

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ

***Актуальные проблемы ветеринарной
медицины и биологической
безопасности***

***Сборник научно-практической конференции,
посвящённой 90-летию
Новосибирского государственного аграрного
университета***

17 февраля 2025 года

Новосибирск 2025

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ

***Актуальные проблемы ветеринарной
медицины и биологической
безопасности***

***Сборник научно-практической конференции,
посвящённой 90-летию
Новосибирского государственного аграрного
университета***

17 февраля 2025 года

Новосибирск 2025

УДК 619.001+637.05(063)
ББК 48.171, я 431
А 437

Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биологической безопасности: Сборник научно-практической конференции, посвящённой 90-летию Новосибирского государственного аграрного университета (г. Новосибирск, 17 февраля 2025 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2025. – 249 с.

Сборник статей подготовлен на основе докладов научной студенческой конференции **«Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биологической безопасности»**, состоявшейся 17 февраля 2025 г.

Были рассмотрены работы по различным вопросам развития перспективных технологий и средств для профилактики, диагностики и лечения болезней животных, ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства.

Издание может быть полезно для преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов и всех заинтересованных лиц.

Статьи в сборнике изданы в авторской редакции.

Оргкомитет:

О.Ю. Леденева - канд. ветеринар. наук, доцент – зав. кафедры ВСЭ, биологической и пищевой безопасности Новосибирского ГАУ.

Е.С. Коновалов – старший преподаватель кафедры ВСЭ, биологической и пищевой безопасности Новосибирского ГАУ.

О.Б. Таловская – преподаватель кафедры ВСЭ, биологической и пищевой безопасности Новосибирского ГАУ.

Ответственный за выпуск сборника:

К.И. Нагибина – старший лаборант кафедры ВСЭ, биологической и пищевой безопасности Новосибирского ГАУ

Содержание

1.	Акишина Е.А. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЛЕЧЕНИЯ ПАРОДОНТИТА У СОБАКИ	8
2.	Алеева Я.С. Яковлева Н.С. МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА КОЛБАСНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ	12
3.	Алексеев И.Н. ЗНАЧЕНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ЖИВОТНЫХ КЛЕТОК В ВИРУСОЛОГИИ	14
4.	Алтунина В.О., Колточихина А. Р. ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ВЛК СРЕДИ ЗДОРОВЫХ КОШЕК ПУТЁМ ОЦЕНКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПЕТЛЕВОЙ ПЦР К ВИРУСУ ЛЕЙКОЗА	18
5.	Анжуд О.Ю., Целиков А. Н. СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНИК ЛИГИРОВАНИЯ СОСУДОВ ПРИ КАСТРАЦИИ КОШЕК	22
6.	Антонова В. А. АТТЕСТАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ	26
7.	Арнаут Д.Е., Здоренко Е.А. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ПРОБЛЕМА ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОШЕК И СОБАК	32
8.	Бабич К.С., Сенина М.А. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ТЕРРИТОРИЙ ПО БОЛЕЗНЯМ ПЧЕЛ ПРИ ЭКСПОРТЕ ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА	36
9.	Баштан К.А., Давыдов А.М. АНОМАЛИЯ РАЗВИТИЯ СОСУДОВ. ВРОЖДЕННЫЕ ПОРТОСИСТЕМНЫЕ ШУНТЫ У СОБАК	40
10.	Белых Ю.В., Варламова Е.Д. ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ К АНТИБИОТИКАМ	44
11.	Борисов В.В. ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЛОШАДЕЙ В НОВОКУЗНЕЦКОМ МУНИЦИПАЛЬНОМ ОКРУГЕ	47
12.	Бочаров Д.А., Нигматулин Р.Д., Хандогин Б. А. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ РАЗРЫВА КРАНИАЛЬНОЙ КРЕСТОВИДНОЙ СВЯЗКИ У СОБАК И ЛЕЧЕНИЕ МЕТОДОМ TPL	50

13.	Вавилина Е.С. ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ МЯСА И МОЛОКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ КАЧЕСТВА, ФАКТОРЫ РИСКА ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЧЕЛОВЕКА	54
14.	Вдовкина А.Е., Онищенко И.С. ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ ТЕЛЯТ	57
15.	Веретнова В.А. ЛЕЧЕНИЕ КОТА ПОСЛЕ ВЫСОТНОЙ ТРАВМЫ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)	59
16.	Волкова В.Е. КОКЦИДИОЗ НОРОК	63
17.	Головина А.А., Фамиева Р.Р., Ячменёва Н.Н АЛИМЕНТАРНАЯ ЛИМФОМА У КОШЕК	66
18.	Гранкина Е.Р. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ «ЧИСТЫХ» ПОМЕЩЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРЕПАРАТОВ	70
19.	Гусеинов Ф.И. КОРРЕКЦИЯ ТОРСИОННОЙ ДЕФОРМАЦИИ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ ПРИ МЕДИАЛЬНОМ ВЫВИХЕ КОЛЕННОЙ ЧАШКИ	74
20.	Долгоруков Е.Е., Зелепугина Ю.Ю., Шехтман Ю.Б. ОСТРЫЙ ПАНКРЕАТИТ НА ФОНЕ ХРОНИЧЕСКОГО ВОСПАЛЕНИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У СОБАКИ	79
21.	Дюкарев Д.Н., Бухтоярова А.Г. АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОТОКОЛЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ КОШКАМ И СОБАКАМ	81
22.	Елисеевская А.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХЕЛАТНЫХ ФОРМ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	85
23.	Еремеева Д.С. ОТРАВЛЕНИЕ ПАРАЦЕТАМОЛОМ КОШЕК И СОБАК: СИМПТОМЫ, ДИАГНОСТИКА И ОСЛОЖНЕНИЯ	89
24.	Жукова А.М. НАНОБИОТЕХНОЛОГИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ	92
25.	Землякова Ю.А., Коптев В.Ю. МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКА АРТРИТА-ЭНЦЕФАЛИТА КОЗ В РАЗНЫХ СТРАНАХ	96
26.	Ибрагимова А.Ш., Абышева А.К. МОЗЖЕЧКОВАЯ АТАКСИЯ У СОБАК	99
27.	Ивакина К.В., Поздеева В.В. ПОЛИМЕРАЗНАЯ ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ В ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ	102

28.	Избекова П.Д., Карпенко Д.В. ВЛИЯНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ НА ИХ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ В ОС «ЭЛИТНАЯ» И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИНТЕНСИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК (ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ТЕМПОВ РОСТА И СРОКОВ ОСЕМЕНЕНИЯ)	104
29.	Капаева А.В. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ НОВООБРАЗОВАНИЙ ВЕК У КОШЕК И СОБАК И МЕТОДЫ ИХ ЛЕЧЕНИЯ	107
30.	Карпущина Н.С., Леденева О.Ю. ЛЕЧЕНИЕ ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ	111
31.	Карташева А.М., Коптев В.Ю. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ВИРУСА АРТРИТА-ЭНЦЕФАЛИТА КОЗ В МИРЕ. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ АРТРИТА-ЭНЦЕФАЛИТА КОЗ	115
32.	Козлова Д.О., Горшкова О.М. ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПОСЛЕ ОТЕЛА КОРОВ	117
33.	Кокорина П.С., Шалабаева К.А., Целиков А.Н. ЭПИДУРАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ КОШЕК И СОБАК	120
34.	Коноплева В.К., Сенина М.А. ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ЭКСПОРТЕ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ	125
35.	Корнилова Я.Д. ЛИНИЯ КРЫС НИСАГ В ИЗУЧЕНИИ ГИПЕРТОНИИ ЧЕЛОВЕКА	130
36.	Коцербуба А.А., Каратаева Т.А. ДИАГНОСТИКА КОШЕК НА ЛЕЙКОЗ (ВИРУСНОЙ ЛЕЙКЕМИИ) В УСЛОВИЯХ КЛИНИКИ И ПРОФИЛАКТИКА, ЛЕЧЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ	133
37.	Кошко А.Д., Бухтоярова А.Г. ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ КОШЕК С ХРОНИЧЕСКИМИ ЭНТЕРОПАТИЯМИ	136
38.	Крылова Д.А., Кремер И.П., Бонина О.М. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА МЕТАЦЕРКАРИЙ ОПИСТОРХИД РЫБ СЕМЕЙСТВА CYPRINIDAE	141
39.	Кузнецов Р.П. ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ МЯСА И САЛА СВИНЕЙ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ КАЧЕСТВА, ФАКТОРЫ РИСКА ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЧЕЛОВЕКА	144
40.	Кутузиди А.А., Коняев С.В., Прилепский Ю.О. ЗАРАЖЕННОСТЬ СОБАК И КОШЕК DIROFILARIA REPENS В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ	148
41.	Лесовая А.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИЧИНКИ ЧЁРНОЙ ЛЬВИНКИ (HERMETIA ILLUCENS) В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	151

42.	Макаревич С.А. АНАЛИЗ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ЯЩУРУ В МИРЕ И НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	155
43.	Маркова К.С., Корниенкова А.А., Целиков А.Н. ОСТРАЯ ЗАДЕРЖКА МОЧИ У КОШЕК И ТЕХНИКА КАТЕТЕРИЗАЦИИ	161
44.	Молчанова Э.Д. САХАРНЫЙ ДИАБЕТ У КОШЕК	165
45.	Нестеренко И.А., Гончаренко Г.М. МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПЦР-ПДРФ РЕАКЦИЙ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ГЕНОВ, СВЯЗАННЫХ С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ЖИВОТНЫХ	170
46.	Нестёркина А.А. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД И РАСТВОРОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	174
47.	Нечаева П.К., Дуплякина И.К. РАЗРАБОТКА МЕТОДА КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОЛИ КОБАЛЬТА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРЕПАРАТА «КОНЭРГИН»	178
48.	Никитина М.А., Коняев С.В., Прилепский Ю.О. ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ОПИСТОРХОЗА У КОШЕК И СОБАК В УСЛОВИЯХ КЛИНИКИ	182
49.	Новожилова Д.А., Астахова О.Ю. АТОПИЧЕСКИЙ ДЕРМАТИТ У СОБАК	185
50.	Овчинникова О.О., Волкоморова О.А. АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ В НОЧНОЕ ВРЕМЯ НА БАЗЕ КЛИНИКИ «ЭНИМАЛЗ» Г.НОВОСИБИРСК	190
51.	Плетнева Е.Т., Храмцова И.А. ЭКСТЕРЬЕР ГЕРЕФОРДСКОГО СКОТА И ЕГО СВЯЗЬ С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ	193
52.	Прокопенко Е.М. ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ	196
53.	Реутова А.А., Прилепский Ю.О., Коняев С.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПЕТЛЕВОЙ ПЦР В ДИАГНОСТИКЕ БАБЕЗИОЗА СОБАК	200
54.	Ружьина Д.А., Рогачев В.А. ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АДСОРБЕНТОВ МИКОТОКСИНОВ В РАЦИОНАХ ПТИЦЫ	204
55.	Савицкий Я.Г., Ухлова А.В., Яковлева Н.С. БОЛЕЗНИ РЫБ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ БАКТЕРИЯМИ РОДА PSEUDOMONAS	207
56.	Селюч Е.В., Талипова Н.М. ОТОДЕКТОЗ У ЛИС: ЭТИОЛОГИЯ, СИМПТОМАТИКА И МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ	210

57.	Сидоркина Е.О., Ухлова А.В., Яковлева Н.С. ОПУХОЛИ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЁЗ У СОБАК И КОШЕК	212
58.	Синицкая А.В., Марчук А.С. КОЛИБАКТЕРИОЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	215
59.	Сорокина А., Устинова Д.А., Стеблева Г.М. АНАЛИЗ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ЗООАНТРОПОНОЗАМ В РФ (НА ПРИМЕРЕ БРУЦЕЛЛЕЗА И ЛЕПТОСПИРОЗА)	218
60.	Сыч В.К. ОСОБЕННОСТИ ЛИНИЙ МЫШЕЙ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	222
61.	Томашова К.В., Ухлова А.В., Яковлева Н.С. САХАРНЫЙ ДИАБЕТ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ	225
62.	Трегубов А.А КВАЛИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПАРОВОГО СТЕРИЛИЗАТОРА ВКа-75-ПЗ	227
63.	Трегубова А.А., Коноферчук Я.В., Кузнецова Ю.Д. БОЛЕЗНЬ АУЕСКИ	230
64.	Трофимова Д.С., Рогожникова А.С., Смертина Е.Ю. ПРИБОРЫ ДЛЯ ВИБРОМАССАЖА В ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ	233
65.	Федотова Е.П., Целиков А.Н. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ У КОШЕК И СОБАК	237
66.	Чупилко О.А. АНЕМИЯ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У КОШЕК	242
67.	Шеньшина О.Н. ЛИНИИ КРЫС В ИЗУЧЕНИИ ПРОБЛЕМ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА	246

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЛЕЧЕНИЯ ПАРОДОНТИТА У СОБАКИ

Е.А. Акишина, студент¹

Научный руководитель: Т.Е. Неродовская, ветеринарный врач стоматолог, главный ветеринарный врач ветеринарной клиники ИнТерра²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Ветеринарная клиника «ИнТерра»

Аннотация. В стоматологии мелких домашних животных пародонтит является одним из самых распространённых заболеваний, с которым владелец обращается в ветеринарную клинику на прием к стоматологу. Чаще всего он встречается у представителей мелких пород собак. Этиология заболевания разнообразна, а игнорирование проблемы может привести как к потере имеющихся зубов, так и повреждению целостности челюсти. Пародонтит хорошо профилактируется за счет ежедневной домашней гигиены полости рта. При этом лечение представляет собой проведение санации полости рта, периодонтальной терапии и экстракции зубов у животного под седацией. В данной статье будут рассмотрены причины возникновения заболевания, как и какие структуры оно повреждает, симптомы и дифференциальные признаки пародонтита, а также приведен пример клинического случая тяжелого пародонтита, способ его лечения в ветеринарной клинике «ИнТерра» и ряд рекомендаций для владельца по уходу за животным после удаления нежизнеспособных зубов.

Ключевые слова: Пародонтит собак, пародонт, санация, стоматология собак, стоматология, лечение, зубы, хирургия.

Пародонтит – воспалительный процесс пародонтальных тканей животного. К пародонту относятся такие структуры как: десна, цемент зуба, периодонтальные связки, альвеолярные отростки. Часто пародонтит является неблагоприятным последствием гингивита – воспаления десен, за счет размножения грамотрицательных бактерий, обитающих в зубном налете. Основные бактериальные возбудители пародонтопатии у собак это облигатные анаэробы: *Porphyromonas* spp., включая *P. gingivalis*, *P. salivosa*, *P. gulae* и *P. denticanis*; *Fusobacterium*; *Prevotella* и крайне подвижные анаэробные. Бактерии и их токсины проникают в десневую борозду и соединительную связку, инициируя острую, а затем хроническую воспалительную реакцию. Вследствие развития заболевания идет необратимое повреждение тканей, что делает невозможным повторное образование структур [1].

В зависимости от уровня повреждения различают 4 стадии пародонтита:

Причинами развития пародонтита может служить как физиологические особенности животного, так и внешние факторы. К физиологическим причинам относят: особенность формы черепа и челюсти, ведущая к скучности зубов (долихоцефалы и брахицефалы), генетическую предрасположенность, наличие не выпавших временных зубов, патологии прикуса. Нефизиологические причины: нарушение питания с нехваткой в рационе твердой пищи, повреждение пародонта в том числе и инородными предметами.

Все вместе это приводит к понижению резистентности организма к бактериям, развивающимся в зубном налете. Они попадают в ткани пародонта и за счет ответа на продукты жизнедеятельности бактерий начинается развитие воспалительного процесса. Активированные нейтрофилы высвобождают протеолитические ферменты и активные формы кислорода, которые играют важную роль в разрушении тканей при пародонтите [2]. На первом этапе эпителиальный слой в области прикрепления теряет свою целостность и смещается к корню зуба по мере развития заболевания. Далее процесс вызывает атрофию клеточных элементов десны, периодонта, а затем, в конечном итоге и костных тканей альвеолы с замещением их грануляционной тканью. Идет образование поддесневых назубных отложений, которые дополнительно негативно влияют на трофику и микроциркуляцию зубодесневого аппарата [3].

Различают хроническую форму пародонтита и острую. Хронический пародонтит проявляется постепенно и имеет менее выраженные симптомы, тогда как острый пародонтит является более тяжелым состоянием с явными и болезненными признаками. Он может прогрессировать на протяжении месяцев или даже лет. Переход острого пародонтита в хроническую форму наступает с возникновением различных одонтогенных образований, пародонтальных карманов и разрушительных изменений в костной ткани пародонта. Таким образом, если все перечисленные признаки появляются одновременно, это позволяет утверждать, что острый процесс полностью завершён и начинается хронический этап, который имеет периоды ремиссии и обострения [3]. Рассмотрим симптомы данного заболевания. Первое, на что обращает внимание владелец – неприятный запах изо рта, повышенное слюноотделение, а также отказ от корма, скуление и беспокойство. Зачастую проявление данных симптомов говорит о активном процессе размножения патологических бактерий и развитии болевого синдрома. Десны воспалены, на зубах плотный налет от желтого до темно-коричневого оттенков. Зуб может быть подвижен, присутствуют глубокие пародонтальные карманы. Может развиваться изменение прикуса.

Пародонтит является вторым по распространённости заболеванием полости рта после зубного камня. По данным исследования Хомина Н.М. наиболее склонными к стоматологическим заболеваниям, в частности пародонтиту, являются собаки в возрасте от 5 до 10 лет. Это может быть связано с тем, что с возрастом у животных нарушается минеральный обмен, и под воздействием неправильного кормления разрушается зубная эмаль, а также проходит усиленное образование зубного камня [4].

При остром течении бывает достаточно собрать анамнез, визуально и тактильно оценить состояние десен, глубину патологических карманов, определить степень подвижности зубов, произвести индикацию над- и поддесневых на зубных отложений, выявить степень резорбции костной ткани альвеолярного отростка на рентгенограмме [3]. Стоматологический зонд играет основную роль в диагностике заболеваний пародонта. Пародонтальные зонды используются для определения глубины карманов и уровня их прикрепления, а также для оценки наличия зубного налета и камня. Глубина карманов измеряется от цементаэмалевого соединения до точки прикрепления эпителиальной ткани десны к зубу. При клинической оценке патологических изменений в тканях пародонта у собак на рентгенограмме принимают во внимание следующие особенности: расширение периодонтальной щели, остеопороз межальвеолярной перегородки, деструкцию кортикальной пластинки альвеолы, вертикальную и горизонтальную резорбцию альвеолярного отростка [3].

Клинический случай.

На прием к стоматологу обратились с собакой породы померанский шпиц, возраст 6,5 лет с жалобами на отложения мягкого зубного налета и камня, галитоз в течение нескольких лет, выраженный болевой синдром при приеме корма (ест исключительно влажные промышленные рационы). В анамнезе у животного экстракция временных зубов в возрасте 7,5 месяцев, микрофтальмия OD, глубокая стромальная язва OS, атрофия сетчатки OS, эпилепсия. При осмотре выявлена боль при пальпации в области морды признаки генерализованного пародонтита, патологическая подвижность зубов, обильные отложения зубного камня и мягкого зубного налета, гнойно-геморрагические истечения из пародонтальных карманов, увеличение в объеме заглоточных лимфоузлов и нижнечелюстных слюнных желез. (рис. 1)



Рисунок 1 (а) - Состояние ротовой полости до операции



Рисунок 1 (б) - Состояние ротовой полости до операции

В предоперационном периоде проведены ОАК, БХК, ЭХОКГ. Для анестезии применялись: индукция - пропофол 5 мг/мл болюс по эффекту, проведена интубация трахеи при помощи интубационной трубки №3,5; поддержание и анальгезия - изофлюран 0,8-0,6 об% и метамизол натрия 30 мг/кг. Регионарная анестезия - проведены блокады верхнечелюстного и нижнечелюстного нервов билатерально (лидокаин 2% мг/кг).

