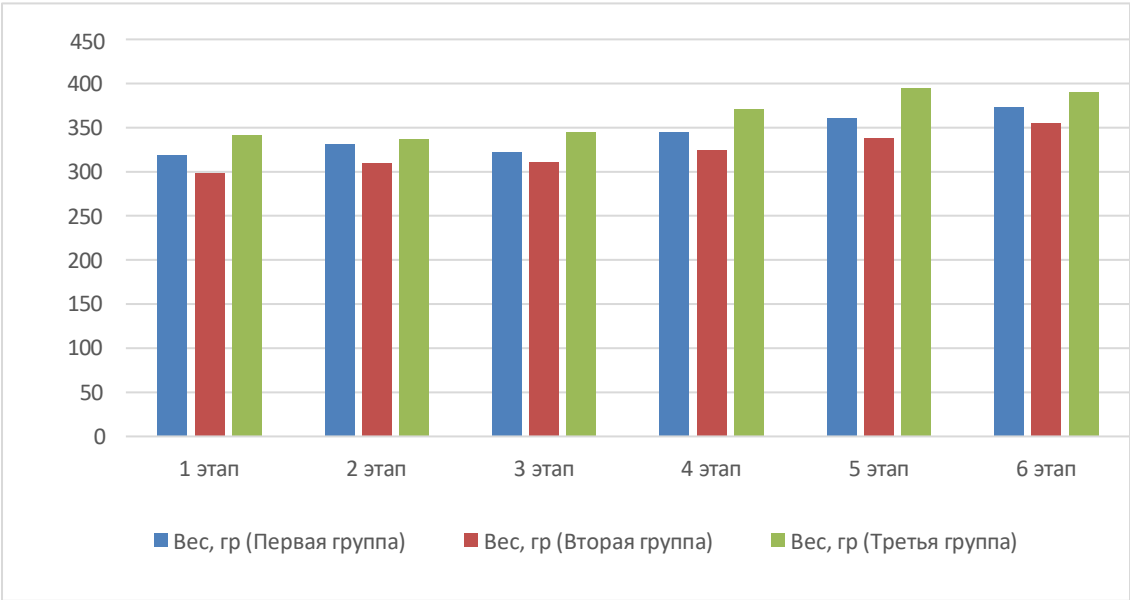


Рис. 1. Динамика изменения живой массы испытуемых групп животных.

Таким образом, по данным, представленным выше, можно сделать вывод, что больший вес по окончании исследования набрала третья группа испытуемых животных, которая получала комплекс, состоящий из «Мультибактерина» и «Хелавита С».

Заключение. Минеральная кормовая добавка «Хелавит С» и биокomплекс

«Мультибактерин» обладают хорошей сочетаемостью для повышения живой массы. Белки и пробиотики обеспечивают организм необходимыми питательными веществами и поддерживают микрофлору желудочно-кишечного тракта, а под действием микроэлементов увеличивается синтез и активация витаминов, что в сумме оказывает положительное действие на рост и развитие растущего организма.

Список литературы.

1. Влияние минеральной добавки «Хелавит С» на гематологические показатели у белых лабораторных крыс / О. А. Душенина, Л. Ю. Карпенко, С. В. Васильева [и др.] // Генетика и разведение животных. – 2023. – № 2. – С. 78-84. – DOI 10.31043/2410-2733-2023-2-78-84. – EDN UFPYWQ.
2. Влияние пробиотических препаратов на обмен химических элементов в организме животных / С. А. Мирошников, О. В. Кван, Д. Г. Дерябин [и др.] // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – № 12(62). – С. 151-154. – EDN QAUCRT.
3. Домнина, Т. Н. Динамика массы тела под влиянием минерально-кормовой добавки «Хелавит С» в рационе крыс / Т. Н. Домнина // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: Сборник научных трудов по результатам работы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Вологда-Молочное, 20 апреля 2023 года. Том 3. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2023. – С. 51-55. – EDN OIFRPI.
4. Душенина, О. А. Анализ методов взятия крови у экспериментальных крыс / О. А. Душенина, Л. Ю. Карпенко, С. В. Васильева // Ветеринария Кубани. – 2022. – № 6. – С. 21-24. – DOI 10.33861/2071-8020-2022-6-21-24. – EDN JYFNKV.
5. Козлов, Ю. М. Микроэлементный премикс "ХЕЛАВИТ" в животноводстве. Результаты. Перспективы / Ю. М. Козлов // Эффективное животноводство. – 2017. – № 7(137). – С. 50. – EDN ZITUZR.
6. Маслова, Е. Н. Научное обоснование использования пробиотиков у мелких домашних животных / Е. Н. Маслова // Известия Оренбургского

государственного аграрного университета. – 2019. – № 5(79). – С. 200-203. – EDN EEWUYW.

7. Щепеткина, С. В. Целесообразность применения пробиотиков у разных видов животных / С. В. Щепеткина, О. А. Ришко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – № 4(16). – С. 203-212. – EDN ZVZPJT.

8. Назарова, М. Д. Количественные показатели периферической крови крыс при изучении хронической токсичности хелатноминерального комплекса в форме водного раствора для инъекций / М. Д. Назарова, Н. Ю. Югатова, Р. О. Васильев // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2024. – № 2. – С. 89-93. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2024.2.89.

9. Хоменко, Р. М. Влияние препарата "Анандин"® на некоторые иммунологические показатели у свиноматок в период супоросности и лактации / Р. М. Хоменко, О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 3. – С. 58-62. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2018.3.58.

10. Крячко, О. В. Динамика уровня циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови у кроликов при модельных стрессах / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 135-138. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.3.135.

11. Крячко, О. В. Патогенетическое обоснование применения препарата ПРО-БИТОКС ПЕТ при диспепсии у собак и кошек / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 4. – С. 94-100. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2019.4.94.

12. Сравнительный анализ прироста массы тела у лабораторных животных при различных путях введения L-карнитина / Л. И. Сабирзянова, А. М. Лунегов, Г. В. Коновалова, В. В. Токарь // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 3. – С. 125-129. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.3.125.

13. Патент № 2742414 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/198, А61К 31/355, А61К 31/575. Препарат комплексный с гепатопротекторной активностью для крупного рогатого скота : № 2020120624 : заявл. 16.06.2020 : опубл. 05.02.2021 / В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева, О. С. Попова, В. А. Барышев.

14. Погодаева, П. С. Влияние различных термостабильных антигенов на формирование локального иммунитета молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 247-251. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.247.

Influence of the biocomplex "multibacterin" and premix "helavit s" on the dynamics of rats' body weight.

Frolova E.S., Babintsev I.D.

Research Director Dushenina O.A.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine", Saint Petersburg, e-mail: 3882086@list.ru

Abstract. The article presents the results and statistics of research on the impact of probiotics and trace element supplements on changes in the body weight of rats. The liquid preparations "Multibacterin" and "Helavit C" are described, including their composition and mode of action.

Keywords: feed supplement, gain, body weight, «Helavit C», «Multibacterin», rats, probiotic.

ТРИХОМОНОЗ У ГОЛУБЯ ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ

Хорошилова Мелисса Геннадьевна

Научный рук.: Кузнецов Ю.Е.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. Трихомоноз – паразитарная болезнь, вызывается жгутиковыми протозойными паразитами, приводящими к казеозному некрозу полости рта и потенциальным поражениям орбиты, головного мозга и печени. У голубей это заболевание широко распространено как среди домашних, так и среди диких особей. Вызывают его простейшие, которые относятся к роду *Trichomonas* семейства Trichomonadidae. Главная черта этих жгутиковых – способность долгое время жить и размножаться на слизистых оболочках органов пищеварения. Вспышка заболевания возникает обычно в летний период, и поражает, как правило, молодых птиц из-за этого трихомоноз является достаточно распространенной проблемой в области орнитологии и ветеринарии. Данное исследование проводилось с целью описания методов диагностики, лечения, а также профилактики трихомоноза у птиц на базе ветеринарной клиники.

Ключевые слова: голуби, трихомоноз, жгутиковые, антибиотик, Тинидазол, кампилобактер.

Введение.

Трихомоноз (лат. *Trichomonosis*, трихомонозная дифтерия, жгутиковая инфекция) – это паразитарная, остро, хронически и латентно протекающая болезнь, вызываемая одноклеточными жгутиковыми из семейства Trichomonadidae, локализующихся на слизистой оболочке пищеварительных органов (ротовая полость, зоб, пищевод, желудок и т.д.), а также поражающая печень. У голубей и большинства птиц паразитирует несколько видов трихомонад – *Trichomonas gallinae* (рис. 1), считающаяся наиболее патогенным, а также – *Tr. gallinarum* в слепой кишке кур, индеек; *T. eberthi* – в слепой кишке гусей; *T. anatis* – в слепой кишке уток; *T. numidi* – в кишечнике цесарок [1].

Величина и форма тела трихомонад птиц, как и у других животных, разная. Размер тела трихомонады – 2-19 мкм в длину и 2,3-8,5 мкм в ширину; форма – грушеобразная, округлая и веретенообразная. В окружающей среде сохраняют

жизнеспособность до 10 суток. Они имеют такие же органеллы, как и трихомонады других животных. Они хорошо культивируются на искусственных питательных средах с обязательным добавлением сыворотки лошадей или кур. Наиболее восприимчивой питательной средой является питательный бульон с 1%-ным пептоном; 1%-ной мальтозой под маслом. Перед высевом добавляют 10%-ную сыворотку лошадей, 1000 АД пенициллина и 1000 АД стрептомицина.

Заражение у голубей может происходить при скармливании зобного молочка – возбудитель попадает на слизистые оболочки, и в первые дни кормления взрослые заражают молодняк. Внедрение возбудителя обуславливает также скармливание не качественного корма, содержащего песок, грубые пленки от зерна. Они ранят слизистые оболочки и способствуют проникновению трихомонады. Следующий путь заражения - с приемом молодыми голубями питьевой воды, в которой находятся трихомонады. Возможно перезаражение взрослых голубей при соединении голубя и голубки клювами. Трихомонады могут находиться у молодых голубят на пупочном канатике и околопупочном кольце при нахождении в гнезде.

Наиболее чувствительным считается молодняк возрастом от 2 недель до 6 месяцев. Вспышки трихомоноза приходятся на весну и лето.

Трихомонады выделяют протеолитические ферменты, которые способствуют перевариванию тканей. В местах их локализации наблюдаются глубокие поражения стенок пищевого канала. Повышается количество прямого и непрямого билирубина, что свидетельствует о проявлении гемолитической желтухи. Существенно нарушается барьерная и антитоксическая функции печени.

Часто инвазионные болезни, в частности протозоозы протекают с осложнениями бактериальной инфекцией, это как правило не какой-то один патологический агент, а множество. А паразиты – это организмы открывающие «ворота» для инфекции, так у птиц часто встречается *Campilobacter jejuni*, который опасен в т.ч. и для человека [9, 13, 16, 17].

Инкубационный период длится от 3 до 8 суток.

Возможны 3 формы протекания трихомоноза птицы:

- острый трихомоноз. Регистрируют у молодняка. Голуби при

заражении становятся неподвижными, сидят в гнезде с опущенными крыльями, открытым клювом, так как происходит закупорка входа в гортань, в ротовой полости на слизистых оболочках находятся плотные желтые образования, которые получили название "желтая пробка". Иногда эти наложения заметны через открытый клюв. Через несколько дней ввиду увеличения желтой пробки наступает удушье и гибель. Из других признаков наблюдается слабость, неспособность к полету, склеивание оперения, безучастность. При поражении внутренних органов пищеварения и печени возникает расстройство кишечника, помет выделяется разжиженный, гнилостного, неприятного запаха, резко увеличивается в объеме живот.

- хронический трихомоноз. Характерен для птицы старшего возраста. Симптомы трихомоноза выражены слабо, проявляются ослаблением аппетита, общей слабостью, усиленной жаждой, пониженной активностью. У птицы всклокочены перья, жидкий помет, желто-коричневого или зеленоватого цвета, пенистый.

- латентная форма. Взрослые птицы обычно долго являются носителями трихомонад. В период откладывания яиц возникают сальпингиты, что приводит к снижению числа снесенных яиц.

Трихомонозом болеют различные виды животных, дикие и домашние плотоядные, коровы, свиньи и т.д. [5, 6]. Причиной встречающегося у человека заболевания, передающегося половым путем с тем же названием, является другой вид простейших того же семейства, *Trichomonas vaginalis* [1]. Передача паразитов от птицы к людям и от человека к птице исключен – паразиты очень видоспецифичны. Заболевание голубей может представлять некоторую опасность для других птиц, но не для человека и не для млекопитающих вообще.

В качестве этиотропной терапии трихомоноза используют противопротозойные препараты и антибактериальные средства разных фармакологических групп [7], в качестве дополнительной терапии часто используют пробиотические препараты [2-4, 8, 14, 15, 18]. Поддержание микробиома, является крайне важным условием для благоприятного исхода

болезни [10, 16, 19, 20], на равне с качественным кормлением и условиями содержания птиц [6, 11].

Материал и методы.

К нам в клинику поступил взрослый синантропный сизый голубь по кличке Дымка. Птица обитала на улице, была подобрана нашедшей женщиной и сдана нам.

Со слов нашедшей голубя он не летал, был очень вялым и хохлился, а также наблюдалось отсутствие аппетита (не шел есть разбросанную женщиной зерновую смесь вместе с другими сородичами).

Ветеринарный врач клиники провел первичный осмотр птицы: температура тела 41,5°C, видимые слизистые влажные, розового цвета. Присутствуют большое количество слизи и гнойные наложения в ротовой полости и глотке. Патологические выделения из глаз, носа и ушей – отсутствуют. Кондиция средняя (5/9). Брюшная полость при пальпации слегка уплотнена, безболезненная. Положение в пространстве неестественное – стоит, нахохлившись и втягивает шею. Оперение целое, без патологий. Была получена порция помета – среднеоформленный, ярко-зеленого цвета с большой долей жидкости, что свидетельствует о диарее.

Для точной постановки диагноза необходимо провести микроскопию нативного мазка из зева/зоба птицы. Для взятия материала может использоваться стерильная ватная палочка, смоченная стерильной водой для инъекций. Для взятия мазка из зева птицы, ее необходимо зафиксировать и открыть клюв на достаточную ширину для более глубокого проникновения. Затем ватной палочкой врач должен проводить по как можно более обширным площадям слизистой оболочки всего зева/зоба, также можно аккуратно, не вызвав срыва нароста и кровотечения, взять часть гнойной массы с наростов, если таковые имеются.

Собранный материал наносится на предметное стекло, на которое предварительно наносится капля стерильной воды для инъекций. Поверх образца помещается покровное стекло, после чего осуществляется микроскопия. Оценивается общее количество трихомонад, степень их активности и др. показатели.