В ротовой полости отсутствуют коронки 110, 109, 106, 105, 102, 201, 202, 205, 206, 209, 210, 311, 310, 308, 305, 405, 408, 410, 411 зубов. Проведена санация ротовой полости, дентальная рентгенография. (рис. 2)

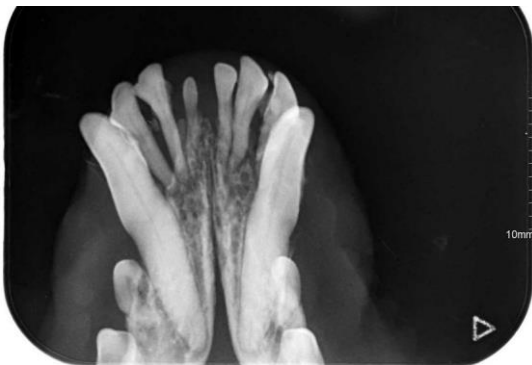


Рисунок 2 (а) - Рентгенографические снимки исходных зубов



Рисунок 2 (б) - Рентгенографические снимки исходных зубов



Рисунок 2 (в) - Рентгенографические снимки исходных зубов



Рисунок 2 (г) - Рентгенографические снимки исходных зубов

PD4 108, 107, 104, 103, 101, 203, 204, 207, 208, 309, 307, 306, 303, 302, 301, 401, 402, 403, 406, 407, 409 – проведена экстракция данных зубов, лунки ушиты мукопериостальными лоскутами при помощи рассасывающегося монофиламентного шовного материала моносорб 4/0.

Проведен скейлинг, периодонтальная терапия 304 и 404.



Рисунок 3 (а)
Ротовая полость после операции



Рисунок 3 (б)
Ротовая полость после операции

В послеоперационном периоде назначен амоксициллин+клавулановая кислота в дозе 20 мг/кг 2 раза в день курсом 10 дней, мелоксикам 0,1 мг/кг 1 раз в день курсом 5 дней, кормление мягкой пищей в виде кусочков. Повторный осмотр через 7 дней, жалоб на самочувствие собаки нет, швы состоятельны. Рекомендовано наблюдение стоматолога в динамике 1 раз в 6 месяцев, контроль дентальной рентгенографии, проведение регулярной чистки зубов в домашних условиях при помощи зубной пасты и щетки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тутт С. Стоматология собак и кошек / С. Тутт, Д. Дипроуз, Д. Кросли. - 3-е изд. - М.: Аквариум-Принт, 2015. - 260 с.
2. Брук А. Немек Заболевание зубночелюстного аппарата мелких домашних животных. - 1-е изд. - М.: ИТО, 2013. - 274 с.
3. Фролов, В. В. Комплексный анализ заболеваний пародонта у собак / В. В. Фролов, А. В. Егунова // Российский ветеринарный журнал. – 2017. – № 2. – С. 36-41.
4. Хомин, Н. М. Распространение и особенности течения пародонтита у собак / Н. М. Хомин, Л. Е. Костышин // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2014. – Т. 16, № 3-1(60). – С. 393-396.
5. Шахзадова А.А., Скосырских Л.Н. Встречаемость заболеваний ротовой полости и зубов у собак // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса, сборник LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. - 2023. - С. 107-112

МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА КОЛБАСНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Я.С. Алеева, студент

Н.С. Яковлева, канд. ветеринар. наук

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Статья посвящена маркетинговому исследованию рынка колбасной продукции в Новосибирской области. Отмечены доминирующие компании, производящие и реализующие колбасную продукцию на территории Новосибирской области, а также рассмотрен их ассортимент и выявлен наиболее предпочтительный производитель.

Ключевые слова: маркетинг, рынок, исследование, колбасная продукция

Новосибирская область является лидером Сибири по производству колбасных изделий. Занимает девятое место среди всех регионов Российской Федерации и первое – среди регионов Сибирского федерального округа (30,9% от общего объема по СФО), сообщает Новосибирскстат.

В 2021 году продажи колбасных изделий в Российской Федерации 2,51 млн тонн, что на 0,8% больше, чем в 2020 году (2,48 млн тонн) [1].

За период, длящийся с января по март 2021 года в регионе было произведено 15,4 тысяч тонн колбасных изделий (104,5% к соответствующему периоду 2020 года), наибольший удельный вес составили вареные колбасные изделия [2].

По данным Новосибирскстата темп прироста производства колбасных изделий, включая изделия для детского питания, в Новосибирской области на январь 2022 года сократился на 3,9 тонн (20,9%) по сравнению с аналогичным периодом 2021 года [2].

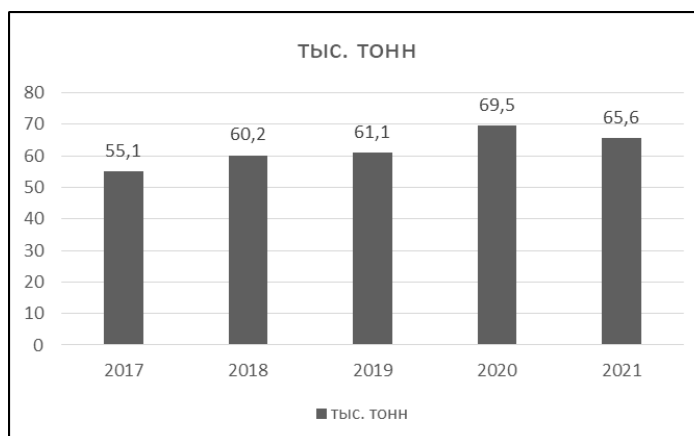


Рисунок 1 – Объем выпускаемой колбасной продукции по Новосибирской области

На рисунке 1 изображен объем выпускаемой колбасной продукции предприятиями Новосибирской области

Приведенные в таблице данные говорят о том, что объем производства колбасных изделий в Новосибирской области имеет тенденцию к увеличению. Так, на 2017 год было произведено 55,1 тысяч тонн колбасных изделий. В 2018 году данный показатель вырос на 109,3 % по сравнению с 2017 годом и составил 60,2 тысячи тонн. В 2019 году прирост составил 101,5% в сравнении с 2018 годом и составил 61,1 тысяч тонн. За 2020 год произведено 69,5 тысяч тонн колбасных изделий, прирост по сравнению с 2019 годом составил 113,7%. В 2021 произведено 65,6 тысяч тонн, прирост в данный период не наблюдается, объем сократился на 5,7%. За период с 2017 года по 2021 год прирост производства колбасных изделий составляет 119,1% [2].

Главными игроками на рынке Новосибирской области по производству колбасных изделий являются: «СПК» (Торгово-производственный комплекс «Сибирская продовольственная компания»), «Торговая площадь» (ООО «Торговая площадь»), холдинг

«Сибagro» (включающий в себя мясокомбинат «Кудряшовский»), Сибирские мясные продукты (ООО «Сибирские мясные продукты»).

«СПК» производит 140 тыс. кг колбасной продукции ежедневно и имеет 30 тыс. магазинов реализации по всей территории Российской Федерации. Поставщиками компании являются крупнейшие животноводческие хозяйства Новосибирской области и республики Алтай. Существует на рынке 28 лет, начиная с 1994 года. Изготавливается продукция под торговыми марками «СПК», «BIG SOS», «Elicatesse celebration», «Просто выгодно!»,

«Мясоделов». Продукция активно представлена в крупных сетях супермаркетов. На рынке представлено более 150 наименований колбасных изделий [3].

ООО «Торговая площадь» на рынке существует 21 год (с 2001 года). Имеет 122 фирменных магазина реализации продукции и сотрудничает с множеством сетей магазинов. Поставщиками сырья являются животноводческие хозяйства Алтайского края и Новосибирской области [4]. Ассортимент колбасных изделий и мясных деликатесов довольно широк – 400 наименований продукции.

Холдинг «Сибagro», включающий в себя мясокомбинат «Кудряшовский» представляет на рынке два бренда: «СИБАГРО» и «Мясная тема». Колбасные изделия под данными марками широко представлены в крупных сетях магазинов: «Мария-Ра», «Магнит», «Лента»,

«Пятёрочка», «Быстроном». Мясное сырьё поставляется от собственных свиногомкомплексов, располагающихся по всей территории России. Крупнейшими поставщиками Сибири являются: свиногомкомплексы «Томский» (Томская область), «Кудряшовский» (Новосибирская область), «Красноярский» (Красноярский край), «Чистогорский» (Кемеровская область). Представлено более 72 наименований колбасной продукции [5].

ООО «Сибирские мясные продукты» на рынке колбасных изделий и мясных деликатесов с 2006 года. В апреле 2007 года, спустя 7 месяцев от начала работы, месячный объём продаж составил свыше 500 тонн продукции. Производственная мощность составляет 1200 тонн в месяц. Представлены одноименным брендом «СМП-традиции». География продаж нашей продукции довольно обширна: кроме Новосибирска, колбасы и деликатесы с маркой «СМП-Традиция» можно встретить на прилавках городов Кемерово, Новокузнецка, Красноярска, Томска, Абакана, Иркутска, Барнаула, Якутска, Магадана и др. Основными каналами сбыта являются отгрузки через дистрибьюторов, оптовые продажи по регионам, работа с торговыми сетями (региональными ритейлерами: «Холидей», «Мария-Ра»,

«Быстроном», «Светофор», «Магнит», «Лента») [6].

Главными конкурентами на рынке колбасных изделий являются две компании, активная борьба между которыми началась еще в 2015 году: «СПК» и «Торговая площадь». По опросу, проведенному издательством «Континент Сибирь», становится ясно, что пальма первенства достается компании «Торговая площадь», на втором месте располагается «СПК» [7]. Сибagro на данный момент является развивающимся производством, объединившим большое количество известных мясокомбинатов, и набирает популярность среди потребителей.

Рынок колбасных изделий растет, как и растет число игроков на рынке. С каждым годом объём производства и продаж увеличивается, потому что колбасные изделия универсальным продуктом потребления, который востребован на рынке. Чтобы сохранить свои позиции компаниям необходимо поддерживать разнообразный ассортимент продукции и ее качество.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Росстат <https://rosstat.gov.ru/>
2. Новосибирскстат [Электронный ресурс]: <http://mcx.nso.ru/> (дата обращения 19.03.2023 г.)
3. Сибирская продовольственная компания [Электронный ресурс]: <https://spkfood.ru/production/> (дата обращения 19.03.2023 г.)
4. Торговая площадь [Электронный ресурс]: <http://торговаяплощадь.рф/company/> (дата обращения 19.03.2023 г.)
5. СИБАГРО [Электронный ресурс]: <https://sibagrogroup.ru> (дата обращения 19.03.2023 г.)

6. Сибирские мясные продукты [Электронный ресурс]: <https://www.smpnsk.ru/> (дата обращения 19.03.2023 г.)
7. Континент Сибирь [Электронный ресурс]: <https://ksonline.ru/284261/kakoj-proizvoditel-myasnyh-i-kolbasnyh-izdelij-polzuetsya-sprosom-v-vashej-seme/> (дата обращения 19.03.2023 г.)

УДК 619:578:57.085.23

ЗНАЧЕНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ЖИВОТНЫХ КЛЕТОК В ВИРУСОЛОГИИ

И.Н. Алексеев, студент¹

Научный руководитель: Т.И. Глотова доктор биол. наук, профессор.²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий СО РАН

Аннотация. В данной статье рассматриваются основные методы и подходы, применяемые в работе с клеточными культурами, а также их значимость для понимания вирусологии. Обсуждаются примеры применения клеточных культур для выделения и идентификации вирусов, их репликации и механизмах патогенности.

Ключевые слова: клеточные культуры животных, вирус, первичная, диплоидная, перевиваемая культуры клеток, цитопатогенное действие.

Культивирование животных клеток — это поддержание *in vitro* и размножение изолированных клеток в соответствующей искусственной питательной среде. Многие клетки животных можно заставить расти вне их органа или ткани происхождения при определенных условиях, если их дополнить средой, содержащей питательные вещества и факторы роста. Для роста клеток *in vitro* нужно имитировать условия *in vivo* в отношении температуры, pH, CO₂, O₂, осмоляльности и питания. Кроме того, культивируемые клетки требуют стерильных условий, а также постоянного снабжения питательными веществами для роста и соблюдения условий инкубации. Важным фактором, влияющим на рост клеток в культуральной среде, является состав питательной среды. Десять основных компонентов, из которых состоит большинство сред для культивирования животных клеток, следующие: неорганические соли (Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺), источник азота (аминокислоты), источники энергии (глюкоза, фруктоза), витамины, жиры и жирорастворимые компоненты (жирные кислоты, холестерин), предшественники нуклеиновых кислот, факторы роста и гормоны, антибиотики, pH и буферные системы, а также концентрации кислорода и углекислого газа.

Необходимая температура для культивирования клеток зависит от их происхождения. Например, человеческие и животные клетки будут расти при 37°C, в то время как некоторые клетки рыб могут успешно расти только при температуре около 27°C. Клетки могут непрерывно размножаться *in vitro* в течение длительных периодов времени или быть замороженными в жидком азоте бесконечно [1].

Первая перевиваемая культура клеток была получена в 1952 г. из карциномы шейки матки (HeLa).

Клетки чаще всего культивируют двумя основными способами: стационарным и суспензионным. При стационарном способе культивирования клетки находятся в неподвижном состоянии, будучи адгезированными к определенной поверхности. При суспензионном культивировании клетки находятся в свободно-взвешенном состоянии в питательной среде при постоянном перемешивании.

Растущая стационарная культура клеток классифицируется на: первично-трипсинизированную, диплоидную и перевиваемую или гетероплоидную. Первичная культура клеток — это культура клеток полученная непосредственно из ткани органа и формирующая *in*

vitro один слой клеток (монослой).



Рисунок 1 - Первичная культура клеток тестикул бычка ТБ. Увеличение 400х. (фото Т.И. Готовой, 2024)

Простейшей первичной культурой клеток являются лимфоциты, выделенные из периферической крови методом градиентного центрифугирования. В ветеринарии для выделения вируса из проб биоматериала очень часто используют первичную культуру клеток тестикул бычка (ТБ) (рис.1).

Диплоидные клеточные культуры (ДКК) представлены морфологически однородной популяцией клеток человеческого или животного происхождения с ограниченным сроком жизни, в них не менее 75% клеток имеют диплоидный кариотип, полностью соответствующий нормальному диплоидному кариотипу клеток организма, послужившего источником клеток.

Гетероплоидные клеточные культуры (ГКК) – однородная популяция клеток человеческого или животного происхождения с неограниченным сроком жизни, сохраняющая стабильность биологических характеристик в течение установленного срока, в них менее 75% клеток имеют диплоидный кариотип. Первичная культура клеток в процессе субкультивирования может стать клеточной линией [2]. В клеточной линии могут присутствовать несколько различных клеточных типов. Добиться однородности клеточной линии можно, используя процедуру клонирования, т.е. получения клеточной линии из индивидуальной клетки [6].

Клеточные линии с ограниченным числом клеточных поколений и ростом называются конечными. Клетки растут медленно (24–96 часов). Эти клетки характеризуются зависимостью от прикрепления и ограничением плотности. Клеточные линии, полученные из трансформированных *in vitro* клеточных линий или раковых клеток, являются неопределенными клеточными линиями и могут выращиваться в монослое или суспензионной форме. Эти клетки быстро делятся со временем генерации 12–14 часов и имеют потенциал для бесконечного культивирования (неограниченное количество пассажей).

С развитием технологий культивирования клеток животных появилось множество линий клеток, которые используются в вирусологии для обнаружения вирусов, выделения их из проб биологического материала, видовой идентификации, для накопления и титрования (определения инфекционной активности) вирусного антигена, который используют для постановки реакции нейтрализации, поддержания референтных штаммов различных вирусов [4].

Метод клеточных культур широко используется современными исследователями, как в экспериментальной клеточной биологии, так и в областях, связанных с прикладными биотехнологическими, медицинскими и ветеринарными проблемами [5-6]. Достоинством этого метода является возможность наблюдать за изменениями клеток прижизненно.

Заражение клеточных культур вирусами может проявляться различными видимыми эффектами: цитопатическое действие (ЦПД) вируса. Оно сопровождается выраженными морфологическими изменениями клеток (округление, деструктивные изменения, отслоение от поверхности культурального флакона, образование синцитий и т.д.), способностью адсорбироваться на поверхности эритроцитов, формировать характерные бляшки в зонах заражённых клеток под слоем агара.

Основной причиной проявления ЦПД является нарушение клеточного метаболизма, что

приводит к прекращению синтеза РНК и белков, негативно воздействуя на структуры клеточных органелл. Размножение более 20 видов разных вирусов в чувствительных к ним культурах клеток сопровождается формированием гигантских многоядерных клеток – синцитий.

Для наглядного примера особенностей проявления цитопатического действия вирусов мы в лаборатории биотехнологии-диагностический центр Института экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СФНЦА РАН заразили монослой перевиваемой культуры клеток КСТ (коронарные сосуды теленка) штаммом ВК-1 вируса вирусной диареи-болезни слизистых оболочек крупного рогатого скота (ВД-БС КРС), а также монослой перевиваемой культуры клеток МДБК (почка теленка) штаммом ТК-А вируса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота (ИРТ КРС). Проводили наблюдение за состоянием монослоя при помощи инвертированного микроскопа Zeiss Axio Observer. D1



Рисунок 2 - Перевиваемая линия культуры клеток коронарных сосудов теленка (КСТ), А – неинфицированная; Б – через 24 час после инфицирования шт. ВК-1 вируса ВД-БС КРС. Увеличение 400х. (фото Т.И. Готовой, 2024)

Цитопатическое действие, вызванное размножением вируса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в культуре клеток МДБК, проявлялось в виде округления клеток, отслоения их от поверхности флакона, образованием пустот в монослое (рис. 3).

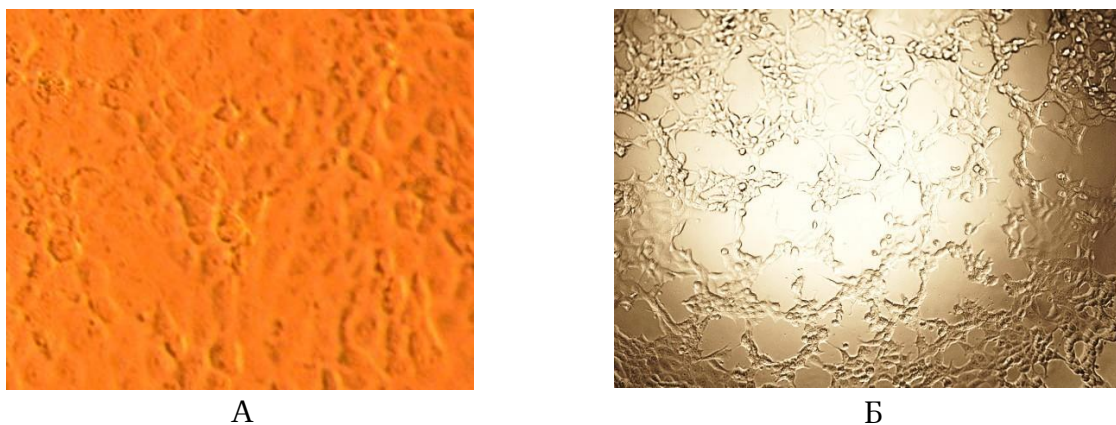


Рисунок 3 - Перевиваемая линия культуры клеток почки теленка (МДБК), А – неинфицированная; Б – через 24 час после инфицирования шт. ТК-А вируса ИРТ КРС. Увеличение 400х. (фото Т.И. Готовой, 2024)

Применение клеточных культур в вирусологии представляет собой ключевой элемент в исследовании вирусных инфекций и разработке методов их диагностики и лечения. Благодаря возможности изучения взаимодействия вирусов с клетками хозяев, исследователи могут глубже понять молекулярные механизмы вирусной патогенности, что способствует более эффективному созданию противовирусных препаратов и вакцин.

Клеточные культуры позволяют выявлять жизнеспособные вирусные частицы и могут

быть использованы для определения дозы и времени заражения, а также механизмов жизненного цикла. Кроме того, они позволяют не только выделять и идентифицировать вирусы, но и обеспечивают возможность тестирования новых противовирусных препаратов. Они служат платформой для изучения вирусов в контролируемых условиях, что важно для оценки их биологии и взаимодействия с иммунной системой хозяина.

Развитие методов редактирования генома и синтетической биологии открыло новые перспективы в отношении создания вирусных генетических конструкций в клеточных культурах для разработки новых современных методов диагностики на основе клеток [7]. В последние годы разрабатываются и находят применение для изучения патогенеза и разработки методов терапии заболеваний 3D-модели клеточных культур [8].

В условиях растущего спроса на эффективные, безопасные и доступные по цене вакцины для людей и животных клеточные культуры остаются незаменимой основой для производства вирусных вакцин и совершенствования технологий их создания [9].

Таким образом, клеточные культуры продолжают оставаться незаменимым инструментом в вирусологических исследованиях, способствуя прогрессу в области медицинской и ветеринарной вирусологии и инфекционных болезней. Их использование открывает новые горизонты в понимании вирусов и разработке эффективных стратегий борьбы с инфекциями, обеспечивая безопасность и здоровье людей и животных на глобальном уровне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Liu, Y., Wang, J. Cell culture techniques in virus research: An overview // *Journal of Virology Methods*. 2020. Vol. 284. P. 113901. doi:10.1016/j.jviromet.2020.113901.
2. Knipe, D. M., Howley, P. M. *Fields virology*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2013.
3. Graham, F. L., van der Eb, A. J. A new technique for detecting specific RNAs in agarose gels by transfer to diazobenzyloxymethyl-paper and hybridization with DNA probes // *Gene*. 1973. Vol. 7, no. 2. P. 207–218. doi:10.1016/0378-1119(73)90179-0.
4. Смирнов, В. А., Кузнецов, Н. Н. Вакцины против вирусных заболеваний: Текущие достижения и перспективы // *Журнал профилактической медицины*. 2019. Т. 10, № 2. С. 100–110. doi:10.5678/jpm.2019.2.100.
5. Живая клетка в культуре / Под общ. ред. проф. Дьяконова Л. П.-М.: Издательство «Спутник+», 2009. – 656 с.
6. Большой практикум по клеточной биологии. Учебное пособие для студентов старших курсов биологических специальностей. Под редакцией: доктора биологических наук Р.Э. Узбекова. – Москва: Издательство «Перо», 2021. – 468 с.
7. Dolskiy A.A., Grishchenko I.V., Yudkin D.V. Cell Cultures for Virology: Usability, Advantages, and Prospects. *Int J Mol Sci*. 2020;21(21):7978. doi: 10.3390/ijms21217978
8. Aydin M., Dietrich J., Witt J., Finkbeiner M.S.C., Park J.J., Wirth S, Engeland C.E., Paulsen F., Ehrhardt A. The Communication between Ocular Surface and Nasal Epithelia in 3D Cell Culture Technology for Translational Research: A Narrative Review. *Int J Mol Sci*. 2021; 22(23): 12994. doi: 10.3390/ijms222312994
9. Tapia F., Vázquez-Ramírez D., Genzel Y., Reichl U. Bioreactors for high cell density and continuous multi-stage cultivations: options for process intensification in cell culture-based viral vaccine production. *Appl Microbiol Biotechnol*. 2016; 100(5):2121-32. doi: 10.1007/s00253-015- 7267-9.

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ВЛК СРЕДИ ЗДОРОВЫХ КОШЕК ПУТЁМ ОЦЕНКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПЕТЛЕВОЙ ПЦР К ВИРУСУ ЛЕЙКОЗА

В.О. Алтунина, студент¹

А. Р. Колточихина, студент¹

Научный руководитель: И.А. Донец²

Научный руководитель: С.В. Коняев, канд. биол. наук²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Институт систематики и экологии животных СО РАН

Аннотация. Лейкоз (FeLV) – хронически протекающая вирусная болезнь кошачьих, которая характеризуется развитием опухолевого процесса, иммунодефицитом, анемией и другими вторичными инфекционными заболеваниями. В данной статье рассматриваются ключевые аспекты лейкоза кошек, включая его распространённость среди здоровых особей и методы диагностики. Одним из ключевых методов диагностики является полимеразная цепная реакция (ПЦР), чья чувствительность в выявлении ВЛК играет важную роль. В работе представлены основные типы ПЦР-систем и возможности их применения в диагностике заболеваний, а также описаны принципы получения достоверных результатов. Кроме того, рассматриваются основные преимущества использования данных систем, а также возможные ошибки, которые могут возникнуть при их применении.

Ключевые слова: FeLV, вирус лейкемии кошек, вирус лейкоза кошек, ВЛК, ПЦР, диагностика.

Введение. FeLV был впервые описан в 1964 г. шотландским исследователем Уильямом Джарретом, который, экспериментируя с заражением котят бесклеточным экстрактом лимфом, выделил вирус лейкоза кошек [1].

Вирус лейкемии кошек (FeLV) относится к семейству Retroviridae и роду Gammaretrovirus. Он имеет липидную оболочку и две идентичные, некоплементарные нити РНК в качестве генетического материала. Известно, что он вызывает у домашних кошек различные неопластические и неопластоподобные заболевания, такие как тимомы и мультицентрическиелимфомы, миелодиспластические синдромы, острый миелоидный лейкоз, апластическую анемию и иммунодефицит, а также сопутствующие инфекции, вызванные эндемичным коронавирусом кошек (FCoV), вирусом иммунодефицита кошек (FIV), инфекционным перитонитом кошек и респираторными заболеваниями [2].

Вирус FeLV встречается у домашних кошек по всему миру, но распространенность вируса FeLV значительно варьируется в зависимости от географического региона. Исследования показывают, что распространенность прогрессирующей инфекции FeLV составляет от 2,3% до 3,3% в Соединенных Штатах, от 0,7% до 15,6% в Европе, от 3,0% до 28,4% в Южной Америке и от 0,5% до 24,5% в Азии и Австралии/Новой Зеландии [3].

Вследствие того, что вирус лейкемии кошек способен к быстрой генетической изменчивости, на сегодняшний день выделяют 4 подгруппы этого вируса:

А-подгруппа – экотропный вирус, распространенный в природе – исходный вирус.

Б-подгруппа – политропный вирус, встречающийся в организме обычно вместе с А-подгруппой. Данный вид является результатом рекомбинаций и мутаций.

С-подгруппа – политропный вирус, встречающийся чаще всего в сочетании с А- и Б-подгруппой. Этот вид вызывает апластическую анемию, что приводит к стремительному летальному исходу.

Т-подгруппа – вызывает поражение Т-лимфоцитов и приводит к их разрушению.

Данный вид встречается только в сочетании с другими подгруппами [4].

Инфекция распространяется горизонтально, через секреты от больных к восприимчивым кошкам, и вертикально – от инфицированных кошек к их плодам.

Для горизонтального распространения инфекции через секреты требуется длительное время и тесный контакт между животными. В первую очередь это объясняется неустойчивостью вируса во внешней среде. В то же время при укусах заражение происходит быстро, так как вирус сразу проникает в организм. Заражение может произойти при переливании крови и при использовании грязных хирургических инструментов [5].

После проникновения в восприимчивый организм ретровирус попадает в миндалины, где происходит его репликация в макрофагах и В-лимфоцитах. Затем зараженные клетки попадают в кровотоки и распространяются по всему организму (виремия) [6].

Инкубационный период при ВЛК продолжительный – от нескольких месяцев до 4 лет.

Заболевание протекает в основном в хронической и скрытой (латентной) формах.

При хроническом течении болезни часто наблюдают анемию, увеличение лимфоузлов, снижение аппетита, депрессию, нарушение сердечной деятельности и постепенное истощение, а также различные нарушения репродуктивной функции.

Иногда у кошек с персистентной виремией через несколько месяцев или лет после заражения развивается вирусная форма рака, чаще всего в виде лимфосаркомы.

В картине крови отмечают лейкоцитоз, значительный сдвиг лейкоцитарной формулы влево, уменьшение количества эритроцитов и постепенное снижение гематокрита.

Скрытая (латентная) форма не сопровождается развитием клинических признаков болезни и не проявляет себя в течение длительного времени, но воздействие различных стрессовых факторов может резко активизировать развитие болезни [7].

В лабораторных условиях FeLV диагностируется обнаружением нуклеиновой кислоты (антигена) в крови или изменённых органах (экспресс-тесты, ИФА, ПЦР). Для подтверждения диагноза или определения течения инфекции (постоянная или временная) может потребоваться проверка результата разными методами с различными интервалами. Наиболее корректным является исследование крови двумя способами (ИФА/ИХА и ПЦР) [6].

Сегодня в лабораториях довольно широко используют иммуноферментный анализ (ИФА), основанный на обнаружении специфического комплекса антиген-антитело с помощью цветной реакции. Данный метод имеет свои недостатки. Первый недостаток заключается в невысокой информативности в случае обследования вакцинированных пациентов, что приводит, в свою очередь, к ложноположительным результатам. Вторым недостатком ИФА является невозможность исследования на ранних этапах заражения, когда в крови еще недостаточно высокий уровень антител, что приводит к ложноотрицательным результатам.

Помимо ИФА в условиях клиник удобно использовать и такой экспресс-метод как иммунохроматографический анализ (ИХА), явным преимуществом которого является простота и быстрота выполнения исследования. Но данный метод имеет существенный недостаток, для проявления положительной реакции, в организме должно присутствовать определенное количество антигенов возбудителя, что, в свою очередь, затрудняет проведение анализа в первые дни заболевания.

В связи с изложенным выше, методы диагностики посредством ПЦР считаются «золотым стандартом», поскольку данная реакция является высокочувствительной и высокоспецифичной. С ее помощью можно идентифицировать даже мельчайшие фрагменты провирусной ДНК в лимфоцитах периферической крови животных, не дожидаясь их перехода в РНК-форму.

Специфичность метода обуславливают праймеры – олигонуклеотиды, которые фланкируют искомый участок, присоединяясь по принципу комплементарности к денатурированную ДНК, и, являясь затравкой для полимеразы, инициируют элонгацию новой цепи на искомом фрагменте ДНК.

Основными параметрами эффективного прохождения реакции амплификации, обеспечивающими специфичность и чувствительность, являются правильный выбор области генома идентифицируемого агента, а также структура и температурный режим отжига праймеров [8].

На ветеринарном рынке доступен широкий ассортимент наборов для проведения ПЦР

диагностики. Как новый и наиболее удобный набор можно рассматривать набор для петлевой изотермической амплификации, преимуществом которого является возможность проводить одновременно в одной пробирке анализ как на вирус лейкоза, так и на вирус иммунодефицита кошек.

Кошки с прогрессивной формой лейкоза часто имеют лейкопению с разной степенью выраженности, вплоть до значимых лейкопений, когда количество ядросодержащих клеток в периферической крови снижается ниже 0,5 тыс. на 1 мкл. Так как провирусное ДНК вируса лейкоза кошек содержится в ядрах клеток, циркулирующих в крови, такое снижение может значительно повлиять на чувствительность определения методом ПЦР.

Цель исследования. Определить чувствительность метода петлевой ПЦР путём разведения крови в 10х и 100х, что соответствует обычным уровням лейкопений, встречаемым на практике, а также оценить встречаемость вируса лейкоза кошек у здоровых особей в г. Новосибирске.

Материалы и методы исследования. Было отобрано 11 проб крови в пробирки с добавлением ЭДТА от здоровых кошек, то есть не имеющих клинических симптомов какого-либо заболевания, а также не обладающих отклонениями в общем и биохимическом анализе крови.

Из крови животных выделили ДНК вирус с помощью готового набора реагентов

«Инфекционный профиль» для качественного выявления провирусной ДНК вируса иммунодефицита кошек (FIV) и вируса лейкоза кошачьих (FeLV) методом петлевой изотермальной реакции. На первом этапе кровь в объёме 100 мкл смешивали с 400 мкллизирующего буфера № 1 и центрифугировали 5 минут при 5000 оборотов в минуту.

Затемнадосадочную жидкость удаляли, а полученный осадок заливали 200 мкллизирующего буфера №2, инкубировали при 95 градусах 5 минут и снова центрифугировали. На втором этапе полученную надосадочную жидкостьсмешивали с буфером для образца. На завершающем этапе вносили полученный образец в картридж и выполняли петлевую ПЦР на аппарате ПЦРбот.

Для определения чувствительности реакции 100 мкл крови животного, показавшего положительный результат и содержащего низкий уровень лейкоцитов, а именно 0,68 тысяч клеток в мкл, разводили в воде для инъекций в соотношении 1 к 10; 1 к 100. Затем повторили диагностику петлевой ПЦР.

Результаты исследования. При исследовании здоровых животных у 2 животных из 11 исследованных было выявлено провирусное ДНК вируса лейкоза кошек, провирусное ДНК вируса иммунодефицита кошек было выявлено у одного животного.

Исследование разведения крови 1 к 10, 1 к 100 у заведомо инфицированного ВЛК животного с выраженной лейкопенией дало отрицательные результаты ПЦР.

Обсуждение и выводы. Из 11 случайно выбранных здоровых пациентов, представленных в клинику, двое животных имели положительные результаты ПЦР на ДНК FeLV. Таким образом, носительство среди обследуемых животных составило 18%. Данный результат отражает высокую заражённость животных в городе Новосибирске и соответствует ранее проводимым исследованиям. Высокая заражённость может быть объяснена преобладанием самцов, в том числе не кастрированных, в случайной выборке, более предрасположенных к заражению ВЛК вследствие драк. Одно животное также дало положительную реакцию на вирус иммунодефицита кошек (8 летний свободно гуляющий кот), таким образом, заражённость составила 9%.

Таблица 1.

Результаты исследования крови здоровых представителей семейства кошачьих

Номер	Пол	Кличка	Диагноз и/или причина обращения	Результат ВЛК	Результат ВИК
1	Самка	Пуля	Клинически здорова. Герниотомия	Отрицательно	Отрицательно
2	Самец	Пират	Конъюнктивит	Отрицательно	Отрицательно
3	Самец	Месси	Клинически здоров	Отрицательно	Отрицательно

4	Самец	Томас	Зубной камень и гингивит	Отрицательно	Отрицательно
5	Самец	Басик	Уролитиаз. Цистит.	Положительно	Отрицательно
6	Самец	Филя	Клинически здоров. Зубной камень	Отрицательно	Отрицательно
7	Самец	Теодор	Клинически здоров. Кастрация	Отрицательно	Отрицательно
8	Самец	Тихон	Клинически здорова. Кастрация.	Положительно	Отрицательно
9	Самец	Кайф	Клинически здоров. Кастрация.	Отрицательно	Отрицательно
10	Самка	Толя	Клинически здорова. Стерилизация	Отрицательно	Отрицательно
11	Самец	Биг	Клинически здоров.	Отрицательно	Положительно

При исследовании разведений крови животного, показавшего положительный результат, вирус не был обнаружен, что может говорить о содержании единичных копий ДНК возбудителя инфекции в пробе, то есть о низкокопийности образца. Исходя из полученных результатов, можно сделать следующий вывод: на чувствительность петлевой ПЦР может повлиять лейкопения пациента. Пониженное число ядродержащих клеток, в которых содержится провирусное ДНК, может приводить к ложноотрицательным результатам. Таким образом, для исследования можно рекомендовать только цельную кровь, а также возможно исследование лейкоцитарного слоя или центрифугата клеток после удаления плазмы для повышения чувствительности в данной клинической ситуации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Москвина Т.В., Щелканов М.Ю., Цыбульский А.В. FeLV инфекция: проблемы и перспективы вакцинопрофилактики и интерферонотерапии лейкоза кошек // Инфекция и иммунитет. – 2021. – Т. 11. – № 4. – С. 624–634.
2. Martins NDS, Rodrigues APS, Bicalho JM, Albuquerque JJ, Reis LL, Alves LL, de Oliveira RM, Santos LSD, de Carvalho Neta AV, de Oliveira RA, Carvalho RC, Melo FA, Dos Reis JKP, Abreu-Silva AL. Molecular characterization of Brazilian FeLV strains in São Luis, Maranhão, Brazil // Virus Genes. – 2023. – Т. 59. – № 4. – С. 562-571.
3. Hartmann K, Hofmann-Lehmann R. What's New in Feline Leukemia Virus Infection // Vet Clin North Am Small Anim Pract. – 2020. – Т. 50. – № 5. – С. 1013-1036.
4. Нога В.И., Лысухо Т.Н. Вирусная лейкемия кошек и меры её профилактики // Научный альманах Центрального Черноземья. – 2022. – № 3-4. – С. 163-168.
5. Алексеева И.Г., Дорофеева В.П., Маркова М.В. Инфекционные болезни мелких домашних животных: учебное пособие. – Омск: Омский ГАУ, 2019. – 121 с.
6. Морозов В.В., Алексеева И.Г. Диагностика, лечение и профилактика лейкемии кошек // Научно-инновационное развитие ветеринарной науки и практики: Материалы Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Омск, 10 ноября 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 71-75.
7. Мухамадьярова А.Л. Инфекционные болезни кошек: диагностика, профилактика и лечение: учебное пособие. – Киров: Вятская ГСХА, 2014. – 76 с.
8. Красникова Е.С., Ларионова О.С., Ящечкин Ю.И., Найденова Е.В., Красников А.В., Беякова А.С., Марушева Ю.А. Набор синтетических олигонуклеотидных праймеров и способ его применения для индикации вирусов иммунодефицита и лейкемии кошек в клиническом материале методом мультиплексной полимеразной цепной реакции. – 2016.

СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНИК ЛИГИРОВАНИЯ СОСУДОВ ПРИ КАСТРАЦИИ КОШЕК

О. Ю. Анкуд, студент¹

А. Н. Целиков, ветеринарный врач²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Ветеринарная клиника «Артемида+»

Аннотация. кастрация — это угнетение или полное прекращение функции половых желез, в том числе оперативным путем. Хирургическая операция по удалению половых желез самок называется овариоэктомией (отлат. ovariā — яичник, ectome — иссечение) и в ее процессе, как и при любых хирургических вмешательствах, возникает необходимость в контроле кровотечения. В данной статье приводится описание и сравнительная характеристика методов остановки кровотечения, применяемых при кастрации кошек.

Ключевые слова: кастрация, способы лигирования, остановка кровотечения, шовный материал, биполярная электрокоагуляция.

Большинство хирургических операций и манипуляций сопряжены с кровотечением и необходимостью его купирования. Поэтому прибегают, в том числе к лигированию сосудов, что является частью хирургического приема, направленного на прекращение кровотока в сосудах, например, с помощью хирургического шовного материала.

Существует множество различных способов остановки кровотечения, среди которых выделяют:

1. Механические методы:
 - 1) Перевязка сосуда
 - 2) Тампонада
 - 3) Закручивание, раздавливание сосуда
 - 4) Клипирование сосуда
 - 5) Искусственная эмболизация сосуда
 - 6) Сосудистый шов и реконструкция сосуда
2. Физические методы:
 1. Воздействие низкой температуры
 2. Воздействие высокой температуры [1]
3. Химические методы:
 - Местные гемостатические средства
 - Гемостатические вещества резорбтивного действия
4. Биологические методы:
 - Местные гемостатические средства
 - Гемостатические вещества резорбтивного действия [2]

Из всех вышеперечисленных вариантов при проведении кастрации кошек в основном применяют всего два: перевязка (рис. 1) и электрокоагуляция сосудов.

Перевязка сосуда осуществляется лигатурой из шовного материала, который, в свою очередь, классифицируется следующим образом:

1. По происхождению:
 - Природный
 - Синтетический
2. По структуре:
 - Монофиламентный (мононить)
 - Полифиламентный (полинить)
3. По способности к биодеградации:

- Рассасывающийся
- Нерассасывающийся [3]

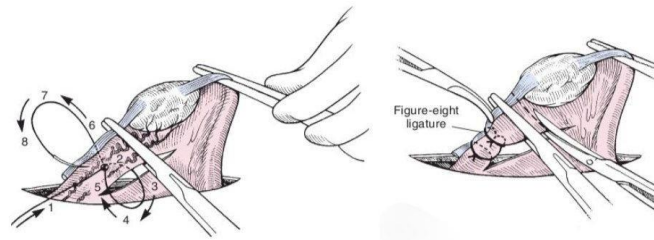


Рисунок 1 - Техника наложения лигатуры при овариогистерэктомии кошки

Для наложения восьмерной лигатуры тупой конец иглы направляют через середину ножки (1 - 2), накладывают петлю вокруг одной стороны ножки (3 - 4), затем перенаправляют иглу через первоначальное отверстие с того же направления (5 - 6) и проводят лигатуру вокруг другой половины ножки (7 - 8). Надежно завязывают лигатуру (1 и 8).