В результате проведенной микроскопии в мазке были обнаружены множество активных форм жгутиковых трихомонад, а также большое количество слизи и эпителия, обсеменённого патогенными палочковидными бактериями в значительном количестве.

На основании анамнеза, клинических данных, микроскопии нативного мазка из зоба был поставлен диагноз трихомоноз.

При лечении птиц от трихомоноза применяют такие отечественные препараты, как «Метрогил», «Метронидазол», «Тинидазол», «Фуразолидон», «Аминоакрихин», «Трихопол» [21], то есть те препараты, которые содержат в себе один из данных действующих веществ: метронидазол, тинидазол и фуразолидон и т.д.

Для лечения Дымки было назначенное комплексное лечение, в которое входило:

1. Препарат «Тинидазол 500 мг» - внутрь, по 1/8 таблетке 1 раз в день, 10-14 дней;
2. «Энрофлон 2,5%» - внутримышечно, по 0.1 мл 1 раз в день, 7 дней.
3. «Лактобифадол форте» - внутрь, разводя в поилке на 200 мл воды 1/2 чайной ложки порошка 1 раз в день, 21-28 дней.

Для лечения Дымки был применен препарат «Тинидазол» (*Tinidazol*) – противопротозойное средство с антибактериальным действием. Механизм действия обусловлен угнетением синтеза и повреждением структуры ДНК возбудителей. Данный препарат был выбран в качестве экспериментального в нашей клинике, для расширения способов лечения трихомоноза у различных птиц и проверки его эффективности действия в отношении *Trichomonas gallinae*. В качестве альтернативы мы обычно используем «Метрогил» (*Metrogil*) – противопротозойный и противомикробный препарат, производное 5-нитроимидазола (активное вещество – метронидазол) в инфузионной форме для подкожных инъекций, или «Трихопол» – также противопротозойный препарат с антибактериальной активностью, производное 5-нитроимидазола в форме таблеток (активное вещество то же, что у Метрогила).

«Энрофлон 2,5%» – антибактериальный препарат, содержащий в составе

энрофлоксацин, относящийся к группе фторхинолонов, обладает широким спектром антибактериального и антимикоплазменного действия, подавляет рост и развитие грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. Был применен для снижения развития вторичной патогенной микрофлоры в ЖКТ птицы при его поражении трихомонадами. В качестве альтернативы можно было бы выбрать «Ципрофлоксацин» – лекарственное средство, противомикробный препарат из группы фторхинолонов II поколения, или «Норфлоксацин» – лекарственное средство, оказывает бактерицидное действие, также относится к группе фторхинолонов.

«Лактобифадол форте» – пробиотическая кормовая добавка, которая повышает иммунитет и резистентность организма, обеспечивает заселение кишечного тракта нормальной микрофлорой, препятствуя развитию гнилостных, условно-патогенных и патогенных бактерий (эшерихии, сальмонеллы, стафилококки, протей и т.д.) и грибов, а также способствует восстановлению нормального микробиоценоза кожи и открытых полостей, в том числе мочеполовой системы и восстанавливает аппетит, пищеварение после перенесенных заболеваний, применения антибиотиков [7, 12].

Дымке была назначено несколько контрольных микроскопий нативных мазков из зоба каждые 3-4 дня лечения для контроля его течения.

Результаты исследований.

Через 10 дней после применения всех назначенных препаратов был проведён контрольный осмотр Дымки и микроскопирование нативных мазков из ее зоба. С наблюдения врачей клиники важно отметить, что с 4-го на 5-ый день лечения у птицы появился аппетит, а к концу 6-го дня полностью пришел в норму и исчезли гнойные наложения в глотке и ротовой полости. Первые 2 дня лечения наблюдалось снижение упитанности и присутствовала вялость и небольшая апатия, которые ушли к концу 4-го дня. К 5 дню полностью прекратилась диарея. С начала 7-го дня стал наблюдаться привес и к 10-ому дню упитанность полностью соответствовала комплекции взрослого голубя.

При контрольном осмотре не был выявлено каких-либо отклонений. Однако, при микроскопии нативного мазка из зоба были обнаружены единичные

неактивный формы трихомонад, в результате чего прием препарата «Тинидазол» был продлен еще на 4 дня.

По результатам микроскопии нативного мазка из зоба на 14-ый день лечения «Тинидазолом» у данного голубя трихомонад обнаружено не было и других патологий тоже, клинически птица была здорова и выпущена на волю.

Заключение.

Трихомоноз очень распространенное заболевание среди паразитарных заболеваний птиц. Для постановки диагноза на трихомоноз необходимо собрать анамнез жизни и болезни птицы, провести ее клинический осмотр, взять нативный мазок с мест поражения для микроскопии. После подтверждения диагноза птице назначают комплексную терапию в виде препарата от протозойных паразитов, антибактериальный препарат для подавления вторичной патогенной микрофлоры и иммуностимулирующий/пробиотический препарат [8, 12]. Например, «Тинидазол», «Энрофлон», «Лактобифадол форте», как было описано выше.

Для профилактики протозойных инфекций необходимо проводить обработку круглогодично и, особенно, в холодное время года, когда иммунитет птиц может быть снижен из-за частых переохлаждений.

Список источников.

22. Белова Л.М., Гаврилова Н.А., Ширяева В.А., Кузнецов Ю.Е., Логинова О.А., Роберман М.Г. Протозойные болезни животных. Учебное пособие.- СПб., Издательство ФГБОУ ВО СПОГ АВМ, 2019 .г- 89.с

23. Дуняшев Т.П. Влияние пробиотика «Профорт»® на микробиом кишечника собак / Т.П. Дуняшев, Т.Н. Ромадина, Д.Г. Тюрина и др. // Ветеринария. 2022. № 7. С. 51-54.

24. Ромадина Т.Н. Токсикологические исследования новой кормовой добавки "Ликвафид®" / А.М. Лунегов, Д.Г. Тюрина, Г.Ю. Лаптев и др.// Иппология и ветеринария. 2022. № 2 (44). С. 206-212.

25. Кузнецова Н.В. Изучение влияния кормовой добавки при болезнях незаразной этиологии с диарейным синдромом у собак / Н.В. Кузнецова, В.В. Пайтерова, Ю.Е. Кузнецов // Международный вестник ветеринарии. 2021. № 1. С. 73-80.

26. Кузнецов Ю.Е., Мониторинг эпизоотической ситуации по протозоозам в зверохозяйствах Калининградской области (2018-2020 гг) / Ю.Е. Кузнецов, Л.М. Белова Л.М., Н.А. Гаврилова, Н.В. Кузнецова, и др. // Сельскохозяйственная биология. 2021. Т. 56. № 4. С. 718-729.

27. Кузнецов Ю.Е. Паразитозы пушных зверей в хозяйствах Северо-западного региона Российской Федерации (меры борьбы и профилактика) /дис... на соис. уч. ст. д. вет. наук / Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. Санкт-Петербург, 2020.

28. Создание, изучение и внедрение лекарственных средств для борьбы с гельминтозами птиц / Енгашев С.В., Енгашева Е.С., Кузнецов Ю.Е. // В книге: Организация системы контроля инфекционных болезней, применения антимикробных препаратов и выпуска безопасной продукции птицеводства. коллективная монография. Санкт-Петербург, 2018. С. 102-104.

29. Оперативный контроль и коррекция кормления высокопродуктивной птицы: учебное пособие / Л. И. Подобед [и др.]. – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020. – 419 с.

30. Балыкина А.А. Оценка влияния пробиотиков с активностью против *Campilobacter jejuni* на микробиоту кишечника цыплят-бройлеров / А.А. Балыкина, И.И. Кочиш, И.Н. Никонов, Ю.Е. Кузнецов, Л.Ю. Карпенко // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. 2020. № 1-2. С. 76.

31. A feed additive based on lactobacilli with activity against campylobacter for meat-breeding chickens parent flock / Balykina A.B., Kapitonova E.A., Nikonov I.N. [et. al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – Т. 11, № 16. – С. 11A–16 E. DOI: 10.14456/IT-JEMAST.2020.314.

32. Evaluation lactic acid bacteria autostrains with anti-campylobacter jejuni activity on broiler chickens productivity / Y. E. Kuznetsov, I. N. Nikonov, E. A. Kapitonova [et. al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – Т. 11, № 15. – С. 11A–15S. DOI: 10.14456 / ITJEMAST.2020.307.

33. Основы кормления сельскохозяйственной птицы с применением кормовых добавок, альтернативных антибиотикам / Подобед Л.И., Кочиш И.И., Никонов И.Н., Кузнецов Ю.Е. // СПбГАВМ - СПб.: СПбГАВМ, 2019. - 302 с.
34. Макавчик С. А., Карпенко Л. Ю., Кузнецов Ю. Е. и др. Отбор перспективных лактобацилл, антагонистичных к *Campilobacter jejuni* // Материалы Международной научно-практической конференции "Молекулярно-генетические технологии для анализа экспрессии генов продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных" (Москва, 21- 22 ноября 2019 г.). М., 2019. С. 191-201.
35. Vorobyov N., Kochish I., Nikonov I., Selina M., Kuznetsov Y. Method development to determine the fractal structures index into the broiler chickens' intestines // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019; 9(1):2792–2795.
36. Lenkova T., Nikonov I., Kuznetsov Y., Karpenko L., Balykina A. Development of the probiotic feed supplement based on lactobacillus plantarum to increase the broiler productivity // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 2019; 9(1):2452–2454.
37. Technology development to suppress the Campylobacter jejuni in intestinal microflora of the broilers by lactobacilli / A. Balykina, Y. Kuznetsov, A. Lunegov et. al // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. - 2019. - Т. 9. - № 1. - С. 1619-1622.
38. Makavchik S., Karpenko L., Kuznetsov Yu., et al. Selection of promising lactobacilli antagonistic to Campylobacter jejuni // International Journal of Engineering and Advanced Technology. 2019. Vol. 9. No. 1. P. 3983-3986.
39. Baryshev V.A., Use of a new phytosorption complex for diarrhea in animals / V.A. Baryshev, O.S. Popova, Yu.E. Kuznetsov, N.V. Kuznetsova, M.S. Petrova, O.A. Tokareva // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. № 6. С. 1800-1806.
40. The compositional role of the microbiota of chickens gasrtointestinaltract/A.B. Balykina, I.N. Nikonov, L.Yu. Karpenko, A.A. Bakhta, Yu.E. Kuznechov//Research J. of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. -2018. - Vol. 9, № 6. -P. 1881-1885.

41. Balykina, A. B., Nikonov, I. N., Karpenko, L. Yu., Bakhta, A. A., Kuznetsov, Yu. E., (2018). Influence of the animal feed components and biologically active substances into the intestinal microbiota state of the bird. Research Journal of Pharmaceutical, Biological, and Chemical Sciences. 9(6), 1876-1880.

42. Токарев, А. Н. Экономическое обоснование отечественных противопаразитарных препаратов / А.Н. Токарев, В.А. Ширяева, Ю.Е. Кузнецов [и др.] // Материалы 70-й юбилейной международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ / Санкт-Петерб. гос. акад. ветеринар. Медицины. - Санкт-Петербург, 2016. - С.125-126.

Trichomoniasis in a pigeon diagnosis and treatment

Khoroshilova M.G.

Scientific supervisor: Kuznetsov Yu.E.

(FSBEI HE SPbSUVN, Russia)

Annotation. Trichomoniasis is a parasitic disease caused by flagellated protozoan parasites, leading to caseous necrosis of the oral cavity and potential lesions of the orbit, brain and liver. In pigeons, this disease is widespread among both domestic and wild individuals. It is caused by protozoa, which belong to the genus *Trichomonas* of the Trichomonadidae family. The main feature of these flagellates is the ability to live and reproduce for a long time on the mucous membranes of the digestive organs. An outbreak of the disease usually occurs in the summer, and usually affects young birds. Because of this, trichomoniasis is a fairly common problem in the field of ornithology and veterinary medicine. This study was conducted to describe methods of diagnosis, treatment, and prevention of trichomoniasis in birds at a veterinary clinic.

Key words: pigeons, trichomoniasis, flagella, antibiotic, Tinidazole, campylobacter.

УДК: 582.282.192.2.

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНТОМОПАТОГЕННОГО ГРИБА *BEAUVERIA*
*BASSIANA***

Цепиков А.В.

Научный руководитель: Смирнова Л.И.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины». Г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail:
3882086@list.ru

Ключевые слова: *Beauveria bassiana*, белая мускардина, муравьи-вредители, «муравьиные фермы», *Lasius niger*, *Formica rufa*, диагностика, биоинсектициды

Резюме. *Beauveria bassiana* – это представитель несовершенных грибов рода боверия. Боверия в естественных условиях существует в почве. Ареал обитания крайне широк, и вид считается космополитом. Наиболее важна для человека способность *beauveria* паразитировать на членистоногих, вызывая заболевание «белая мускардина». В настоящее время препараты с использованием спор или мицелия боверии используются как инсектицидоподобные препараты в борьбе с вредителями.

Муравьи вредители являются одним из факторов порчи продукции сельского хозяйства, целостности хозяйственных и жилых помещений а также переносчиками инфекций.

Проведённое исследование рассматривает возможность применения боверии в борьбе с муравьями-вредителями, и в то же время нами изучалась диагностика, методы санации и профилактики заболевания муравьёв, содержащихся любителями в качестве домашних любимцев («муравьиные фермы»).

Введение. *Beauveria bassiana* – это представитель несовершенных грибов рода боверия. Боверия в естественных условиях существует в почве. Ареал обитания крайне широк, и вид считается космополитом. Наиболее важна для человека способность *beauveria* паразитировать на членистоногих, вызывая заболевание «белая мускардина». В настоящее время препараты с использованием спор или мицелия боверии используются как инсектицидоподобные препараты в

борьбе с вредителями. Согласно исследованиям Барамии Саколраку вредители со временем вырабатывают устойчивость к химическим инсектицидам, ввиду чего биоинсектициды становятся необходимой частью комплекса по борьбе с вредителями[1].

Отмечается, что различные штаммы *Beauveria* более эффективно действуют на определённых насекомых, что говорит о видоспецифичности штаммов.

В Российской Федерации для борьбы с муравьями используются химические инсектициды, что в ряде случаев является экологически небезопасной мерой

Из-за общемирового роста температуры, инвазивные муравьи видов *Solenopsis invicta* и схожие могут стать значительной угрозой сельского хозяйства южных регионов РФ, в частности, республики Крым. Для борьбы с данными видами в основном используются биологические методы борьбы

Жизнеспособные конидии и (или) бластоспоры биоинсектицидов попадают на поверхность тела насекомого и прорастают в его внутренние ткани, образуя мицелий. Гифы постепенно проникают в гемолимфу, где начинается активное размножение и распространение гриба по всему организму насекомого[1].