Накладывают кольцевую лигатуру проксимальнее первой лигатуры, затем накладывают гемостат на суспензорную связку рядом с яичником. Пересекают ножку яичника дистальнее зажима через ножку яичника.

Чтобы перевязать матку, проделывают те же манипуляции в области ее шейки. Осматривают культю матки на предмет кровотечения [4].

Электрокоагуляционный гемостаз — это метод остановки кровотечений из небольших кровеносных сосудов с помощью электрокоагуляции (рис. 2). Выделяют монополярную (эффективная коагуляция сосудов менее 1,5 мм диаметром) и биполярную коагуляцию (коагуляция сосудов до 7 мм диаметром), однако при кастрации кошек широко применяется именно биполярная электрокоагуляция (рис. 3).

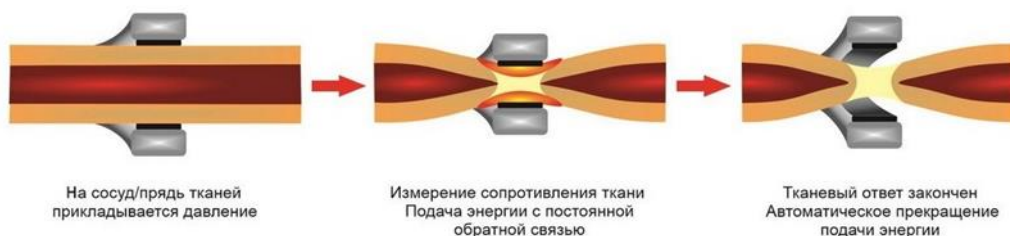


Рисунок 2 – Схематичное изображение электрокоагуляции сосуда



Рисунок 3 - Интраоперационная фотография применения биполярной электрокоагуляции

Биполярная коагуляция - это метод, при котором электрический ток, генерируемый электрокоагулятором, (рис. 4) проходит по проводам, а затем через два электрода, расположенных на конце инструмента - биполярного пинцета (рис. 5) или биполярного зажима (рис. 6). При этом через тело пациента ток не проходит.

Принцип действия основан на использовании высокочастотного переменного тока (200 кГц - 5,5 МГц). Этот ток пропускается через электроды, которые наносятся на ткани пациента, уплотнение которых происходит за счет прикладывания разности потенциалов между электродами захватного устройства, что приводит к испарению влаги, денатурации коллагена и эластина в стенке сосуда.

Таким образом, под воздействием сильного давления, оказываемого инструментом, денатурированный и реформированный коллаген и эластин в кровеносном сосуде образуют гемостатическую пробку или уплотнение [5].



Рисунок 4. Электрокоагулятор



Рисунок 5 - Биполярный пинцет для электрокоагуляции



Рисунок 6 - Биполярный зажим для электрокоагуляции

Как альтернатива простой биполярной электрокоагуляции, существует биполярная коагуляция с обратной связью, при которой через кремальеры (защелки) на зажиме прибор осуществляет точное измерение сопротивления тканей, автоматически завершает воздействие и оповещает хирурга об этом, что позволяет оптимально произвести «заваривание» сосуда.

Оба способа широко распространены в ветеринарной хирургии, нами была проведена

сравнительная характеристика, результаты которой представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение методов лигирования сосудов с помощью шовного материала и электрокоагуляции

Метод	Преимущества	Недостатки
1. Остановка кровотечения с использованием шовного материала	2. Надежная остановка кровотечения: Лигатуры обеспечивают прочную фиксацию сосудов, предотвращая повторное открытие раны и возобновление кровотечения. 3. Минимальный термический эффект: Поскольку этот метод не использует высокие температуры, он минимизирует повреждение окружающих тканей. 4. Широкая доступность: Шовный материал доступен в большинстве операционных.	1. Риск инфицирования: Наличие инородного тела (нити) может способствовать развитию инфекций. 2. Требуется времени и точности: Наложение лигатур требует определенного уровня мастерства и занимает больше времени по сравнению с другими методами.
2. Остановка кровотечения с использованием биполярной электрокоагуляции	1. Быстрота: Процесс коагуляции происходит за несколько секунд, что делает этот метод удобным для быстрой остановки кровотечения. 2. Меньшая травматичность: Так как воздействие ограничивается областью между электродами, окружающие ткани повреждаются меньше. 3. Удобство использования: Современные аппараты для электрокоагуляции просты в управлении, не требуют специальных навыков и позволяют точно контролировать процесс коагуляции.	1. Существует возможность повреждения соседних структур высокими температурами. 2. Зависимость от оборудования: Требуется специальное оборудование, которое может быть недоступно в некоторых условиях.

На основании проделанной нами работы можно сделать вывод, что рассмотренные методы остановки кровотечения имеют свои достоинства и недостатки, но, оценив их, по нашему мнению, целесообразно пользоваться методом биполярной коагуляции сосудов. С другой стороны, освоение мануального формирования шовных лигатур, также является обязательным навыком хирурга.

За время прохождения практики в клинике было проведено 10 кастраций кошек. Каждая операция была проведена с использованием техники биполярной электрокоагуляции. Все пациенты были выписаны со стационара в день операции. Осложнений не наблюдалось в краткосрочном и долгосрочном периодах, что опосредованно может подтверждать преимущество использования электрокоагуляции сосудов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дюльгер, Г. П. Акушерство, гинекология и биотехника размножения кошек: учебное пособие для вузов / Г. П. Дюльгер, Е. С. Седлецкая, П. Г. Дюльгер. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — С. 164.
2. Кровотечения: учебное пособие / С. И. Панин, Д. В. Фролов, С. Н. Карпенко [и др.]. — Волгоград: ВолгГМУ, 2022. — С. 65.
3. Данников, С. П. Основы ветеринарной оперативной хирургии: учебное пособие для вузов / С. П. Данников. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — С. 68.
4. SMALL ANIMAL SURGERY, FIFTH EDITION, by Elsevier, Theresa Welch Fossum DVM, MS, PhD, Diplomate ACVS Vice President of Research and Strategic Initiatives Midwestern University Glendale, Arizona (2019).
5. Медведева, Л. В. Основы ветеринарной оперативной хирургии: учебное пособие / Л. В. Медведева, Н. А. Малыгина. — Барнаул: АГАУ, 2018. — С. 75.

АТТЕСТАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ

В.А. Антонова, магистрант

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Экспорт пищевой продукции— это неотъемлемая часть международных отношений. Для осуществления экспорта предприятие должно получить разрешение, для получения которого необходимо пройти аттестацию предприятия на соответствие требованиям страны-экспортера. Также немаловажным при экспорте животноводческой продукции является эпизоотологическое благополучие территории предприятия и региона, на котором оно находится.

В данной статье рассмотрены основные требования к предприятиям при аттестации, рассмотрены понятия эпизоотологическое благополучие, регионализация, а также приведена актуальная информация по эпизоотической ситуации в Российской Федерации.

Ключевые слова: аттестация, экспорт, эпизоотологическое благополучие, регионализация, эпизоотологическая ситуация.

В рамках международных отношений в области безопасности продовольствия страны предоставляют друг другу нормативные документы, определяющие требования к ввозимым на их территорию товарам и их производству. Актуальные требования ветеринарного законодательства стран-импортеров размещены на сайте Россельхознадзора в разделе «Ввоз. Вывоз. Транзит», по которым производится обследование предприятий на соответствие требованиям страны- импортера. На данный момент размещены требования 185 стран.

При поступлении заявки на обследование хозяйствующего субъекта на соответствие требованиям страны-импортера (стран-импортеров) при отсутствии ветеринарных требований страны-импортера на официальном сайте Россельхознадзора, его обследование должно производиться на соответствие требованиям и нормам Евразийского экономического союза, Российской Федерации, положений стандартов Комиссии Кодекс Алиментариус и кодексов здоровья животных Всемирной организации здравоохранения животных (МЭБ).

Предприятие, заинтересованное в экспорте продукции, подает заявку, оформленной в электронной форме, хозяйствующего субъекта на соответствие требованиям страны-импортёра и вносится после аттестации в реестр предприятий-экспортёров автоматизированной, информационной системы «Цербер». [3].

Аттестация предприятия, на соответствие заявленным требованиям, проводится специалистами Управления Россельхознадзора совместно со специалистами Управления ветеринарии. Комиссионное обследование необходимо для предотвращения возникновения спорных ситуаций [4].

Согласно Положению о едином порядке осуществления ветеринарного контроля на таможенной границе Евразийского экономического союза и на таможенной территории Евразийского экономического союза, утверждённого решением Комиссии таможенного союза от 18.06.2010 № 317, экспортер обязан соблюдать требования ветеринарного законодательства страны-импортера.

Государствами–членами Евразийского экономического союза являются Республика Армения, Республика Беларусь, Республика Казахстан, Кыргызская Республика и Российская Федерация.

Для экспорта в страны Евразийского экономического союза российский производитель походит аттестацию на соответствия требованиям Технических регламентов, в частности требования ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Глава 3 Технического регламента Таможенного союза устанавливает требования к процессам производства, хранения, перевозки реализации и утилизации пищевой продукции.

Важной составляющей требований для предприятия, проходящего аттестацию, является то, что на предприятии должна быть разработана и применяться система анализов риска

производства, основанная на принципах ХАССП.

Для обеспечения безопасности пищевой продукции в процессе ее производства (изготовления) должны разрабатываться, внедряться и поддерживаться следующие процедуры:

1) выбор необходимых для обеспечения безопасности пищевой продукции технологических процессов производства (изготовления) пищевой продукции;

2) выбор последовательности и поточности технологических операций производства (изготовления) пищевой продукции с целью исключения загрязнения продовольственного (пищевого) сырья и пищевой продукции;

3) определение контролируемых этапов технологических операций и пищевой продукции на этапах ее производства (изготовления) в программах производственного контроля;

4) проведение контроля за продовольственным (пищевым) сырьем, технологическими средствами, упаковочными материалами, изделиями, используемыми при производстве (изготовлении) пищевой продукции, а также за пищевой продукцией средствами, обеспечивающими необходимые достоверность и полноту контроля;

5) проведение контроля за функционированием технологического оборудования в порядке, обеспечивающем производство (изготовление) пищевой продукции, соответствующей требованиям Технических регламентов.

6) обеспечение документирования информации о контролируемых этапах технологических операций и результатов контроля пищевой продукции;

7) соблюдение условий хранения и перевозки (транспортирования) пищевой продукции;

8) содержание производственных помещений, технологического оборудования и инвентаря, используемых в процессе производства (изготовления) пищевой продукции, в состоянии, исключающим загрязнение пищевой продукции;

9) выбор способов и обеспечение соблюдения работниками правил личной гигиены в целях обеспечения безопасности пищевой продукции.

10) выбор обеспечивающих безопасность пищевой продукции способов, установление периодичности и проведение уборки, мойки, дезинфекции, дезинсекции и дератизации производственных помещений, технологического оборудования и инвентаря, используемых в процессе производства (изготовления) пищевой продукции;

11) ведение и хранение документации на бумажных и (или) электронных носителях, подтверждающей соответствие произведенной пищевой продукции требованиям, установленными техническими регламентами Таможенного союза;

12) прослеживаемость пищевой продукции [2].

Важной частью разрешения на экспорт предприятием животноводческой продукции является не только соответствие требованиям страны-импортера, но и эпизоотическая обстановка на территории страны-экспортера и его регионов в частности, для недопущения заноса и распространения зоонозных заболеваний в рамках торговых отношений между странами.

Для определения эпизоотологического благополучия согласно Решению Совета Евразийской экономической комиссии №79 «О Порядке взаимодействия государств-членов Евразийского экономического союза при профилактике, диагностике, локализации и ликвидации очагов особо опасных, карантинных и зоонозных болезней животных и проведения регионализации и компартментализации» вводятся такие понятия как:

«регионализация» - процесс определения статуса государства или его административно-территориальной единицы (республики, области, края, земли, графства, штата, провинции, района и т.д.) по заразной болезни.

Регионализация проводится с учетом данных эпизоотического зонирования, осуществляемого в соответствии с рекомендациями кодексов МЭБ, законодательством государств-членов. Регионализация проводится по каждой заразной болезни в отдельности.

Статус региона представляет собой характеристику региона по наличию (отсутствию) на его территории возбудителя заразной болезни, по проведению в регионе вакцинации против заразной болезни, а также по уровню риска заноса возбудителя болезни;

Благополучный регионом является регион, на территории которого при соблюдении условий признания благополучного зоосанитарного статуса субпопуляции животных, установленных Международными правилами или актами Евразийского экономического союза, законодательством страны доказано отсутствие болезни;

«эпизоотическое зонирование» - процедуры, осуществляемые уполномоченным органом в целях определения на территории государства-члена субпопуляции животных, обладающих определенным зоосанитарным статусом, определяемым главным образом на основании географического критерия;

«компартмент» - субпопуляция животных одного или нескольких животноводческих хозяйств с единой системой управления биологической безопасностью, обладающая определенным зоосанитарным статусом по одной или нескольким болезням, в отношении которых принимают меры ветеринарного контроля (надзора), профилактики и биологической безопасности в целях торговли.

В соответствии с законодательством государств-членов к компартменту могут относиться объекты, на территориях которых осуществляются убой животных, переработка и хранение продукции животного происхождения, полученной от таких животных, за исключением объектов, на которых хранится или перерабатывается исключительно продукция животного происхождения, прошедшая технологические стадии, обеспечивающие ее обеззараживание.

Если на территории государства-члена проведена компартиментализация, которой подвергнуты только объекты, на территориях которых осуществляются содержание и разведение животных, при возникновении случаев вспышек или эпизоотии болезни, возникновение которой приводит к приостановке торговли животными и перевозки животных с территории одного государства-члена на территорию другого государства-члена, осуществление торговли животными и перевозки животных приостанавливается из компартментов, в которых зарегистрированы такие случаи, или из компартментов, которые обладают более низким уровнем биологической безопасности по сравнению с компартментами, в которых зарегистрированы случаи вспышек или эпизоотии болезни. Торговля животными и перевозка животных из других компартментов не приостанавливаются.

Профилактика болезни на таможенной территории включает реализацию ветеринарно-санитарных мероприятий, в частности диспансеризацию животных, применение профилактических, лечебных средств для предупреждения заражения животных и проведение оценки качества и эффективности профилактических мероприятий, разработке и применении совместных программ и планов мероприятий по профилактике болезни, реализация согласованных методов идентификации, регистрации и прослеживаемости животных и продукции животного происхождения, опасных в ветеринарно-санитарном отношении[1].

Каждая из стран Евразийского экономического союза принимает меры, направленные на недопущение возникновения, ввоза и распространения на таможенной территории заразных болезней и подконтрольных ветеринарному контролю (надзору) товаров, опасных в ветеринарно-санитарном отношении.

При проведении регионализации, эпизоотического зонирования и компартиментализации страны осуществляют взаимный обмен информацией о результатах проведения регионализации, эпизоотического зонирования и компартиментализации и на основании анализа данных осуществляется перемещение поднадзорных товаров, по территории Союза.

При выявлении партии животных и (или) продукции животного происхождения, несущих угрозу заноса и распространения заразных болезней страны незамедлительно, но не позднее 48 часов, информируют друг друга.

Рассмотрим эпизоотическую ситуацию в Российской Федерации по статусам регионализации по данным марта 2025 года.

По африканской чуме лошадей статус территории страны- «без статуса».

По контагиозной плевропневмонии крупного рогатого скота, чуме крупного рогатого скота, губчатой энцефалопатии крупного рогатого скота, чуме мелких жвачных -

«благополучный», кроме Херсонской, Запорожской областей, ДНР, ЛНР — «без статуса».
По ящуру дело обстоит иначе (рисунок 1).



Условные обозначения:

■ -Благополучная зона без вакцинации, ■ -Благополучная зона с вакцинацией, ■ -Без статуса

Рисунок 1— Официальные зоосанитарные статусы по ящуру территории РФ
Большая часть территории страны имеет статус «Благополучная без вакцинации»;

Статусы «Благополучная с вакцинацией» присвоены 20 регионам: Сахалинская область, Приморский край, Хабаровский край, Еврейская автономная область, Амурская область, Забайкальский край, Республика Бурятия, Республика Тыва, Волгоградская область, Ростовская область, Астраханская область, Республика Калмыкия, Краснодарский край, Республика Адыгея, Ставропольский край, Республика Карачаево-Черкесия, Республика Кабардино-Балкария, Республика Чечня, Республика Северная Осетия- Алания, Республика Дагестан;

Статус «Без статуса» присвоены 15 регионам: Херсонская область, Запорожская область, ДНР, ЛНР, Республика Крым, Саратовская область, Самарская область, Оренбургская область, Челябинская область, Курганская область, Тюменская область, Омская область, Омская область, Новосибирская область, Алтайский край, Республика Алтай.

По гриппу птиц на март 2025 года на территории Российской Федерации зарегистрирована одна вспышка высокопатогенного гриппа птиц у дикой птицы в Хабаровском крае [5].

По данным Россельхознадзора от 17.03.2025 года новые вспышки африканской чумы свиней, ящура, заразного узелкового дерматита, оспы овец и коз, болезни Ньюкасла и сибирской язвы не были зарегистрированы.

В период с 07.03 по 13.03. 2025 года бешенство животных зарегистрировано в 12 регионах, лейкоз крупного рогатого скота в 2 регионах, трихинеллезу диких животных— 1 регион [5].

В настоящий момент для поставок животноводческой продукции из РФ открыты:

- по живым животным – 46 стран;
- по свинине – 36 стран;
- по мясу птицы — 59 стран;

- по говядине – 41 страна;
- для готовой мясной продукции – 39 стран.
- по рыбной продукции – 82 страны;
- по молочной продукции – 90 стран;

Сельское хозяйство в Российской Федерации практически полностью обеспечивает потребности государства по большинству отраслей АПК. Ориентация на экспортные рынки становится приоритетной задачей для аграрной отрасли.

Согласным данным сайта Россельхознадзора экспорт животноводческой продукции за 2024 год увеличился по сравнению с 2023 годом (Рис.2).

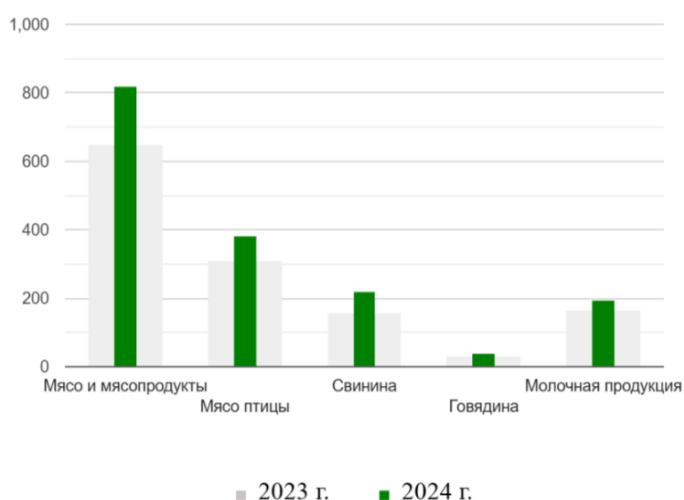


Рисунок 2— динамика экспорта животноводческой продукции РФ за 2023-2024 год (тыс. тонн)

Существенный объем отгрузок остаётся за мясом и мясопродуктами – 820 тыс. тонн. В частности, экспорт мяса и пищевых субпродуктов птицы увеличился в 1,2 раза с 309 тыс. тонн и составил 381,9 тыс. тонн. Главный импортер – Китай, туда поставлено 151,6 тыс. тонн.

Российской свинины вывезено за рубеж 220,5 тыс. тонн, что в 1,4 раза превышает показатели за 2023 год, когда было поставлено 158,3 тыс. тонн. В Белоруссию экспортировано 99 тыс. тонн, во Вьетнам – 45,4 тыс. тонн, в Китай – 21,2 тыс. тонн.