При этом патоген потребляет растворенные в гемолимфе питательные вещества и продуцирует токсины, в частности боверин. В результате насекомое-хозяин погибает от истощения и интоксикации, рис. 1. Мицелий развивается и выходит через покровы на поверхность тела. Здесь формируются споры, которые в дальнейшем отвечают за заражение следующей генерации насекомых.



Рис.1. Гибель муравья, инфицированного *Beauveria bassiana*

Цель работы.

1. изучение возможности применения боверии в борьбе с муравьями-вредителями, 2. Изучение диагностики, методов санации и профилактики заболевания муравьёв, содержащихся любителями в качестве домашних любимцев («муравьиные фермы»).

Материалы и методы.

В работе применяли культивирование на питательных средах, в частности, грибки показали уверенный рост на агаризированной среде Чапека, а также на жидкой среде Сабуро, для исключения бактериального роста также проводили посев на среде АГВ.

Микроскопирование проводили с приготовлением препаратов скотч-методом [2].

Исследования проводили с использованием в качестве биомодели муравьёв видов *Lasius niger* и *Formica rufa*.

1. Изучали литературные источники.
2. Использовали биофабричные и выделяли дикие штаммы на *L.niger*
3. Производили культивирование и микроскопирование полученных колоний.
4. Определили параметры колоний.
5. Проводили опыт (биопробу) над целевыми насекомыми и потенциально уязвимыми насекомыми.

Результаты исследования.

Из организма павших домашних муравьёв *Lasius niger* при посеве на питательные среды был выделен грибок, по морфологическим и культуральным свойствам идентифицированный как *Beauveria* sp.

Идентичные по морфологическим и культуральным свойствам грибки выделены при посеве и культивировании инсектицидных препаратов «Биослип БВ», содержащих *Beauveria*

Гриб формирует одинаковые колонии, достигающие диаметра 25–30 мм на 10 сутки роста при температуре +23°C. Колонии войлочные, белые, плотно прилегают к поверхности среды. Обладают слабым кисловатым запахом. По мере

роста поверхность колоний становится мучнистой. Обратная сторона – желтоватой окраски, растворимого пигмента нет. Рис.2.



Рис.2. Рост колоний *Beauveria bassiana* на среде Сабуро

Микроскопирование показывает септированные, разветвленные, бесцветные вегетативные гифы с гладкими стенками. Ширина гиф 1–2 мкм. Конидиеносцы образованы латерально на воздушных гифах.

Конидиогенные клетки расположены одиночно, парами или пучками. Они имеют расширенное основание, тонкую вытянутую вершину с зигзагообразным окончанием, несущим конидии.

Конидии – одиночные, шаровидные, гладкие, ширина 2–3 мкм, бесцветные, несептированные. Стенки тонкие и гладкие. Форма близка к сферической, иногда присутствует слабозаметная выемка у основания

В массе конидии белого цвета, агрегированы с кластеры сферической формы среди воздушного мицелия

Был проведён эксперимент с заражением подопытных муравьёв *per os*, путём кормления жидкой средой с конидиями *Beauveria bassiana* и с добавлением 0,5мл глюкозы 10% к 1,5 мл среды Сабуро. Получали раствор с концентрацией глюкозы 6%.

Раствор был предложен 2 рабочим *Lasius niger* и *Formica rufa*.

Оба рабочих *L.niger* приняли угощение, оба рабочих *F.rufa* избегали каплю раствора. Контрольная группа полностью приняла угощение не заражённое конидиями, рис.3.

Спустя 4 суток оба подопытных рабочих *L.niger* погибли, рис.3.



Рис.3. Биопроба. Заражение подопытных муравьёв *per os* путём кормления жидкой средой с конидиями *Beauveria bassiana*

Выводы.

Микоинсектициды на основе энтомопатогенных грибов *Beauveria bassiana* имеют потенциал в борьбе с муравьями вредителями при этом не оказывая значительного воздействия на экосистемы вне обрабатываемых областей.

Штаммы *Beauveria bassiana* могут приобретать видоспецифичность что позволяет использовать для ограничения распространения конкретных видов.

В дальнейшем планируется ряд исследований направленных на повышение вирулентности изолята *Beauveria bassiana* на целевые виды муравьёв вредителей.

Список литературы.

1. Суркова Р.С. Одноклеточные и беспозвоночные как модельные организмы для изучения патогенных грибов (обзор литературы) / Суркова Р.С., Шергина О.А., Липницкий А.В., Половец Н.В., Викторов Д.В., Топорков А.В.// Проблемы медицинской микологии.-2021.-№2.-С.14-19

2. Смирнова Л. И. Практическая микробиология для факультета биоэкологии: учебное пособие / Л. И. Смирнова, А. А. Сухинин, Е. И. Приходько. – Санкт-Петербург: ВВМ, 2020. – 189с.

3. Клиническая ветеринарная микробиология /Смирнова Л.И., Макавчик С.А. // Санкт-Петербург, 2022.-228 с.

List of literature.

1. Surkova R.S. Unicellular and invertebrates as model organisms for the study of pathogenic fungi (literature review) / Surkova R.S., Shergina O.A., Lipnitsky A.V., Polovets N.V., Viktorov D.V., Toporkov A.V. // Problems of medical mycology.-2021.- No.2.-pp.14-19

2. Smirnova L. I. Practical microbiology for the Faculty of Bioecology: textbook / L. I. Smirnova, A. A. Sukhinin, E. I. Prikhodko. – St. Petersburg: VVM, 2020. – 189s.

3. Clinical veterinary microbiology /Smirnova L.I., Makavchik S.A. // St. Petersburg, 2022.-228 p.

bioecological significance and practical use of the entomopathogenic fungus beauveria bassiana

Tsepikov A.V.

Research supervisor: Smirnova L.I.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine”. Saint Petersburg, Russian Federation, e-mail: 3882086@list.ru

Keywords: Beauveria bassiana, white muscardine, pest ants, "ant farms", Lasius niger, Formica rufa, diagnostics, bioinsecticides.

Summary. Beauveria bassiana is a representative of imperfect fungi of the genus beauveria. Beauveria naturally exists in the soil. The habitat is extremely wide, and the species is considered cosmopolitan. The most important for humans is the ability of beauveria to parasitize arthropods, causing the disease "white muscardine". Currently, preparations using beauveria spores or mycelium are used as insecticide-like drugs in pest control. Pest ants are one of the factors of spoilage of agricultural products, the integrity of household and residential premises, as well as vectors of infections. The conducted study considers the possibility of using beauveria in the fight against pest ants, and at the same time we studied the diagnosis, methods of sanitation and prevention of the disease of ants kept by amateurs as pets ("ant farms")

УДК: 619:616.981.49

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЖИВОТНЫХ НА ТУБЕРКУЛЕЗ ЗА 3 КВАРТАЛ 2023 ГОДА В ГОРОДЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Щербина А. А., Айдиев А.Б.

Научный руководитель: асс. Веретенников В.В.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. Предупреждение возникновения туберкулеза у животных имеет важное ветеринарное, экономическое и эпидемиологическое значение на территории Российской Федерации. Мы проанализировали предоставленные нам данные и сделали вывод, что ключевым моментом в системе профилактических мероприятий является своевременное выявление зараженных животных, как источника возбудителя туберкулеза и удаление их из стада.

Ключевые слова. Туберкулез, диагностические исследования.

Введение. Борьба, а тем более ранняя диагностика и профилактика с туберкулезом у животных – актуальный и серьезный вопрос на сегодняшний день, требующий соответствующего ответа и предпринятых мер. Распространение туберкулеза среди крупного рогатого скота, свиней, овец, коз и других видов животных ведет к расходам на проведение вынужденных и профилактических мероприятий по купированию, уничтожению и недопущению заноса инфекции.