В 2024 году Отгружено в 1,3 раза больше говядины — более 40,5 тыс. тонн, в 2023 году было вывезено 31,2 тыс. тонн. Основным покупателем является Китай – 17,5 тыс. тонн.

Поставки молочной продукции выросли в 1,2 раза – с 166,1 тыс. тонн в 2023 году до 195,6 тыс. тонн в 2024 году. Сохраняются стабильные показатели по экспорту в Казахстан и Белоруссию.

Предприятий, аттестованных на экспорт продукции в страны Таможенного союза согласно данным компонента «Цербер» ВетИС насчитывается порядка 7856 предприятий, занимающихся:

- производством—3583;
- переработкой— 1751;
- хранением— 6538.

Аттестованные предприятия можно разделить по типу продукции на несколько категорий (Рис. 3) .

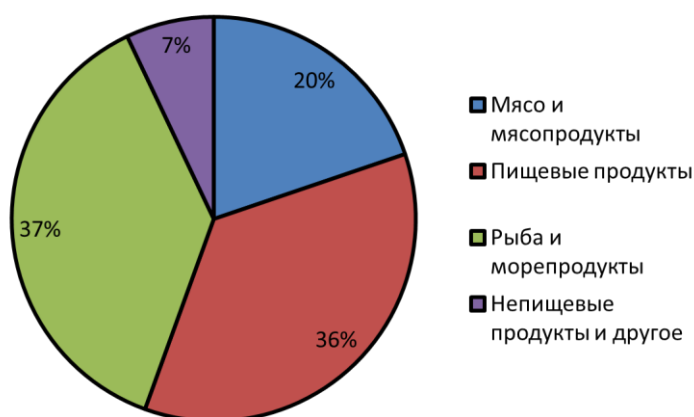


Рисунок 3— Количество предприятий-экспортеров по типу продукции (%)

Количество предприятий-экспортеров по типу продукции:

- Мясо и мясопродукты—1258 предприятий;
- Пищевые продукты—2271 предприятий;
- Рыба и морепродукты—2378 предприятий;
- Непищевые продукты и другое—448 предприятий.

Предприятий, аттестованных на экспорт продукции в страны, не входящие в Таможенный союз согласно данным компонента «Цербер» ВетИС насчитывается порядка 9229, а занимающихся экспортом без ограничений:

- Мясом и мясопродуктами— 438;
- Пищевыми продуктами—1172;
- Рыбой и морепродуктами –1884;
- Непищевые продукты и другое—553 предприятий.

Большое количество предприятий-экспортеров продукции в страны, не входящие в Таможенный союз с правом вывоза продукции без ограничений приходится на растительную продукцию— 3562 предприятия.

Проведя анализ предприятий, осуществляющих экспортные поставки пищевой продукции можно сказать, что экспортируемая продукция не ограничивается одним типом продукции, а охватывает все категории продукции агропромышленного комплекса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Решение Совета Евразийской экономической комиссии №79 «О Порядке взаимодействия государств-членов Евразийского экономического союза при профилактике, диагностике, локализации и ликвидации очагов особо опасных, карантинных и зоонозных болезней животных и проведения регионализации и компартментализации» " от 10.11.2017 // Правовой портал Евразийского экономического союза. - в ред. от 22.02.2019.
2. Решение от 9 декабря 2011 Г. № 880 Г. Москва. О принятии технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции"
3. Указание Россельхознадзора от 17 октября 2017 г. № ФС-НВ-7/22246 «О направлении для использования «Рекомендаций по обследованию и регистрации поднадзорных хозяйствующих субъектов Российской Федерации, осуществляющих выращивание, содержание, разведение, производство, переработку и/или хранение подконтрольной государственному ветеринарному надзору продукции с целью получения права на экспорт продукции в зарубежные страны»

4. Сенина, М. А. Обеспечение безопасности экспортных поставок специалистами ветеринарных служб / М. А. Сенина, О. Ю. Леденева // Ветеринарно-санитарная экспертиза: проблемы и пути решения качества и безопасности продукции животного происхождения : Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 110-летию со дня рождения профессора, доктора ветеринарных наук А.П. Ермолаева для преподавателей, молодых ученых, обучающихся, Омск, 18 декабря 2023 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2024. – С. 109-112. – EDN ААОУНЕ.
5. Эпизоотическая ситуация в Российской Федерации // Россельхознадзор URL: <https://fsvps.gov.ru/wp-content/uploads/2025/03/07.03-13.03.2025.pdf> (дата обращения: 19.03.2025).

УДК 619 : 614.4 : 636.7 /.8

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ПРОБЛЕМА ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОШЕК И СОБАК

Д.Е. Арнаут, студент¹

Е.А. Здоренко, ветеринарный врач²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Ветеринарная клиника «СибВетЦентр»

Аннотация. Несмотря на то, что в мире существует большое количество разнообразных вакцин для собак и кошек, во многие клиники поступают питомцы с различными инфекционными заболеваниями в средней и тяжелой формах. В статье представлен анализ данных статистики по распространенным инфекционным заболеваниям кошек и собак, а также разбор проблемы их профилактики в современном мире.

Ключевые слова: инфекционные болезни, возбудители, вакцинация, вакцина.

Забота о домашнем питомце включает в себя не только ежедневный уход, но и понимание возможных заболеваний, которые могут оказать сильное влияние на его благосостояние. На сегодняшний день известно большое количество инфекционных заболеваний кошек и собак, от которых никакое животное с рождения не застраховано и может быть подвержено одной из этих болезней [5].

Лимитирующей шестеркой инфекционных возбудителей различных болезней у кошек являются вирус герпеса (FHV-1), влекущий за собой инфекционный ринотрахеит, кошачий кальцивирус (FCV), парвовирусная инфекция, вызывающая панлейкопению (VPP), коронавирусная инфекция (FCoV), а также вирус иммунодефицита (FIV) и вирус лейкемии (FeLV), относящиеся к хроническим вирусным инфекциям. Кроме того, бешенство, которым болеют все плотоядные, в том числе и кошки, также стало чаще встречаться (рис. 1) [2].



Рисунок 1 - Структура распространенных вирусных заболеваний кошек

У собак наиболее распространены следующие виды возбудителей: аденовирус (CAV1 (инфекционный гепатит) и CAV2 (воспаление верхних дыхательных путей), вирус бешенства, коронавирус (CCV и RCoV) и парвовирус (CPV), поражающие ЖКТ, парамиксовирус (CPiV), герпесвирус (CHV), а также бактериальные инфекции – лептоспиры и хламидии (рис.2) [4].

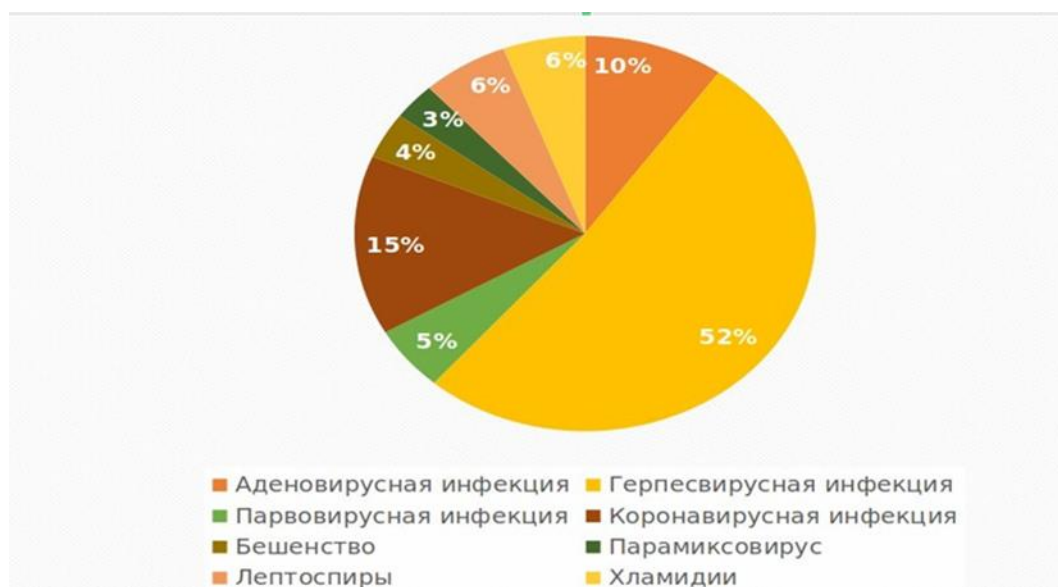


Рисунок 2 - Структура распространенных вирусных заболеваний собак

Собранная сравнительная статистика по инфекционным болезням в клиниках за 2020-2022 год показывает, что процент заболеваемости только растет, в частности, вирусные заболевания по количеству занимают одну из лидирующих позиций в объеме работы ветеринарной клиники (табл. 1) [1].

Таблица 1

Статистика заболеваний за 2020-2022

Заболевание	Кол., гол	Исход благоприятный/ неблагоприятный		Кол., гол	Исход благоприятный / неблагоприятный		Кол., гол	Исход благоприятный / неблагоприятный	
		2020			2021			2022	
	Панлейкопения	23	11	12	24	9	15	32	15
Ринотрахеит	5	4	1	7	5	2	9	6	3
Кальцивироз	13	12	1	13	12	1	18	16	2
Парвовирус	15	8	7	21	9	12	27	12	15
Аденовирус	0	0	0	2	2	0	4	3	1
Лейкоз	0	0	0	1	1	0	1	1	0
Иммунодефицит	0	0	0	2	0	2	1	0	1

Основной профилактикой всех вышеперечисленных заболеваний, помимо изоляции больных животных от здоровых и обработки помещений дезинфицирующими средствами, считается вакцинация животного, а также сопутствующие ей дегельминтизация (обработка от внутренних паразитов) и инсектоакаризация (обработка от наружных паразитов). Она проводится с целью создания активного иммунитета, который предотвращает заболевание, и в случае попадания инфекции в организм, животное либо не болеет, либо легко переносит заболевание.

Существует огромное разнообразие вакцин: аттенуированные и инактивированные, смешанные, моно- и поливалентные. Наибольшее распространение получили такие российские вакцины как «Рабикс», «Мультифел», «Мультикан», «Поливак-ТМ» и такие зарубежные вакцины как «Биофел РСН», «Биофел РСНР», «Биокан DHPPi + L», «Биокан DHPPi + LR», «Nobivac», «Вангард 7» [3].

Однако при таком огромном выборе вакцинация в клиниках пользуется небольшим спросом, чем, казалось бы. По приблизительной оценке, на сегодняшний момент, даже в самых развитых странах вакцинировано около 30-50% всех кошек и собак, а в развивающихся странах этот показатель ещё ниже.

Почему же владельцы не вакцинируют своих питомцев? Есть несколько причин, по которым это происходит.

Владельцы питомцев верят, что инфекционные заболевания «обойдут» их питомцев. Сейчас большинство людей отдают предпочтение квартирному проживанию в городе, где, по мнению владельцев, их домашнее животное, в особенности это касается кошек, не столкнётся с возбудителями болезней. Точно также они объясняют непроведение дегельминтизации и инсектоакаризации. На самом деле это очень серьёзное заблуждение, поскольку заражение может произойти не только при контакте с внешним миром или болеющим животным. Уличная обувь, одежда, некачественная сырая еда или пищевые отходы, содержащие в себе гельминтов, новый питомец из приюта, выглядящий «как здоровый» - есть дополнительные не прямые пути передачи инфекции, на которые владельцы мало обращают внимания и при отсутствии своевременной вакцинации подвергают своего питомца возможности заразиться инфекционным заболеванием [7].

Если рассматривать условия проживания в собственном доме, то владельцы чаще всего тоже не задумываются о существовании инфекционных заболеваний и верят, что организм домашнего питомца справится с любым недугом самостоятельно, в чем, конечно, могут очень сильно ошибаться, поскольку у всех животных абсолютно разный иммунитет и невозможно предсказать, как то или иное животное перенесет какое-либо заболевание. Да и огромное расстояние до клиники нередко отталкивает таких людей от задумки проведения вакцинации [9].

Высокая цена. Такой момент тоже является отдаляющим фактором для проведения вакцинации, в особенности если домашних питомцев несколько. Если просмотреть цены на

вакцинацию животных, они могут быть разными, и точную всегда стоит уточнять в клиниках заранее перед приходом. В городах много клиник, где можно поставить вакцину, и каждый владелец может для себя подобрать оптимальный ценовой вариант. Да и трата на самом деле разумная, поскольку в случае заражения лучше питомец или не заболеет, или перенесёт болезнь в легкой форме, чем в последующем придется много вложиться в приемы, диагностику и лечение данного животного [7].

Незнание действия вакцины. Некоторые владельцы отказались от проведения вакцинации своего питомца, поскольку были разочарованы в действии вакцины. Если пояснять подробнее, такие люди представляют себе действие вакцины как большой прочный щит, защищающий их питомца от недуга, против которого и вакцинировали животное, но в момент продромального периода болезни или наступление побочного действия вакцины они из-за расхождения своего представления об эффекте вакцины и реальности её действия принимают решение отказаться от вакцинации.

Как уже упоминалось выше, вакцинация – процедура, направленная на выработку иммунитета у животного, который предотвращает заболевание, и в случае попадания инфекции в организм, животное либо не болеет, либо легко переносит заболевание. В любом случае у каждого вакцинированного животного будет в последующем один из вышеперечисленных результатов, чего выбрать самостоятельно невозможно.

Здесь ещё имеет значение, как отреагирует организм на вакцину, так как она представляет из себя инородный агент, проникающий вовнутрь. Поэтому такая побочная реакция как повышение температуры тела, вялость, апатия, снижение аппетита, опухоль, покраснение, боль и дискомфорт в месте инъекции случается в некоторых случаях, чего бояться не стоит, необходимо только наблюдать за состоянием питомца в момент наступления такой реакции [10]. Все подобные побочные действия вакцины и что делать, если они были замечены владельцем, объясняются ветеринарным врачом, проводившим вакцинацию, и указаны в памятке, которую дают хозяину животного лично в руки [9].

Вакцинация не требуется только в следующих случаях:

- Если животное болеет;
- Если организм животного ослаблен, например, в течение 2 недель после приёма антибиотиков и 3 недель после операции;
- В случае контакта с заражённым животным;
- Для беременных и кормящих питомцев;
- Если животное имеет хроническое инфекционное заболевание. Вакцина против определённого такого заболевания будет малоэффективна [8].

Подводя к заключению, можно утверждать, что несмотря на подтвержденность эффективности вакцинации как способа ликвидации и распространения вирусных заболеваний и на большое разнообразие вакцин, большинство владельцев игнорируют проведение данной процедуры для своего питомца, вследствие чего подвергают его риску заболеванию какой-либо инфекцией. Это также способствует тому, что огромное количество инфекционных заболеваний кошек и собак получают свое распространение, о чем говорят данные статистики, в которых процент заболеваемости умеренно растет [6].

На данный момент обязательная вакцинация для домашнего животного проговаривается на приеме у ветеринарного врача, в некоторых клиниках работает услуга напоминания о ревакцинации питомца, а также, чтобы владелец не переживал особо за самочувствие своего любимца, ему выдается памятка, в которых описанные возможные побочные действия вакцины, за которыми стоит внимательно проследить. Однако этого недостаточно для того, чтобы больше домашних питомцев прошло через процедуру вакцинации и инфекционные заболевания не получали распространение.

Возможно, для решения этой проблемы необходимо предпринимать меры, способные больше замотивировать владельцев домашних животных поставить прививку своим любимцам [9].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дмитриева, О. С. Анализ терапевтических и профилактических мероприятий при панлейкопении кошек / О. С. Дмитриева, А. А. Андреева // Флагман науки. – 2023. – № 8(8). – С. 26-31.
2. Бычкова, К. В. Анализ структуры вирусных заболеваний кошек в условиях ветеринарной клиник и особенности их диагностики / К. В. Бычкова, Н. Г. Курочкина // Молодежь и наука. – 2022. – № 3. – EDN XIFZIO.
3. 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.
4. Гаскелл Р., Беннет М. Справочник по инфекционным болезням собак и кошек / пер. с англ. Е. Б. Махияновой. 2-е изд., испр. - М.: Аквариум Принт, 2009. – С. 200 (дата обращения: 16.12. 2024).
5. Масимов, Н. А. Инфекционные болезни собак и кошек: учебное пособие для вузов / Н. А. Масимов, С. И. Лебедько. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-507-47657-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/402008> (дата обращения: 15.12.2024).
6. Мухамадьярова, А. Л. Инфекционные болезни кошек: диагностика, профилактика и лечение: учебное пособие / А. Л. Мухамадьярова. — Киров: Вятская ГСХА, 2014. — 76 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129618> (дата обращения: 11.12.2024).
8. Орлова, С. Т. Вакцинация собак и кошек: спорных вопросов по-прежнему достаточно много / С. Т. Орлова, А. А. Сидорчук // Российский ветеринарный журнал. – 2019. – № 1. – С. 6-8. – DOI 10.32416/article_5c8faff53da350.24497643. – EDN KLRMER
9. Рыбочкина, П. С. Проведение профилактических мероприятий по предупреждению заразных инфекционных заболеваний кошек и собак / П. С. Рыбочкина, А. Г. Бухтоярова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биологической безопасности : Материалы научно-практической конференции, Новосибирск, 20 декабря 2023 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2024. – С. 206-212.
10. Вакцинация как обеспечение безопасности жизни домашних животных / К. А. Старненкова, А. А. Аверченкова, Д. М. Семенова, Т. К. Бычкова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 51-59.

УДК 619:616-036.22:638.16/.17

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ТЕРРИТОРИЙ ПО БОЛЕЗНЯМ ПЧЕЛ ПРИ ЭКСПОРТЕ ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА

К.С. Бабич, магистрант

М.А. Сенина, преподаватель

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье рассматривается эпизоотологическое благополучие территорий по болезням пчел при экспорте продукции пчеловодства.

Ключевые слова: экспорт, мед, эпизоотологическое благополучие, варроатоз, нозематоз.

Актуальность работы заключается в том, что за последние годы продажа меда стремительно выросла, поэтому многие производители меда желают выйти на мировой рынок и тем самым возникают трудности в процессе экспорта.

Целью данной работы является: рассмотреть эпизоотологическое благополучие территорий по болезням пчел при экспорте продукции пчеловодства.

Для достижения цели были сформированы задачи:

1. Изучить основные болезни пчел;
2. Рассмотреть требования к продукции пчеловодства для экспорта;
3. Проанализировать динамику экспорта продукции пчеловодства.

Пчеловодство – это своеобразная, но при этом значимая, многоплановая и обладающая потенциалом сфера сельского хозяйства.

В настоящее время Российская Федерация входит в число лидеров по количеству пчелиных семей, но значительно уступает другим странам в плане развития интенсивности пчеловодства.

В нынешней действительности в сфере пчеловодства присутствуют ряд задач, решение которых способно повысить качество диагностики и осуществления контроля над инфекционными и инвазионными заболеваниями медоносных пчел.

Все болезни пчел делятся на:

Заразные болезни: американский гнилец, европейский гнилец, мешотчатый расплод, аскосфероз.

Инвазионные: варроатоз, нозематоз, акарапидоз, браулез.

Не заразные: из- за недоброкачественности кормов(интоксикации), из-за нарушения содержания (сырость, холод), болезни и патологические состояния, связанные с нарушением разведения пчёл (болезни пчелиной матки, трутовочность) [1].

К числу наиболее распространенных болезней относятся: нозематоз, варроатоз, акарапидоз.

Нозематоз поражает рабочих пчел, маток и трутней. Заболевания фиксируются в зимний и весенний периоды, реже осенью. В период зимовки пчелы демонстрируют тревожное поведение, покидая улей. Леток и предлетковая доска покрыты жидкими экскрементами. От улья исходит неприятный, резкий запах. Внутри улья соты и стенки загрязнены фекалиями, а на дне скопилось множество погибших пчел. Живые насекомые имеют увеличенное брюшко, активность отсутствует, а часто гибнет матка. Данная болезнь чаще поражает слабые семьи, с наименьшим количеством корма [1].