Именно поэтому целью нашей работы являлось изучение пояснительной записки к отчёту по форме 1-вет А «Сведения о противоэпизоотических мероприятиях» за 3 квартал 2023 года. Документ предоставлен управлением ветеринарии города Санкт-Петербург.

Материалы и методы. Пояснительная записка к отчёту по форме 1-вет А «Сведения о противоэпизоотических мероприятиях» за 3 квартал 2023 года. Данные были подвергнуты итоговому анализу.

Результаты. В целях контроля благополучия поголовья скота по туберкулезу в отчетном периоде проведены плановые обследования животных на туберкулёз, включающие клинический осмотр и туберкулинизацию, исследования методом ПЦР.

Общее количество животных, обследованных на туберкулез составило 807 голов, из них аллергическим методом 804 голов (803 головы крупного рогатого

скота, 1 голова копытного). Положительно реагирующих на туберкулин животных не выявлено.

Методом ПЦР исследовано 3 свиньи в виварии. Результаты исследований отрицательные.

Выводы. Подводя итоги, можно сказать, что план исследований на туберкулез в 3 квартале выполнен на 96,3 % (план – 838 голов, факт – 807 головы). План исследований за 9 месяцев выполнен на 100,5 % (план 6405 головы, факт- 6435 головы).

Список источников:

1. Экспрессия генов IL-6 и IL8L2 в тканях фабрициевой сумки кур-несушек при вакцинации иммунокомплексной вакциной из штамма "ВНИВИП" / Н. В. Тарлавин, Э. Д. Джавадов, О. В. Козыренко [и др.] // Птица и птицепродукты. – 2021. – № 6. – С. 42-44. – DOI 10.30975/2073-4999-2021-23-6-42-44. – EDN HRDXFA.

2. Повышение сохранности поголовья цыплят-бройлеров при применении комплекса дополнительного питания "Пробиоцид®-Ультра" в условиях заражения *Clostridium perfringens* / Н. В. Тарлавин, В. В. Веретенников, Э. Д. Джавадов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 24-28. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.24. – EDN INSTOR.

3. Влияние вакцинации иммунокомплексной вакциной из штамма "ВНИВИП" на экспрессию гена IL-6 и представленность условно-патогенных микроорганизмов в кишечнике курнесушек / Н. В. Тарлавин, В. В. Веретенников, Э. Д. Джавадов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 2. – С. 22-28. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.2.22. – EDN QKGMUK.

4. Изучение экспрессии ключевых генов неспецифического иммунного ответа в организме *gallus gallus domesticus* под влиянием инфицирования иммунодепрессивными вакцинными вирусами / Н. В. Тарлавин, В. В. Веретенников, Э. Д. Джавадов, Д. А. Красков // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 34-41. – DOI 10.52419/ISSN2072-2419.2022.4.34. – EDN MСРТТС.

5. Болезнь Марека - современное представление о болезни и её

профилактике / Э. Д. Джавадов, В. В. Веретенников, Н. В. Тарлавин, Д. А. Красков // Эффективное животноводство. – 2023. – № 3(185). – С. 35-37. – DOI 10.24412/cl-33489-2023-3-35-37. – EDN LBCJCG.

6. Контроль напряженности иммунитета животных, вакцинированных против бешенства, и рекомендации применения данного исследования в условиях Санкт-Петербурга / А. А. Алиев, В. А. Березкин, С. Г. Дресвянникова [и др.] // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2023. – № 4(60). – С. 32-37. – DOI 10.24412/2074-5036-2023-4-32-37. – EDN GKGUFI.

Diagnostic tests of animals for tuberculosis in the 3rd quarter of 2023 in the city of st. Petersburg

Shcherbina A. A., Aidiev A. B.

Scientific supervisor: Veretennikov V. V.

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education SPbSUVN, Russia)

Abstract. Prevention of tuberculosis in animals is of great veterinary, economic and epidemiological importance in the territory of the Russian Federation. We analyzed the data provided to us and concluded that the key point in the system of preventive measures is the timely identification of infected animals as a source of the tuberculosis pathogen and their removal from the herd.

Keywords. Tuberculosis, diagnostic tests.

УДК: 619:616.981.48

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЖИВОТНЫХ НА ЛЕПТОСПИРОЗ ЗА 3 КВАРТАЛ 2023 ГОДА В ГОРОДЕ САНКТ- ПЕТЕРБУРГ

Щербина А. А., Айдиев А.Б.

Научный руководитель: асс. Веретенников В.В.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. Лептоспироз до настоящего времени остаётся серьёзной экономической и социальной проблемой. Он наносит значительный материальный ущерб животноводству, вызывая бесплодие и снижение продуктивности животных, а также постоянно угрожает здоровью людей. В данной работе был проведен анализ данных по диагностическим исследованиям животных на лептоспироз, предоставленных управлением ветеринарии города Санкт-Петербург.

Ключевые слова. Лептоспироз, диагностические исследования.

Введение. Для животноводческой отрасли в современных условиях характерно ее интенсивное развитие посредством создания крупных животноводческих комплексов по выращиванию сельскохозяйственных животных [1-3]. В основе промышленного производства в животноводстве лежит интенсивная эксплуатация высокопродуктивных животных на сравнительно небольших производственных площадях. В этих условиях создаются предпосылки для массового распространения инфекционных болезней [4-16]. Одной из таких болезней является лептоспироз. Среди домашних животных наиболее близкий контакт с человеком имеют собаки. При этом являясь одним из звеньев эпизоотологического процесса при лептоспирозе, они могут способствовать заражению и человека.

Именно поэтому целью нашей работы являлось изучение пояснительной записки к отчёту по форме 1-вет А «Сведения о противоэпизоотических мероприятиях» за 3 квартал 2023 года. Документ предоставлен управлением ветеринарии города Санкт-Петербург.

Материалы и методы. Пояснительная записка к отчёту по форме 1-вет А «Сведения о противоэпизоотических мероприятиях» за 3 квартал 2023 года. Данные были подвергнуты итоговому анализу.

Результаты. В целях своевременного выявления лептоспироза животных в отчетном периоде проведены лабораторно-диагностические исследования сывороток крови и мочи.

В отчетном периоде обследовано первично серологическим методом в РМА 175 голов (78 голов крупного рогатого скота, 2 кошки и 95 собак) и 20 проб мочи микроскопическим методом.

При проведении первичных серологических исследований проб от 78 голов крупного рогатого скота получены отрицательные результаты исследования.

При проведении первичных серологических исследований проб от 95 собак антитела к лептоспирам различных серогрупп выделены в крови у 65 собак (68,42 % от числа обследованных серологическим методом):

у 27 собак (28,42 % из всех положительных) обнаружены антитела к лептоспирам серогруппы *Icterohaemorrhagiae*;

у 2 собаки (2,11%) к лептоспирам серогруппы *Canicola*;

у 36 собак (37,89%) к лептоспирам серогрупп *Icterohaemorrhagiae* и *Canicola* в ассоциации.

Для выявления животных - лептоспираносителей исследовано 20 проб мочи от собак, положительно реагирующих в РМА. При проведении микроскопии проб мочи лептоспиры обнаружены у двух голов. При проведении повторных серологических исследований проб крови от 17 собак повторно выявлены специфические антитела к лептоспирам.

В рамках исполнения государственного задания исследовано 65 голов крупного рогатого скота.

Выводы. Подводя итоги, можно сказать, что диагностические исследования на лептоспироз на территории города Санкт-Петербург проводятся весьма тщательно, о чем говорит показатель в виде процентного значения.

План исследований животных на лептоспироз во втором квартале выполнен на 171,6 % (план – 102 головы, факт – 175 голов).

План за 9 месяцев выполнен на 107 % (план – 297, факт - 318).

Список источников:

1. Влияние вакцинации иммунокомплексной вакциной из штамма “ВНИВИП” на экспрессию гена IL-6 и представленность условно-патогенных микроорганизмов в кишечнике курнесушек / Н. В. Тарлавин, В. В. Веретенников, Э. Д. Джавадов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 2. – С. 22-28. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.2.22. – EDN QKGMUK.
2. Изучение экспрессии ключевых генов неспецифического иммунного ответа в организме *gallus gallus domesticus* под влиянием инфицирования иммунодепрессивными вакцинными вирусами / Н. В. Тарлавин, В. В. Веретенников, Э. Д. Джавадов, Д. А. Красков // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 34-41. – DOI 10.52419/ISSN2072-2419.2022.4.34. – EDN MСРТТС.
3. Инфекционная анемия цыплят - современное представление о болезни / Э. Д. Джавадов, В. В. Веретенников, Н. В. Тарлавин, Д. А. Красков // Эффективное животноводство. – 2022. – № 4(179). – С. 60-61. – DOI 10.24412/cl-33489-2022-4-60-61. – EDN NEBXOS.
4. Комплексная терапия острой формы панлейкопении / В. В. Веретенников, Н. В. Тарлавин, Д. А. Красков, А. Б. Айдиев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 3. – С. 39-41. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2021.3.39. – EDN NNESBN.
5. Красков, Д. А. Патанатомические изменения в фабрициевой сумке цыплят, зараженных штаммом 52/70 вируса болезни Гамборо / Д. А. Красков, В. В. Веретенников, Н. В. Тарлавин // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : Материалы X юбилейной международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной году науки и технологий, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 173-174. – EDN BJUCNJ.
6. Эвристические подходы к оценкам риска и прогнозам развития сепсиса у собак / С. В. Лаптев, Н. В. Пименов, С. Н. Марзанова [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 3. – С. 35-50. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.3.35.

7. Сабирьянов, А. Ф. Риск-ориентированный подход в области обращения с животными, как новый метод совершенствования профилактики зооантропонозов в регионе / А. Ф. Сабирьянов, И. Н. Никитин, Ф. М. Нургалиев // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 83-91. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.4.83.
8. Летягина, Е. Н. Значение пищевых отходов в возникновении заразных заболеваний в Тюменской области / Е. Н. Летягина // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 4. – С. 83-86.
9. Максимович, В. В. Мониторинг за эпизоотической ситуацией по инфекционным болезням животных в республике Беларусь / В. В. Максимович // Международный вестник ветеринарии. – 2008. – № 1. – С. 10-14.
10. Патент № 2742414 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/198, А61К 31/355, А61К 31/575. Препарат комплексный с гепатопротекторной активностью для крупного рогатого скота : № 2020120624 : заявл. 16.06.2020 : опубл. 05.02.2021 / В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева, О. С. Попова, В. А. Барышев.
11. Погодаева, П. С. Влияние различных термостабильных антигенов на формирование локального иммунитета молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 247-251. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.247.
12. Корреляционные взаимосвязи между содержанием общих желчных кислот и основными биохимическими показателями крови у норок (*Mustela vison* Schreber, 1777) / Ю. Е. Кузнецов, А. М. Лунегов, В. С. Понамарев, Е. Б. Ромашова // Сельскохозяйственная биология. – 2022. – Т. 57, № 6. – С. 1217-1224. – DOI 10.15389/agrobiology.2022.6.1217rus.
13. Сероиммунологический мониторинг респираторных и желудочнокишечных заболеваний крупного рогатого скота в различных скотоводческих хозяйствах среднего Поволжья за 2019 год / В. В. Евстифеев, В. Г. Гумеров, Ф. М. Хусаинов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 18-23.
14. Видовое разнообразие доминирующих этиологически значимых бактерий, циркулирующих в промышленном птицеводстве / С. А. Макавчик, Л. И.

Смирнова, А. А. Сухинин, В. А. Кузьмин // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 22-26. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.1.22.

15. Панкратов, С. В. Противобактериальные вакцины для птиц, изготовленные на основе адъюванта ICTYOLANETM 11 / С. В. Панкратов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 4. – С. 50-53. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.4.50.

16. Васильев, М. Н. Инфекционные болезни кошек и собак: лечение и профилактика / М. Н. Васильев, А. А. Бутова, Р. Р. Ахунова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 2. – С. 48-50. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.2.48.

**Diagnostic tests of animals for leptospirosis for the 3rd quarter of 2023 in
the city of st. Petersburg**

Shcherbina A. A., Aidiev A.B.

Scientific supervisor: Veretennikov V.V.

(FSBEI HE SPbGUVU, Russia)

Annotation. Leptospirosis is still a serious economic and social problem. It causes significant material damage to livestock breeding, causing infertility and reduction of animal productivity, as well as constantly threatens human health. In this paper we analyzed data on diagnostic tests of animals for leptospirosis provided by the Veterinary Department of the city of St. Petersburg.

Key words: Leptospirosis, diagnostic tests.

УДК: 619:616.98:582:450.1

ВАКЦИНАЦИИ И ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЛЕПТОСПИРОЗУ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ ЗА ТРЕТИЙ КВАРТАЛ 2023 ГОДА

Ярыгина Н.А., Айдиев А.Б.

Научный руководитель: Веретенников В.В.

(ФГБОУ ВО СПбГУВМ, Россия)

Аннотация. Проблема благополучия регионов по инфекционным болезням всегда была и будет актуальна. На территории всех городов Российской Федерации постоянно проводят прививки и лечебно-профилактические мероприятия, направленные на предупреждение возникновения случаев инфекционных заболеваний. В данной статье мы проанализировали на примере лептоспироза, какие виды животных и в каком количестве были вакцинированы на территории Санкт-Петербурга за третий квартал 2023-го года. Также были освещены современные применяемые в процессе проведения профилактических мероприятий вакцины.

Ключевые слова: лептоспироз, прививки, лечебно-профилактические мероприятия.

Введение. Лептоспироз (*Leptospirosis*) — инфекционная болезнь многих видов животных, проявляющаяся желтушным окрашиванием и некрозами слизистых оболочек и кожи, гемоглобинурией, атонией желудочно-кишечного тракта, абортами, маститами, рождением нежизнеспособного потомства [5-16].

Возбудитель — лептоспиры, относятся к порядку *Spirochetales*, семейству *Leptospiraceae*. Патогенные лептоспиры представлены 183 серовариантами и объединены в 25 серологических групп. У крупного рогатого скота чаще всего выделяют лептоспиры серогрупп *Hebdomadis*, *Pomona*, *Tarassovi*, реже — *Canicola*, *Icterohaemorrhagiae*. К лептоспирозу наиболее восприимчивы все домашние и многие виды диких животных, особенно в молодом возрасте, а также птица [5].

Т.к. данная болезнь поражает большое количество разнообразных видов животных, особенно важно профилактировать появление больных особей, что по большей части достигается за счёт вакцинации восприимчивых макроорганизмов

[1-4]. Именно поэтому целью нашей работы являлось изучение данных по соответствующим мероприятиям.