Еще одна из самых распространенных болезней пчел является варроатоз. Варроатоз представляет собой паразитарное заболевание, вызываемое клещами рода *Varroa*: *Varroa destructor*, поражающее личинок, куколок и взрослых особей пчел. Её источником являются заражённые семьи пчёл. Симптомы болезни проявляются при поражении 20-30% пчёл в одной семье. При заболевании у пчел отмечают беспокойство, ослабление, понос и гибель. А в больших семьях на дне улья можно увидеть большое количество подмора. Данная болезнь опасна тем, что без применения акарицидов пчелиная семья может погибнуть.

Акарапидоз пчел – заболевание паразитарного характера, которую вызывает клещ вида *Акарапис Вуде*. Наиболее чувствительны к заболеванию особи в возрасте до 4 дней. Насекомые более старшего возраста обладают физиологическими особенностями, которые препятствуют проникновению клеща. Основные клинические симптомы — это тревожность, увеличивается объем брюшка и наблюдаются жидкие экскременты прямо в улье. Так же можно увидеть большое количество мертвых пчел на дне улья [2].

Рассмотрим динамику встречаемости болезней пчел за последние пять лет. Основные болезни, встречающиеся на территории Российской Федерации это варроатоз, нозематоз и акарапидоз.

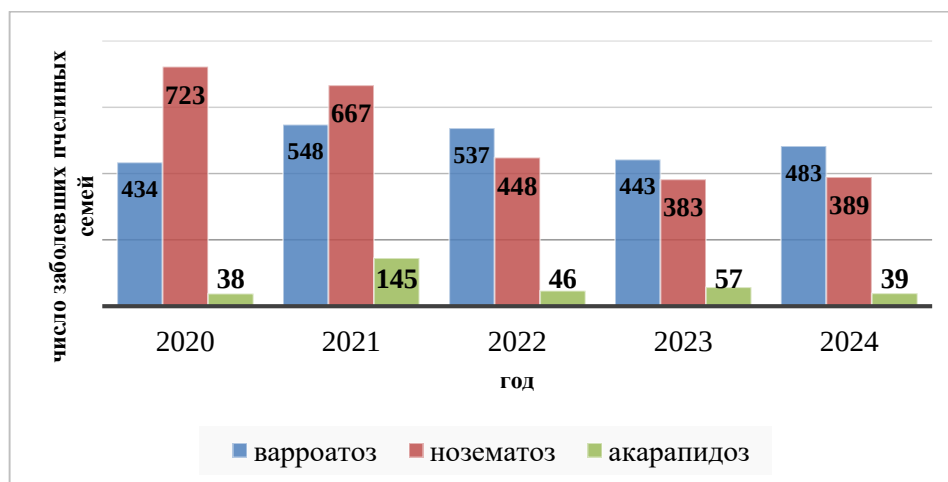


Рисунок 1 – Число заболевших пчелиных семей за пять лет в РФ по варроатозу, нозематозу и акарапидозу

Из рисунка 1 можно увидеть, что в РФ чаще всего пчелы поражаются инвазионными болезнями, а это варроатоз. Чаще всего это связано с ослаблением иммунитета пчелы после зимовки или во время сбора нектара при контакте с больными пчёлами.

Все пчеловоды, которые заинтересованы в реализации продукции пчеловодства за границу, необходимо быть зарегистрированными в информационных системах Россельхознадзора «Цербер» и «Меркурий». Это помогает производить прослеживаемость, сбор и обработку информации, а также осуществлять надзор на хозяйствующих субъектах.

Поэтому все пчеловоды, ориентируемые на экспорт, должны знать о следующих требованиях.

Согласно законодательству ЕАЭС, во время производства они должны придерживаться процедур, основанных на принципах ХАССП (система анализа опасных факторов и критических контрольных точек на производстве).

Вся продукция, производимая хозяйствующими субъектами и предназначенная для экспорта, должна соответствовать требованиям международных стандартов и пройти исследование в аккредитованных лабораториях, которые работают в информационной системе Россельхознадзора «Веста».

Тем самым контроль за деятельностью пчеловодов осуществляют государственные ветеринарные службы субъектов Российской Федерации. Владельцы пасек должны оформлять на них специальные ветеринарно-санитарные паспорта, подав заявление на имя главного ветеринарного врача местности.

Ежегодно государственные ветеринарные врачи проводят исследования на наличие инфекционных и инвазионных заболеваний у насекомых на пасеках, все обработки против болезней, вносят данные об этом в ветеринарно-санитарные паспорта. Исследования проводятся в соответствии с ежегодными планами противоэпизоотических мероприятий, утвержденными государственными ветеринарными службами субъектов РФ [3].

При экспорте меда в Европу необходимы следующие документы:

- ветеринарный паспорт пасеки;
- анализ продуктов пчеловодства с указанием кислотности, влажности, процентного содержания инвертируемого сахара и других характеристик;
- декларация соответствия;
- ветеринарное свидетельство.

Необходимо провести переговоры с поставщиком, с ним обговаривают все детали сделки: цену, количество, упаковку меда, сроки отгрузки и т.д. После этого нужно подготовиться к таможенному оформлению. Именно на этом этапе целесообразно обратиться к таможенному представителю. Общий порядок таможенного оформления импортной продукции таков:

- Подготовка документов;
- классификация товаров по ТН ВЭД;
- оценка таможенной стоимости;
- расчет таможенных платежей;
- заполнение ДТ и ее подача;
- регистрация декларации;
- проверка документов;
- таможенный осмотр и досмотр;
- выпуск груза.

Для беспрепятственного выпуска груза потребуется ветеринарное свидетельство, декларация соответствия ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Для получения разрешительных документов, прохождения сертификации рекомендуется предварительно ввезти образцы меда.

При соблюдении всех формальностей и требований груз выпускается в течение 24 часов. Декларацию следует подавать в ЦЭД – центр, занимающийся исключительно декларированием грузов. Другие таможенные процедуры выполняются на постах фактического контроля. При ввозе меда следует оплатить таможенную пошлину, НДС, таможенный сбор. При вывозе меда таможенная пошлина и НДС не уплачиваются [3-4].

Рассмотрим динамику экспорта российского меда за пять лет. Согласно данным информационной системы Россельхознадзора «Аргус», с начала 2020 года 2,8 тыс. т российского меда было экспортировано. Главные покупатели: Китай, Франция; Бельгия; Япония; Германия; Украина; Польша. Значительные объемы меда отправляются в Чехию: с начала 2021 года туда поставлено 76,3 т продукции. Это в 3,1 раза больше, чем за аналогичный период 2020 года (24,2 т). С января 2024 по ноябрь за рубеж отправлено уже больше четырех тысяч тонн. Это на 43 процента больше, чем год назад. Никогда раньше наша страна больше 3,8 тысячи тонн меда в год не экспортировала. Главные поставщики этого уникального природного продукта в нашей стране, конечно, Алтай и Башкирия [4-5].

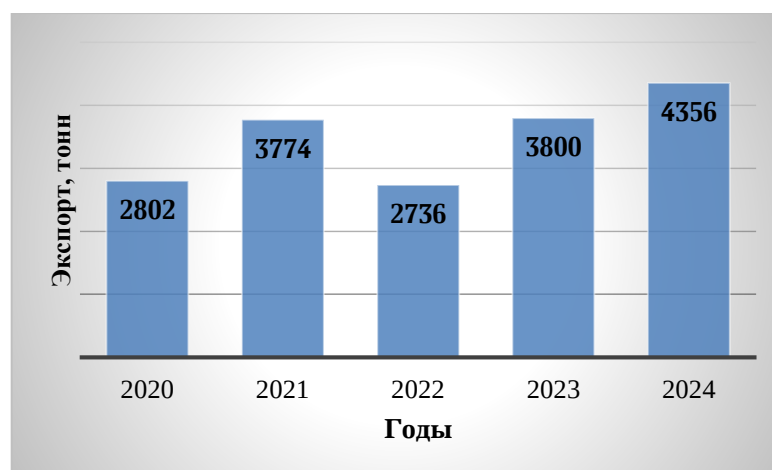


Рисунок 2 - Количество экспортируемого меда из России за пять лет

Как видно из рисунка 1 экспорт меда держится на уровне 2000 тонн в год в среднем. Наименьшее количество экспортируемого меда было в 2022 году, это связано с многочисленным спадом пчелосемей из-за применения агрофимикатов. В 2024 году экспорт составил около 4400 тонн.

В заключение можно отметить, что, с каждым годом количество производимого меда увеличивается, а также появляются новые требования к нему и тем самым выход на мировой рынок становится сложнее.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кочетов, А. С. Пчеловодство: учебник / А. С. Кочетов, А. Г. Маннапов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 188 с. – ISBN 978-5-8114-6947-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153695> (дата обращения: 07.03.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Аветисян, Г.А. Пчеловодство: учебник / Г.А. Аветисян, Ю.А. Черевко, П.Б. Носовицкий – Москва: «Академия», 2020. – 276 с.
3. Головня, К.Л. Мед на мировом рынке / К.Л. Головня. – Текст: непосредственный // Пчеловодство. – 2019. – № 3. – С. 9.
4. Колебания экспорта/импорта меда на мировом рынке пчеловодства [Электронный ресурс]: – Режим доступа: URL: <https://www.apiworld.ru/1529315552.html>. (дата обращения: 11.03.2025).
5. Россельхознадзор, Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору [Электронный ресурс]. URL: <https://fsvps.gov.ru>. (дата обращения: 12.03.2025).

УДК 619: 616.13/.14: 636.7

АНОМАЛИЯ РАЗВИТИЯ СОСУДОВ. ВРОЖДЕННЫЕ ПОРТОСИСТЕМНЫЕ ШУНТЫ У СОБАК

К.А. Баштан, студент¹

А.М. Давыдов, ветеринарный врач²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²ООО «Друг»

Аннотация. В данной публикации будет рассмотрено отклонение в развитии сосудов у собак — врожденные портосистемные шунты. Будет освещено формирование этой аномалии и способы её выявления.

Ключевые слова: портосистемный шунт, печень, полая вена, печеночный шунт, аномалия сосудов, диагностика, симптомы, собака.

Нормальное печеночное кровоснабжение происходит от селезенки, кишечника, и поджелудочной железы. Кровь от этих органов направляется в печень, где происходит её детоксикация, затем эта кровь сбрасывается в каудальную полую вену, а далее в сердце.

Печеночный кровоток занимает 15–20% от минутного объема крови. Около 80% этого кровотока обеспечивает портальная вена, а остальную часть – печеночная артерия.

«Портосистемным шунтом» у собак называют сосуд, который соединяет магистральный кровоток с воротной веной или ее ветвями. Отсюда следует, что различные токсины, например, аммиак, обходят печень и вступают в системный кровоток. Также стоит заметить, что многие факторы роста не проходят через печень, что в свою очередь может вызвать атрофию печени, снижение уровня альбумина в крови и, в последующем, к развитию печеночной недостаточности [1].

Самым серьезным осложнением, возникающим при нарушении работы печени, является печеночная энцефалопатия. Большинство вредных веществ поступает в печень через портальную вену, затем они проходят через печеночные синусы, где улавливаются и обезвреживаются гепатоцитами. В случае нарушения функции печени или наличия шунта в сосудах печени орган не способен проводить детоксикацию, что приводит к накоплению токсинов в кровеносной системе. Постепенно накапливающиеся вещества достигают головного мозга, нарушая работу центральной нервной системы.

Среди проявлений часто отмечают:

- атаксия

- амавроз
- быстрая утомляемость
- нехарактерное для питомца поведение
- вокализация.

Усиление симптомов может проявляться после приема пищи, особенно с высоким содержанием белка. Можно заметить такие симптомы, как депрессия, опущенная голова, беспокойное поведение, пищевой интерес к несъедобным предметам.

Глобально можно классифицировать шунты на врожденные, которые в свою очередь делятся на внутрипеченочные и внепеченочные, и на приобретенные. В своей статье я хочу рассмотреть врожденные портосистемные шунты у собак.

Внутрипеченочные портосистемные шунты соединяют системный кровоток с портальной веной.

Врожденные портосистемные шунты могут быть у всех собак, но они обнаруживаются в основном у особей чистопородной породы.

У мелких пород собак, таких как йоркширский терьер, мопс, миниатюрный шнауцер, часто встречаются внепеченочные портосистемные шунты. Крупные породы собак, такие как лабрадоры, доги, овчарки, доберманы, чаще сталкиваются с внутрипеченочными шунтами.

Для установления предварительного диагноза важно обратить внимание на анамнез, провести клиническое обследование и проанализировать результаты анализов крови. При осмотре собак, страдающих от портосистемных шунтов, часто наблюдаются нарушения в работе центральной нервной системы и пищеварительного тракта, а также замедленное развитие, слабую физическую форму и пониженную массу тела [3].

Из-за многообразия и неспецифичности симптомов печеночных заболеваний у собак, для подтверждения диагноза применяют специальные тесты на функциональное состояние печени [4].

Одним из наиболее часто используемых методов диагностики является определение уровня желчных кислот. Увеличение их концентрации в крови у собак с портосистемными шунтами происходит из-за попадания в кровоток системы реабсорбированных в кишечнике желчных кислот через шунтирующий сосуд. Чтобы обеспечить наивысшую точность теста, концентрацию желчных кислот измеряют дважды: сначала после 12-часового голодания, а затем после приема пищи. Для оценки уровня желчных кислот после еды животным предлагают пищу, богатую белками и жирами, что способствует стимуляции сокращения желчного пузыря.

Измерение уровня аммиака в крови является еще одним важным биохимическим методом исследования функции печени, который применяется при выявлении портосистемного шунтирования у собак и кошек. Аммиак образуется в результате расщепления белков в пищеварительной системе и далее перерабатывается в мочевины в печени. В нормальных условиях аммиак транспортируется в печень через систему портальных вен, где в гепатоцитах происходит его превращение в мочевины.

Увеличение уровня аммиака в крови часто наблюдается у животных с портосистемными шунтами, но иногда может быть получены ложноотрицательные результаты. Кроме того, повышенное содержание аммиака может свидетельствовать о печеночной недостаточности [5].

Для установления окончательного диагноза «портосистемный шунт» необходимо выполнить различные визуальные методы диагностики, такие как ультразвуковая диагностика, рентгенография, компьютерная томография и магнитно-резонансная томография.

Мезентеральная портография является еще одним методом диагностики врожденных портосистемных шунтов, который сейчас редко используется из-за наличия менее инвазивных методов исследования (УЗИ, КТ).

Для выполнения портографии необходимо применить общее обезболивание и выполнить лапаротомию для введения катетера в вену тощей кишки. Для улучшения видимости используется введение контрастного вещества болюсом (рис. 1).

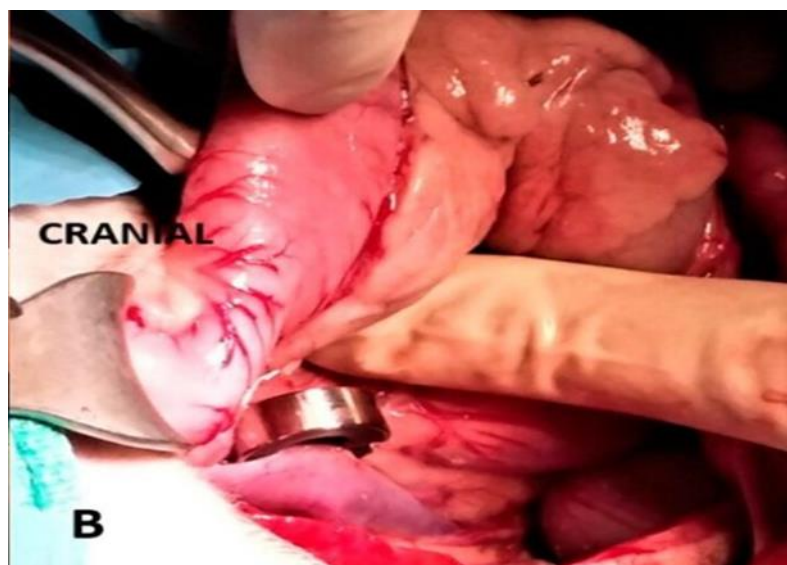


Рисунок 1 - Установка амероидного констриктора на портокавальный шунт

Портография имеет чувствительность 85-100%. Катетер в вене можно также использовать для измерения портального давления в ходе операции.

Лечение портосистемных шунтов делится на медикаментозное и хирургическое. Медикаментозную терапию врождённых портосистемных шунтов у собак проводят:

- Перед операцией для стабилизации здоровья животного;
- После хирургического вмешательства, поскольку закрытие шунта происходит постепенно;
- Когда хирургическое лечение невозможно из-за особенностей шунта или отказа владельца.

Цель лечения — снижение выработки и поглощения токсинов организмом через желудочно-кишечный тракт. Применение медикаментозных средств может уменьшить симптоматику заболевания, но не изменяет его основную причину.

Методом выбора является хирургическое лечение.

Оперативное лечение «портосистемных шунтов» заключается в лигировании (постепенной или острой) аномального сосуда для восстановления нормального тока крови по портальной вене в ткани печени. Нормализация кровотока приводит к развитию портальных сосудов и восстановлению тканей печени.

Шунтирующий сосуд может быть лигирован одномоментно при помощи нерассасывающегося шовного материала или постепенно при помощи амероидного констриктора или гидравлического окклюдера.

Однако у собак и кошек большинство шунтов нельзя лигировать мгновенно из-за риска развития опасной для жизни портальной гипертензии. Поэтому наиболее популярны методы постепенного закрытия данных анастомозов.

Таким образом, хирургическое лечение врожденного портосистемного шунта у собак считается наиболее эффективным способом борьбы с этим заболеванием. Существует несколько методов поэтапного или одномоментного закрытия шунта. На сегодняшний день наиболее распространенным методом является установка амероидного констриктора (рис. 2).

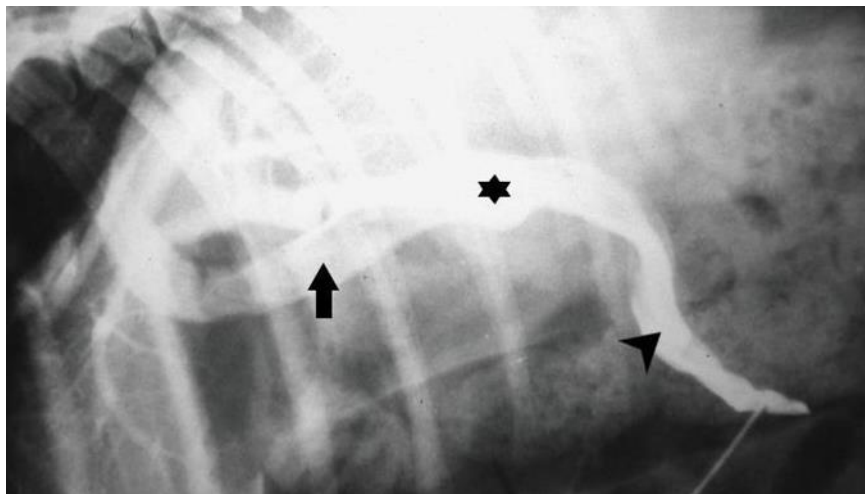


Рисунок 2 - Интраоперационная портография собаки с портокавальным шунтом. На снимке выделен шунт. Каудальная полая вена обозначена стрелкой, а кончик стрелки указывает на портальную вену

Существуют определенные риски, связанные с оперативным вмешательством, но общий прогноз после хирургического лечения данной патологии у собак чаще всего благоприятный [2].

К сожалению данная патология распространена не только у животных, как у собак, так и кошек.

Но современные методы диагностики позволяют выявить патологию и в краткий срок начать лечение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Konstantinidis AO, Patsikas MN, Papazoglou LG, Adamama-Moraitou KK. Врождённые портосистемные шунты у собак и кошек: классификация, патофизиология, клиническая картина и диагностика Vet Sci. 2023 Feb 17;10(2):160
2. Berent, A.; Tobias, K. Сосудистые аномалии печени. В ветеринарной хирургии: Мелкие животные; Johnston, S., Tobias, K., Eds.; Elsevier: St. Louis, MO, USA, 2018; pp. 1852–1885.
3. Audell, L.; Jönsson, L.; Lannek, B. Врожденные портально-кавальные шунты у собак; описание трех случаев. Zentralbl. Veterinarmed. A 1974, 21, 797–805
4. Weisse, C.; Berent, A. Сосудистые аномалии печени. В учебнике по ветеринарной внутренней медицине; Ettinger, S., Feldman, E., Cote, E., Eds.; Saunders: St Louis, MO, USA, 2017; pp. 1639–1658.
5. White, R.N.; Burton, C.A.; McEvoy, F.J. Хирургическое лечение внутрипеченочных портосистемных шунтов у 45 собак. Vet. Rec. 1998, 142, 358–365.

ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ К АНТИБИОТИКАМ

Ю.В. Белых, студент¹

Е.Д. Варламова, студент¹

Научный руководитель: Т.Е. Судоргина, канд. вет. наук²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

² ФГБУН Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук
(СФНЦА РАН ИЭВСиДВ)

Аннотация. В настоящее время методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам имеют очень важное значение для сельскохозяйственных предприятий, в связи с появлением и широким распространением антибиотикорезистентности у бактерий. В ветеринарной медицине проведение вышеуказанного метода применяют в основном к препаратам комбинированно типа или непосредственно к определенному антибиотику (действующему веществу). Данные методы помогают выбрать эффективную антибиотикотерапию для спектра микроорганизмов, циркулирующих в хозяйстве. В этой связи быстрая и точная оценка чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам остается актуальной проблемой. В данной статье представлен самый широко используемый диско-диффузионный метод определения чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам [1, 2].

Ключевые слова: аэробные бактерии, диско-диффузионный метод, антибиотикотерапия.

Цель исследования – определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам диско-диффузионным методом.

Антибиотикорезистентность бактерий является огромной проблемой в современном мире, так как бороться с инфекциями становится все тяжелее, они активно распространяются и наносят экономический ущерб животноводству. Предпосылками к её распространению являются снижение темпов открытия новых групп антибиотиков и неконтролируемое их использование, как стимуляторов роста у животных. В результате чего сельскохозяйственные предприятия для предотвращения падежа и снижения продуктивности вынуждены регулярно отправлять в бактериологические лаборатории пробы биоматериала от животных для определения чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам, для выбора наиболее эффективных в рамках конкретного хозяйства [1, 3].

Диско-диффузионный метод является широко распространённым методом определения чувствительности микроорганизмов несмотря на то, что он был описан впервые ещё в 1945 году. Причина такой популярности в том, что метод не требует использования специального оборудования и подходит для исследования разных видов микроорганизмов, даже самых требовательных, с использованием широкого спектра антибиотиков.

Трудности в постановке диско-диффузного метода является строгое соблюдение методики, которая включает в себя 5 основных этапов:

- Приготовление питательных сред для выделения и идентификации микроорганизмов.
- Приготовление иннокулюма (бактериальной суспензии).
- Иннокуляция на питательной среде.
- Инкубация в термостате 24-48 часов.
- Учёт зон задержки роста микроорганизмов [4].

Диско-диффузный метод позволяет определить чувствительность к антибактериальным препаратам различных видов аэробных бактерий, когда для облигатных анаэробов используют метод серийных разведений в пробирках с жидкой питательной средой с добавлением вазелинового масла. Аэробными бактериями являются бактерии, которые имеют

способность к росту и развитию только при свободном доступе кислорода, т.е. на плотной питательной среде и им необходимо более 20% кислорода. К наиболее распространенным аэробам относятся такие бактерии как: *Salmonella spp*, *Escherichia coli*, *Pasteurella multocida*, *Klebsiella spp.* и другие.

Материалы и методы.

Исследование выполнено в лаборатории биотехнологии – диагностическом центре ИЭВСиДВ СФНЦА РАН. Для бактериологических исследований использовали следующие питательные среды: ГРМ-агар, агар Эндо, висмут-сульфит-агар. Определение видового состава, идентификацию и изучение культурально-морфологических и биохимических свойств микроорганизмов проводили общепринятыми бактериологическими методами. Антибиотикорезистентность микроорганизмов определяли диско-диффузионным методом согласно МУК 4.2. 1890-04 [5]. Для определения чувствительности использовали 5 антибактериальных препаратов 3 фармакологических групп.

Результаты и их обсуждение.

Из выделенных нами бактерий была приготовлена смешанная бактериальная суспензия. Такая суспензия позволила определить антибиотикорезистентность не какого-либо отдельного рода бактерий, а целой группы микроорганизмов, циркулирующих в конкретном хозяйстве. Полученная бактериальная суспензия по концентрации соответствовала стандарту 0,5 по МакФарланду и содержала примерно $1,5 \times 10^8$ КОЕ/мл.

После инокуляции суспензии в чашки Петри с ГРМ агаром, по истечении 15 минут на поверхность питательной среды были нанесены диски с антибактериальными препаратами: тулатрин, энронит, бензилпенициллин, неомицин, флорокс. Некоторые из них обладают широким спектром действия, в связи с чем они часто используются на сельскохозяйственных комплексах.

После аппликации дисков с АБП на питательную среду чашки Петри поместили в термостат на 24ч. при температуре 37 °С.

При учете результатов мы ориентировались на зону полного подавления видимого роста. Диаметр зон задержки роста измеряли с точностью до 1 мм с помощью линейки. Антибиотик считался эффективным, если зона задержки роста соответствовала 20мм и более. В результате бактериологических исследований выяснили, что устойчивость микроорганизмов из смешанной бактериальной суспензии к исследуемым антибиотикам различна. Эффективным антибиотиком в отношении выделенных нами бактерий, являлся энронит с зоной задержки роста 20 мм (рис 1.).

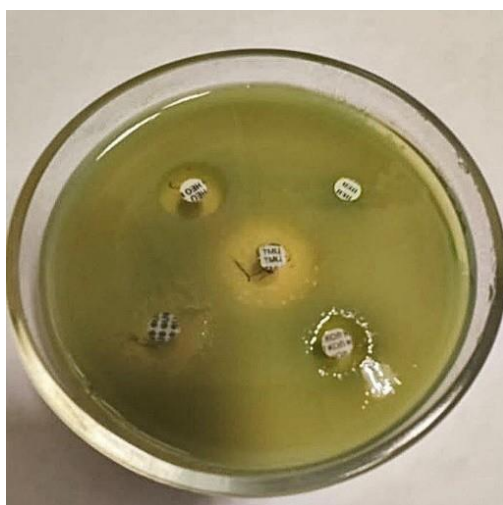


Рисунок 1 – зоны задержки роста в результате исследования

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Эффективность антибиотического препарата

Антибиотик	Зона подавления роста, мм	Эффективность антибиотика
Тулатрин	отсутствует	-
Энронит	20 мм	Средняя
Бензилпенициллин	отсутствует	-
Неомицин	отсутствует	-
Флорокс	отсутствует	-

Закключение. В связи с интенсификацией животноводства увеличивается применение антибиотиков для лечения животных. Большинство антибактериальных препаратов узкого спектра действия теряют свою эффективность из-за неправильного или бесконтрольного применения, другие не достаточно эффективны для некоторых видов бактерий. Считаем, что перед назначением антибиотикотерапии, целесообразно проводить бактериологическое исследование проб биоматериала или биологических жидкостей, с целью выделения конкретных возбудителей и установление их антибиотикорезистентности. Нами установлено, что диско-диффузионный метод определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам доказал свою результативность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семина, Л. К. Ориентировочный метод определения чувствительности микроорганизмов к комплексным антибактериальным препаратам / Л. К. Семина, З. А. Скулябина, Н. Н. Авдеевская // Ветеринария Кубани. – 2021. – № 2. – С. 34-36. – DOI 10.33861/2071-8020-2021-2-34-36. – EDN AMZLFG.
2. Основные принципы эволюции антибиотикорезистентности у бактерий (обзор литературы) / Н. В. Давидович, Н. Н. Кукалевская, Е. Н. Башилова, Т. А. Бажукова // Клиническая лабораторная диагностика. – 2020. – Т. 65, № 6. – С. 387-393.
3. Антибиотикорезистентность: эволюционные предпосылки, механизмы, последствия / О. И. Захарова, Е. А. Лискова, Т. В. Михалева, А. А. Блохин // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2018. – № 3(64). – С. 13-21.
4. Устойчивость возбудителей мастита у коров к антибактериальным препаратам / Т. И. Глотова, С. В. Котенева, Т. Е. Судоргина [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 3(192). – С. 95-100. – DOI 10.36718/1819-4036-2023-3-95-100. – EDN ZUUOWB.
5. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам: метод. указания / Федер. центр госсанэпиднадзора Минздрава России. — Москва. — 2004. — 91 с.

ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЛОШАДЕЙ В НОВОКУЗНЕЦКОМ МУНИЦИПАЛЬНОМ ОКРУГЕ

В.В. Борисов, студент¹

Научный руководитель: М.В. Карапата, ветеринарный врач²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Новокузнецкая районная станция по борьбе с болезнями животных

Аннотация. В данной статье будут рассмотрены инфекционные заболевания лошадей, от которых проводится вакцинация на территории Новокузнецкого муниципального округа, препараты, используемые для профилактики, а также благополучность данного района.

Ключевые слова: Вакцинация, лошади, ринопневмония, дерматомикозы, лептоспироз, столбняк, грипп, сибирская язва

Инфекционные заболевания лошадей крайне опасны, так как влекут за собой неминуемые негативные последствия, вплоть до гибели. Больные животные менее продуктивны, что влечет за собой экономические убытки для владельцев. На территории Новокузнецкого муниципального округа находится 130 голов лошадей. Из них 37 располагаются в двух конноспортивных клубах. АНО «Ашмарино», располагающееся в селе Заречное, имеет в своем составе 17 голов и ООО «КСК» в поселке Куртуково – 20 голов. 93 головы содержатся в личных подсобных хозяйствах.

Ежегодно на территории Новокузнецкого муниципального округа производится вакцинация в конноспортивных клубах от ринопневмонии, дерматомикозов, лептоспироза, столбняка, гриппа, сибирской язвы. Вакцинация лошадей из личных подсобных хозяйств осуществляется только от сибирской язвы

Ринопневмония – острая инфекционная болезнь однокопытных животных, характеризующаяся появлением лихорадки, угнетенного состояния, образованием пузырьковой сыпи на слизистой оболочке влагалища у кобыл, орхиты у жеребцов, парезы и параличи, а также поражением органов дыхания. Болезнь также может протекать бессимптомно. Инкубационный период от двух до восьми дней. Возбудителем ринопневмонии являются герпесвирусы лошадей - ГВЛ-1 и ГВЛ-4 семейства Herpesviridae рода Varicellovirus [2,3].

Для профилактики ринопневмонии проводится вакцинация ветеринарными специалистами в соответствии с планом ветеринарно-профилактических и противоэпизоотических мероприятий на текущий календарный год. Вакцинация от ринопневмонии на территории Новокузнецкого муниципального округа осуществляется 2 раза в год. Используется препарат «Вирусвакцина против ринопневмонии лошадей сухая культивированная СВ/69». Иммунизацию проводят двукратно с интервалом в 4 месяца. Жеребят вакцинируют в возрасте 3 месяцев и повторно за 3-4 недели до отъема. Жеребых кобыл вакцинируют на 1-3 месяце беременности, повторно через 3-4 месяца, но не позже 7 месяца беременности. Вакцина вызывает иммунный ответ на 10-14 день после введения, после повторной иммунизации напряженность иммунитета повышается. Вводят вакцину по 2 мл внутримышечно в область шеи. Место введения обрабатывают раствором спирта или йодом. Используют индивидуальные иглы.

Случаев заболевания ринопневмонией на территории Новокузнецкого муниципального округа не обнаружено (табл. 1).

Таблица 1

Данные о вакцинации и случаях заболевания ринопневмонией

Место содержания животных	Количество вакцинированных	Случаев заболевания
АНО «Ашмарино»	17	0
ООО «КСК»	20	0
Личные подсобные хозяйства	—	0

Дерматомикозы – инфекционные болезни, характеризующиеся поражением кожного

покрова, а также его производных. Возбудителями являются грибы 2 родов: *Trichophyton* и *Microsporon*. Наиболее восприимчивы лошади к грибкам рода *Trichophyton*. Трихофития характеризуется образованием на коже резко ограниченных шелушащихся участков с обломанными у основания волосами или развитием выраженного воспаления кожи с выделением экссудата и образованием толстой корки [2,4].

Вакцинация на территории Новокузнецкого муниципального округа осуществляется 2 раза в год препаратом «Поливак-ТМ». Вакцина предназначена для профилактики и терапии дерматомикозов лошадей. Вакцинации не подлежат клинически больные и подозрительные по другим заболеваниям животные, а также особи с лихорадкой, ослабленные, истощенные, также беременные и новорожденные возрастом до трех месяцев. Вызывает формирование иммунного ответа у животных к дерматомикозам через 20-30 суток после второго введения вакцины. Продолжительность иммунитета не менее 12 месяцев. Вакцина обладает терапевтическими свойствами, ускоряет заживление и восстановление пораженных участков кожи. При применении вакцины с терапевтической целью используют двух и трехкратное введение вакцины с интервалом 10-14 суток. Вакцина вводится внутримышечно в среднюю треть шеи. Место введения обрабатывается спиртом или раствором йода. Вакцинация осуществляется индивидуальными иглами.

Случаев заболевания дерматомикозами на территории Новокузнецкого муниципального округа не обнаружено (табл. 2).

Таблица 2

Данные о вакцинации и случаях заболевания дерматомикозами

Место содержания животных	Количество вакцинированных	Случаев заболевания
АНО «Ашмарино»	17	0
ООО «КСК»	20	0
Личные подсобные хозяйства	—	0

Лептоспироз – инфекционная межвидовая болезнь, поражающая однокопытных, в частности лошадей. Характеризуется иктеричностью и некрозами слизистых оболочек, кожных покровов, лихорадкой, абортами, гемоглобинурией, гематурией, анемией, атонией ЖКТ. Возможно бессимптомное течение болезни. Инкубационный период составляет от 2 до 15 дней. Возбудитель - спирохеты, относящиеся к семейству *Leptospiraceae*, порядку

Spirochaetales. Источниками возбудителя являются больные, переболевшие восприимчивые животные и восприимчивые животные, не имеющие клинических признаков и выделяющие возбудителя во внешнюю среду [1,4].

На территории Новокузнецкого муниципального округа производится вакцинация от лептоспироза 1 раз в год. Используется «Вакцина против лептоспироза лошадей концентрированная». Вакцинация проводится для профилактики клинических проявлений лептоспироза, вызывает формирование активного иммунитета против лептоспироза, который у привитых животных наступает через 2-3 недели после вакцинации и продолжается у молодняка 6-8 месяцев, у взрослых животных – 12-15 месяцев. Вакцина безвредна, лечебными свойствами не обладает. Запрещено прививать клинически больных или ослабленных животных. Лошадей вакцинируют в возрасте от 1,5 месяцев и старше. Вакцину вводят лошадям через иглу, внутримышечно, в верхнюю треть шеи, однократно с соблюдением правил асептики и использованием индивидуальных игл.

Случаев заболевания лептоспирозом на территории Новокузнецкого муниципального округа не обнаружено (табл. 3).

Таблица 3

Данные о вакцинации и случаях заболевания лептоспирозом

Место содержания животных	Количество вакцинированных	Случаев заболевания
АНО «Ашмарино»	17	0
ООО «КСК»	20	0
Личные подсобные хозяйства	—	0

Столбняк – острое инфекционное заболевание, характеризующееся тоническими произвольными спазмами поперечнополосатой мускулатуры. Лошади являются высоко восприимчивым видом. Возбудитель *Clostridium tetani* продуцирует тетаноспазмин, вызывающий блокировку высвобождения тормозных медиаторов, что обуславливает клиническую картину, которую делят на легкую, среднетяжелую и тяжелую. Легкие проявления характеризуются тревожным выражением лица, тризмом и выпрямлением головы. Умеренные проявления характеризуются дисофагией, гиперреактивностью, вытягивание головы, стойку «пилы» и скованную походку. Тяжелая форма приводит к лежанию на боку, тяжелым и частым судорогам, затруднению дыхания и нестабильности сердечно-сосудистой системы [2, 4].

Грипп лошадей – высококонтагиозное респираторное заболевание лошадей. Вызывается двумя подтипами вирусов гриппа А, H7N7 и H3N8. Характеризуются лихорадкой, депрессией, кашлем и выделениями из носа [2,3].

Вакцинация от гриппа и столбняка лошадей в Новокузнецком муниципальном округе осуществляется препаратом «Флуэксин Т», содержит в своем составе 3 типа вируса гриппа и очищенный столбнячный анатоксин. Предназначена для профилактики лошадей против гриппа и столбняка, вызывает напряженный иммунитет через 14-21 день после повторной вакцинации. Продолжительность иммунитета к гриппу – 12 месяцев после повторной вакцинации, к столбняку – 12 месяцев после курса первичной вакцинации. Препарат вводится глубоко внутримышечно, в среднюю треть шеи с соблюдением правил асептики и использованием индивидуальных игл.

Случаев заболевания гриппом и столбняком на территории Новокузнецкого муниципального округа не обнаружено (табл. 4).

Таблица 4

Данные о вакцинации и случаях заболевания гриппом и столбняком

Место содержания животных	Количество вакцинированных	Случаев заболевания
АНО «Ашмарино»	17	0
ООО «КСК»	20	0
Личные подсобные хозяйства	—	0

Сибирская язва – инфекционное зооантропонозное заболевание, зачастую протекающее остро с явлением септицемии или образование карбункулов, повреждением центральной нервной системы, нарушением метаболизма, гипергликемией, разрушением фагоцитов. Возбудитель *Bacillus anthracis*, обладает высокой инвазивностью. Сибирская язва характерна высокой смертностью. Основной способ борьбы с сибирской язвой – вакцинация [1].

Вакцинация производится вакциной «против сибирской язвы животных из штамма 55-ВНИИВВиМ живая сухая». Она предназначена для профилактики сибирской язвы у сельскохозяйственных животных, в том числе и лошадей. Обеспечивает формирование у животных иммунитета к возбудителю сибирской язвы через 10 суток после введения продолжительностью до 12 месяцев у взрослых животных и до 6 месяцев у молодняка. Не обладает лечебными свойствами. Жеребят вакцинируют в первый раз в возрасте 9 месяцев, ежегодная однократная ревакцинация. Вакцину вводят подкожно. Ослабленных, истощенных и клинически больных лошадей категорически запрещено вакцинировать, а также беременных за месяц до родов и после в течение 7-10 дней

Случаев заболевания сибирской язвой на территории Новокузнецкого муниципального

округа не обнаружено (табл. 5).

Таблица 5

Данные о вакцинации и случаях заболевания сибирской язвой

Место содержания животных	Количество вакцинированных	Случаев заболевания
АНО «Ашмарино»	17	0
ООО «КСК»	20	0
Личные подсобные хозяйства	93	0

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и микология : учебник для вузов / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 624 с.
- 2 Фирсов, Г. М. Инфекционные болезни однокопытных : учебное пособие / Г. М. Фирсов, О. В. Будтуев, З. Ч. Морозова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2024. — 104 с.
3. Инфекционные болезни лошадей : учебное пособие : в 2 частях / В. И. Плешакова, С. К. Абдрахманов, В. С. Власенко [и др.]. — Омск : Омский ГАУ, 2023 — Часть 2 : Вирусные болезни — 2023. — 161 с.
4. Галлиулин, А. К. Инфекционные болезни лошадей : учебное пособие : в 2 частях / А. К. Галлиулин, А. В. Андреева. — Омск : Омский ГАУ, 2022 — Часть 1 : Бактериальные болезни — 2022. — 166 с. — ISBN 978-5-907507-83-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326414> (дата обращения: 16.12.2024).