Материалы и методы. Проанализирована пояснительная записка к отчёту по форме 1-вет А «Сведения о противоэпизоотических мероприятиях» за 3 квартал 2023 года, в которой детально расписано чем и в каком объёме вакцинировали животных против лептоспироза. Документ был предоставлен управлением ветеринарии города Санкт-Петербург.

Результаты. Против лептоспироза было вакцинировано 36 908 голов, в том числе: сельскохозяйственные и зоопарковые животные: крупный и мелкий рогатый скот, лошади, олени, ослы, свиньи – 833 головы; собаки – 36 002 головы; животные других видов – 73 головы (хори, хищные, кошки).

Вакцинация сельскохозяйственных и зоопарковых животных проводилась:

- вакцинами, закупленными за счёт средств федерального бюджета, а именно:

- вакциной против лептоспироза животных инактивированной «Лептопро» - 294 головы;

- вакциной поливалентная "ВГНКИ" против лептоспироза животных 2 вариант - 353 головы;

- вакцинами, закупленными за счёт средств хозяйств и владельцев животных, а именно:

- вакциной против лептоспироза лошадей концентрированной - 186 голов.

Для иммунизации собак, кошек, хорей, кроликов и хищников против лептоспироза применялись вакцины Биовак, Биокан, Нобивак, Каниген, Эурикан, Вангард, Дипентавак, Астерион, Мультикан-6, Мультикан-8.

План по вакцинации животных против лептоспироза в 3 квартале выполнен на 95,3 % (план – 38 721 голова, факт – 36 908 голов).

За 9 месяцев план выполнен на 105,2 % (план – 129 037 голов, факт – 135 705 голов).

Выводы. Таким образом, можно сделать вывод, что в Санкт-Петербурге за третий квартал 2023-го года проведено оптимальное количество профилактических прививок от лептоспироза. Стоит отметить, что

поствакцинальный иммунитет формируется через 14–20 дн. после введения вакцины и длится у телят, ягнят, свиней всех возрастов до 6 мес.; крупного рогатого скота, лошадей, овец, коз, пушных зверей и мелких домашних животных — до 1 года. А значит вакцинация, при соблюдении всех санитарно-гигиенических требований и норм, вполне обеспечивает хозяйству благополучие на сроки от полугода до года соответственно.

Список источников:

1. Гетерологичный синтез фрагментов N и M капсидного белка VP2 вируса инфекционной бурсальной болезни птиц в дрожжах *Pichia pastoris* / А. М. Румянцев, М. А. Цыганков, В. В. Веретенников [и др.] // Экологическая генетика. – 2022. – Т. 20, № 1. – С. 49-59. – DOI 10.17816/ecogen83441. – EDN TLTCEC..

2. Инфекционная анемия цыплят - современное представление о болезни / Э. Д. Джавадов, В. В. Веретенников, Н. В. Тарлавин, Д. А. Красков // Эффективное животноводство. – 2022. – № 4(179). – С. 60-61. – DOI 10.24412/cl-33489-2022-4-60-61. – EDN NEBXOS.

3. Исследования лейкоза крупного рогатого скота на территории Ленинградской области / А. С. Яковлева, Н. В. Тарлавин, В. В. Веретенников [и др.] // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : Материалы X юбилейной международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной году науки и технологий, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 412-413. – EDN WDGBZH.

4. Красков Д. А. Патанатомические изменения в фабрициевой сумке цыплят, зараженных штаммом 52/70 вируса болезни Гамборо / Д. А. Красков, В. В. Веретенников, Н. В. Тарлавин // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : Материалы X юбилейной международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной году науки и технологий, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 173-174. – EDN BJUCNJ.

5. Эпизоотология с микробиологией : учебник для вузов / А. С. Алиев, Ю. Ю. Данко, И. Д. Ещенко [и др.] ; Под редакцией В. А. Кузьмина, А. В. Святковского. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-507-44161-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/215747>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Эвристические подходы к оценкам риска и прогнозам развития сепсиса у собак / С. В. Лаптев, Н. В. Пименов, С. Н. Марзанова [и др.] // Международный вестник ветеринарии. — 2023. — № 3. — С. 35-50. — DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.3.35.

7. Сабирьянов, А. Ф. Риск-ориентированный подход в области обращения с животными, как новый метод совершенствования профилактики зооантропонозов в регионе / А. Ф. Сабирьянов, И. Н. Никитин, Ф. М. Нургалиев // Международный вестник ветеринарии. — 2022. — № 4. — С. 83-91. — DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.4.83.

8. Летягина, Е. Н. Значение пищевых отходов в возникновении заразных заболеваний в Тюменской области / Е. Н. Летягина // Международный вестник ветеринарии. — 2020. — № 4. — С. 83-86.

9. Максимович, В. В. Мониторинг за эпизоотической ситуацией по инфекционным болезням животных в республике Беларусь / В. В. Максимович // Международный вестник ветеринарии. — 2008. — № 1. — С. 10-14.

10. Патент № 2742414 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/198, А61К 31/355, А61К 31/575. Препарат комплексный с гепатопротекторной активностью для крупного рогатого скота : № 2020120624 : заявл. 16.06.2020 : опубл. 05.02.2021 / В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева, О. С. Попова, В. А. Барышев.

11. Погодаева, П. С. Влияние различных термостабильных антигенов на формирование локального иммунитета молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. — 2021. — № 1. — С. 247-251. — DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.247.

12. Корреляционные взаимосвязи между содержанием общих желчных кислот и основными биохимическими показателями крови у норок

(*Mustela vison* Schreber, 1777) / Ю. Е. Кузнецов, А. М. Лунегов, В. С. Пономарев, Е. Б. Ромашова // Сельскохозяйственная биология. – 2022. – Т. 57, № 6. – С. 1217-1224. – DOI 10.15389/agrobiology.2022.6.1217rus.

13. Сероиммунологический мониторинг респираторных и желудочнокишечных заболеваний крупного рогатого скота в различных скотоводческих хозяйствах среднего Поволжья за 2019 год / В. В. Евстифеев, В. Г. Гумеров, Ф. М. Хусаинов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 18-23.

14. Видовое разнообразие доминирующих этиологически значимых бактерий, циркулирующих в промышленном птицеводстве / С. А. Макавчик, Л. И. Смирнова, А. А. Сухинин, В. А. Кузьмин // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 22-26. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.1.22.

15. Панкратов, С. В. Противобактериальные вакцины для птиц, изготовленные на основе адъюванта ICTYOLANETM 11 / С. В. Панкратов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 4. – С. 50-53. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.4.50.

16. Васильев, М. Н. Инфекционные болезни кошек и собак: лечение и профилактика / М. Н. Васильев, А. А. Бутова, Р. Р. Ахунова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 2. – С. 48-50. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.2.48.

Vaccinations and treatment and preventive measures for leptospirosis in Saint-Petersburg for the third quarter of 2023

Yarygina N.A., Aidiev A.B.

Scientific supervisor: Veretennikov V.V., Ph.D., assistant
(FSBEI HE SPbGUVVM, Russia)

Annotation. The problem of welfare in infectious diseases has always been and will be relevant. Vaccinations and treatment and preventive measures that aimed to prevent the occurrence of cases of infectious diseases, are constantly carried out in all cities of the Russian Federation. In this article, we analyzed, using listeriosis as an example, what types of animals and in what quantities were vaccinated in St. Petersburg

in the third quarter of 2023. Modern vaccines used in the process of preventive measures were also highlighted.

Key words: leptospirosis, vaccinations, treatment and preventive measures.