УДК 619:616.728.3-001.48:636.7

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ РАЗРЫВА КРАНИАЛЬНОЙ КРЕСТОВИДНОЙ СВЯЗКИ У СОБАК И ЛЕЧЕНИЕ МЕТОДОМ TPLO

Д.А. Бочаров, студент¹

Р.Д. Нигматулин, студент¹

Б.А. Хандогин, ветеринарный врач-ортопед²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Ветеринарная клиника «ИнТерра»

Аннотация. В статье представлены исследования на тему зависимости клинических проявлений разрыва передней крестообразной связки от массы тела и возраста отдельных пород собак. Помимо этого, представлен обзор современного метода оперативного лечения разрыва краниальной крестообразной связки у собак под названием TPLO (tibial plateau leveling osteotomy), или остеотомия с выравниванием большеберцового плато. Данный метод основан на смещении угла наклона большеберцового плато по радиальному распилу, тем самым предотвращая выпячивание большеберцовой кости в краниальную сторону. При использовании данного хирургического метода были получены хорошие клинические результаты. Осложнений у пациентов в дальнейшем не наблюдались.

Ключевые слова: краниальная крестовидная связка, TPLO, коленный сустав, большеберцовое плато, рентген, биомеханика.

Введение. Краниальная крестовидная связка (LCC, lig. cruciatum craniale), или передняя крестовидная связка, представляет собой важную структуру коленного сустава (art. genus), выполняющую стабилизирующую роль. Начинаясь на центральной межмышцелковой площадке большеберцовой кости и заканчиваясь на межмышцелковой поверхности латерального мыщелка бедренной кости, эта связка препятствует чрезмерному вращению и смещению большеберцовой

кости вперед, а также предохраняет сустав от чрезмерного сгибания [1].

Стоит отметить, что повреждение, или полный разрыв краниальной крестообразной связки остается наиболее распространенной причиной хромоты тазовых конечностей собак, а отсутствие своевременного лечения данной проблемы может привести к таким осложнениям, как повреждение мениска, развитие остеоартрита и потеря полноценного функционирования лапы питомца. Данная проблема присуща собакам крупных пород, мелким упитанным собаки из-за избыточного веса, собаки с активным образом жизни, а также собаки с наследственной предрасположенностью.

Разрыв передней крестообразной связки может быть, как и полностью вызван травмой, так и являться следствием прогрессирующего патологического процесса. Первоначальным основанием разрыва LCC является хромота, наиболее интенсивно заметная непосредственно после самого повреждения структуры. Как правило, после повреждения связки на одном из коленных суставов, собака переносит свой вес на здоровую тазовую конечность, избавляясь от хромоты. Данный фактор приводит к сверхнагрузке на связку здоровой конечности, что чаще всего является предпосылкой для разрыва связок на обеих конечностях.

Диагноз ставится комплексно, исходя из анамнеза владельцев животного, клинического обследования врача и специальных методов исследования. Наиболее частыми методами исследования являются специфические тесты на вывих голени относительно ребра, а также рентгенографический метод исследования [2,3,5].

Наиболее популярными специфическими тестами являются компрессионный тест Хэндерсона и синдром «выдвижного ящика».

При компрессионном тесте Хэндерсона собака находится в боковом положении, больная конечность вытянута, коленный сустав зафиксирован, указательный палец на бугристости большеберцовой кости, второй рукой выполняется сгибание в скакательном суставе. При положительной реакции голень смещается вперед, ощущается патологическое движение бугристости.

При втором тесте - краниального «выдвижного ящика» собака также находится в боковом положении, больная конечность сверху, одной рукой зафиксирована бедренная кость, вторая фиксирует голень и пытается сместить её краниально. Положительным считается смещение голени относительно мыщелков бедра.

Рентгенологически можно определить следующие признаки: воспаление коленного сустава, развитие вторичного остеоартроза, смещение мыщелков бедренной кости назад относительно оси сустава, смещение коленной чашечки, изменение угла наклона большеберцового плато относительно бедренной кости.

Лечение может выполняться несколькими методами в зависимости от нескольких факторов: масса тела собаки, угол плато большеберцовой кости, срок болезни и прочее. Однако из актуальных вариантов лечения данной проблемы на сегодняшний день является хирургическое вмешательство с применением метода TPLO (1993 г., Barclay Slocum)[2,4].

TPLO (tibial plateau leveling osteotomy), или остеотомия с выравниванием большеберцового плато – метод, основанный на учениях о биомеханике коленного сустава. Из-за высокой распространенности недостаточности краниальной крестовидной связки у собак, структура и функции LCC были тщательно исследованы. Теоретической основой для метода TPLO служит гипотеза, предложенная американским хирургом-ортопедом Барклайем Слокумом. Согласно ей, переднее (краниальное) смещение большеберцовой кости при разрыве краниальной крестовидной связки обусловлено двумя факторами: углом наклона большеберцового плато и компрессионной силой, возникающей при переносе животным массы тела на поврежденную конечность, направленную параллельно продольной оси большой берцовой кости. Суставная поверхность большеберцовой кости имеет наклон, градус которого варьируется у разных собак от 10 до 55. Наиболее частый градус наклона плато у здоровых собак - 20-35 градусов.

Однако при уменьшении градуса наклона большеберцового плато до 5 градусов, сила, вызывающая краниальное смещение голени, полностью исчезает, и таким образом нарушенные

функции ККС компенсируются. Однако нежелательно делать угол меньше 5 градусов, так как это может привести к нагрузке на заднюю крестообразную связку и её разрыву. В то же время, если оставить угол больше 5 градусов, будет сохраняться нестабильность сустава.

После операция TPLO возможны, как и не значительные и более частые осложнения, такие как разлизывание швов, гиперемия, отек в области шва, серома. Более серьезными и редкими осложнениями будут являться занесение инфекции с имплантом, смещение пластины, попадание винта в сустав во время операции, перелом гребня большеберцовой кости [3,4,5,6].

Материалы и методы. При выполнении работы был произведен анализ архива приемов пациентов в ветеринарной клинике «ИнТерра» на период 2019-2024 годов. Условием включения в исследование был диагноз разрыва передней крестовидной связки в виде главной причины хромоты питомца. Анализировались данные пациентов с указанием породы собаки, ее возраста и массы тела.

Критериями для предварительного диагноза разрыва ПКС считались хромота, изменение позы при сидении, припухлость в области коленного сустава, нестабильность в коленном суставе, положительный «синдром выдвижного ящика» и компрессионный тест Хэндерсона. На основании рентгена исключались сопутствующие заболевания и производился окончательный диагноз. Рентген обязательно производился в каудокраниальной и медиолатеральной проекциях. Важным критерием для постановки диагноза было изменения угла большеберцового плато бедренной кости на рентгеновском снимке в медиолатеральной проекции. Помимо этого, еще одним из критериев для диагностики разрыва передней крестообразной связки считали увеличение объема мягких тканей и остеофиты, прослеживаемые на рентгеновском снимке в области коленного сустава.

Результаты исследований. В ветеринарной клинике «ИнТерра» в течении 2019- 2024 года было диагностировано 254 случаев разрыва краниальной крестовидной связки у собак (таб. 1). Чаще остальных пород разрыв передней крестообразной связки наблюдался у пород: йоркширский терьер (17,7%), лабрадор (5,1%) и хаски (4,3%). Выявлено влияние породы на возраст, в котором происходит разрыв передней крестовидной связки (РККС). У всех пород собак возраст при поступлении не соответствовал критериям нормального распределения и варьировал от 4 месяцев до 15 лет и 2 месяцев, медиана 4,6 лет. У мелких пород собак РККС происходит в более позднем возрасте. Так, для йоркширских терьеров медиана возраста составляет 7,6 года, а для чихуахуа 7,3 года. В свою очередь, для Стаффордширских терьеров РККС характерен в более раннее время, медиана 4,2 года.

Для мелких пород собак, поступавших с РККС, таких как йоркширский терьер, чихуахуа, джек-рассел-терьер, был характерен большой избыточный вес. У более крупных пород собак средняя масса для взрослой особи варьировалась в пределах верхних границ нормальной массы тела.

Таблица 1

Наиболее распространенные породы собак в проведенном исследовании.

Порода	Число собак с РККС	%	Масса (кг)	Медиана возраста в годах
Йорк. терьер	45	17,7	4,3	7,6
Лабрадор	13	5,1	36,4	5,2
Чихуахуа	11	4,3	4,5	7,3
Хаски	10	3,9	28,8	5,6
Джек-рассел-терьер	9	3,5	10,2	5,1
Стаффорд. терьер	7	2,7	28,7	4,2
Алабай	6	2,3	53,5	5,1
Всего	254	100	-	5,4

Из общего списка собак с диагнозом РККС методом TPLO было прооперировано 68 собак со значительным преобладанием крупных пород. Связи с небольшими анатомическими размерами, для собак маленьких пород более актуальным остается хирургический метод

коррекции разрыва ПКС, а именно – ФТШ.

После проведения операции TPLO пациентам проводились послеоперационные рентгеновские снимки. На рентгеновских снимках можно было увидеть изменение угла наклона большеберцового плато, а в коленном суставе после операции наступала стабильность. Восстановление опорной способности наблюдалось к 4-5 дню. Первично у пациентов наблюдалась хромота, которая постепенно исчезала к полному восстановлению зоны остеотомии на 2 месяц. Были проанализированы случаи послеоперационных осложнений пациентов. Зарегистрировано 3 случая несостоятельности швов на разных этапах заживления раны у собак, что в первую очередь связано с невыполнением хозяевами рекомендаций по послеоперационному содержанию своих питомцев. У 2 пациентов была послеоперационная гиперемия. Зафиксирован 1 случай перелома гребня большеберцовой кости.

Вывод. Проведенными исследованиями установлена зависимость клинических проявлений разрыва передней крестообразной связки в зависимости от возраста и массы тела конкретно взятых пород собак. Проведенным анализом историй пациентов также установлено, что на сегодняшний день операция TPLO является актуальным методом лечения РККС собак крупных пород, так как он гарантированно стабилизирует коленный сустав, быстро восстанавливает опороспособность прооперированной конечности и редко сопровождается осложнениями в послеоперационном периоде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юдичев Ю. Ф. Анатомия животных : учебное пособие : в 2 томах / Ю. Ф. Юдичев, В. В. Дегтярев, Г. А. Хонин ; под ред. В. В. Дегтярева. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2013 — Том 1 : Введение в анатомию. Osteология. Артрология. Миология. Общий покров — 2013. — 298 с.
2. Карамалак А.И. Модификация методики выполнения операции по лечению собак с разрывом передней крестовидной связки методом TPLO / А. И. Карамалак, П. В. Сольянчук, А. Е. Карпова // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". — 2022. — № 2. — с. 13-17.
3. Бамбуляк, Н. Ф. Диагностика и лечение разрыва передней крестообразной связки у собак / Н. Ф. Бамбуляк, А. Д. Шведова // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. — 2024. — № 37(200). — С. 242-252. — EDN ONEYXT.
4. Лобо, А. Оперативные методы лечения собак при разрыве крестообразной связки коленного сустава / А. Лобо // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2011. — № 2. — С. 62-64.
5. Wemmers A.C., Charalambous M., Surgical treatment of cranial cruciate ligament disease in dogs using Tibial Plateau Leveling Osteotomy or Tibial Tuberosity Advancement—A systematic review with a meta-analytic approach. - University of Veterinary Medicine Hannover, 2022. — 18 с.
6. Nanda A., Hans E.C., Tibial Plateau Leveling Osteotomy for Cranial Cruciate Ligament Rupture in Canines: Patient Selection and Reported Outcomes || Veterinary Medicine: Research and Reports. — Indianapolis, 2019. — с. 249-255.
7. Kim S.E., Pozzi A., Kowaleski M.P., Lewis D.D. Tibial osteotomies for cranial cruciate ligament insufficiency in dogs // Vet Surgery. — 2008. — с. 111-125.

**ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ МЯСА И МОЛОКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ИХ
ВЛИЯНИЕ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ КАЧЕСТВА, ФАКТОРЫ РИСКА
ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЧЕЛОВЕКА**

Е.С. Вавилина, студент¹

Научный руководитель: В.А. Бекенёв, д-р с.-х. наук, профессор²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства
СФНЦА РАН

Аннотация. В статье рассматриваются жирные кислоты, содержащиеся в мясе и молоке крупного рогатого скота, и их влияние на потребительские качества этих продуктов. Особое внимание уделяется составу жирных кислот, их роли в формировании органолептических свойств, питательной ценности и безопасности мясной и молочной продукции. Также анализируются потенциальные риски для здоровья человека, связанные с потреблением продуктов с высоким содержанием жирных кислот и влияние соотношения омега-3 и омега-6 жирных кислот на риск развития патологий.

Ключевые слова: жирные кислоты, молоко, мясо, заболевание, насыщенные кислоты, мононенасыщенные кислоты, полиненасыщенные кислоты.

Молоко и мясо крупного рогатого скота (КРС) являются практически ежедневно употребляемыми человеком продуктами. Безусловно они служат необходимыми источниками белка, витаминов и минералов. Но, как и многие продукты животного происхождения, молоко и говядина содержат различные жирные кислоты, которые могут оказывать как положительное, так и отрицательное воздействие на здоровье людей. Актуальность данной темы обусловлена значением влияния жирных кислот на потребительские качества молочной и мясной продукции, а также пониманием факторов риска развития патологий, связанных с несбалансированным потреблением молока и мяса крупного рогатого скота человеком.

Жирные кислоты — это органические соединения, которые состоят из длинных цепей углерода с карбоксильной группой (-COOH) на одном конце. Они являются основным строительным материалом жиров и масел, а также играют важную роль в различных биологических процессах. Жирные кислоты подразделяются на насыщенные, мононенасыщенные и полиненасыщенные. [1]

Насыщенные жирные кислоты обычно твёрдые при комнатной температуре и содержатся в животных жирах, таких как сливочное масло и жирное мясо. Содержат только одинарные связи между атомами углерода. [1]

Мононенасыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты, как правило, жидкие при комнатной температуре и содержатся в растительных маслах, орехах и жирной рыбе. Мононенасыщенные содержат двойную (иногда тройную) связь. В свою очередь полиненасыщенные жирные кислоты имеют двойные или тройные связи, которых может быть две и более. Ненасыщенные жирные кислоты считаются более полезными для здоровья, так как могут снижать уровень «плохого» холестерина и поддерживать здоровье сердечно-сосудистой системы и в частности сердца. [1]

Потребительские характеристики молока и мяса крупного рогатого скота могут варьироваться в зависимости от содержания жирных кислот. Обращая внимание на этот факт, производители могут контролировать качество выпускаемой продукции, а также регулировать её пользу и вред. Мясо и молоко крупного рогатого скота (КРС) содержат как насыщенные, так и ненасыщенные жирные кислоты, примерное содержание этих кислот указано в таблице 1. Их состав может варьироваться в зависимости от породы, рациона и условий кормления животных [2].

Таблица 1

Примерное содержание жирных кислот молока и мяса КРС

Жирные кислоты	Молоко	Мясо
Насыщенные	Пальмитиновая (25,0-30,0%) Стеариновая (5,5-10,0%) Миристиновая (7,0-11,0%)	Стеариновая (24,9) Пальмитиновая (24,9)
Мононенасыщенные	Олеиновая (25,0-45,0)	Олеиновая (41,8)
Полиненасыщенные	Линолевая (2,0-3,0%) Линоленовая (до 1,8) Арахидоновая	Линолевая (1,8) Арахидоновая

Влияние различных видов жирных кислот на качество молока и мяса является важной темой в животноводстве и пищевой промышленности. Каждая из групп жирных кислот имеет свои особенности и воздействие на здоровье животных, а также на питательные свойства и органолептические характеристики продукции [2].

Содержание различных жирных кислот влияет на состав молока, его вкус и текстуру (например, увеличение содержания ненасыщенных жирных кислот может улучшить вкусовые качества продукта). Насыщенные жирные кислоты придают молоку большую устойчивость к окислению, а при высокой концентрации омега-3 молоко считается более полезным [2].

В составе говядины преобладают насыщенные жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая и др.), количество которых составляет не менее 50% от общего количества жирных кислот. Ненасыщенные жирные кислоты представлены в основном олеиновой кислотой (30—50%) и небольшим количеством линолевой кислоты (3—10%). Различные жирные кислоты влияют на органолептические качества говядины. Мясо с высоким содержанием мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот обычно имеет более приятный вкус. Данные соединения также влияют на сочность и мягкость мяса. Продукт с оптимальным соотношением жирных кислот будет более нежным. Как и молоко, мясо с высоким содержанием омега-3 считается более полезным [2].

Важно учитывать, что положительное влияние содержания определенных жирных кислот на качество мясной и молочной продукции от крупного рогатого скота обусловлено прежде всего сбалансированным питанием, хорошим содержанием, уходом и лечением. Оптимизация всех этих процессов улучшает не только здоровье и продуктивность животных, но и качество получаемых от них продуктов. Надлежащий состав молока и мяса, их грамотное употребление снижает риски развития заболеваний, так как известно и отрицательное воздействие некоторых жирных кислот на организм [2].

В последние годы в медицине доминировала идея о необходимости ограничения потребления жиров, особенно животных, содержащих много насыщенных жирных кислот [3]. Эта концепция основывалась на гипотезе Ансела Кийса о прямой связи между количеством насыщенных жиров и холестерина в рационе и риском развития ишемической болезни сердца. Считалось, что людям следует уменьшить потребление насыщенных жиров, поскольку они могут способствовать возникновению сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, в то время как растительные масла с высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот считались более полезными [3].

Однако недавние научные исследования показали, что полиненасыщенные жиры могут способствовать образованию свободных радикалов и перекисей, которые являются неспецифическими токсическими веществами. Эти соединения могут вызывать атеросклеротические изменения, усугубляясь при стрессах, окисляя липопротеины низкой плотности (ЛПНП) — «плохой» холестерин, что приводит к образованию холестериновых бляшек в сосудах и развитию сердечно-сосудистых заболеваний [3].

Исследования последних лет показывают, что опасность насыщенных жиров была сильно преувеличена. Рекомендации по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, основанные на

высоком потреблении полиненасыщенных жирных кислот и низком — насыщенных жиров, не подтвердилось. Не было получено доказательств того, что диета с низким содержанием насыщенных жиров способствует увеличению продолжительности жизни. Кроме того, жиры, богатые насыщенными жирными кислотами, обладают важным свойством: они практически не окисляются при нагревании. В результате содержание вредных веществ (альдегидов) в говяжьем жире и молоке, подвергавшихся воздействию высокой температуры, оказывается значительно ниже, чем в растительных маслах с высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот [3].

Говяжий жир, как один из основных компонентов мяса КРС, является отличным источником холестерина. Как показывают исследования, стеариновая кислота (насыщенная ЖК), содержащаяся в большом количестве в говядине, в отличие от омега-6, активирует митохондрии в клетках. То есть по сути она активизирует метаболизм, ускоряя тем самым превращение пищевого холестерина в важные гормоны. Потребление стеариновой кислоты также может снизить риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, диабета второго типа и много другого [4].

Содержащиеся и в молоке, и в мясе омега-3 жирные кислоты (альфа-линоленовая, эйкозапентаеновая, *докозагексоеновая*) положительно воздействуют на работу мозга и психики. В ряде исследований было доказано, что при дополнительном употреблении этих кислот снижается риск возникновения депрессии, психозов. Также давно известно благоприятное влияние омега-3 жирных кислот на укрепление иммунной системы. Но испытания показали, что при постоянном употреблении добавок с омега-3 повышается риск развития рака предстательной железы, а также снижается иммунный ответ на вирусы и бактерии [4].

Так же, как и омега-3 не так давно считались полезными омега-6 жирные кислоты (линолевая, гамма-линоленовая, арахидоновая). Однако масштабное исследование, проведенное недавно американскими учёными из разных университетов, показало, что смертность людей связана с соотношением ПНЖК омега-6 и омега-3 в крови. По мнению экспертов, высокое соотношение омега-6/омега-3 в крови увеличивает общий риск смерти на 26%, рака на 14% и риска смерти от сердечно — сосудистых заболеваний - на 31% [5].

От правильного баланса этих жирных кислот зависит полноценная работа нервной, иммунной и сердечно-сосудистой систем, снабжение организма необходимыми питательными веществами. Поэтому так важно правильное соотношение кислот омега-3 и омега-6 [5].

Жирные кислоты являются незаменимыми питательными веществами, необходимыми человеку для нормальной работы организма. Они имеют как положительное, так и негативное влияние, о котором было сказано ранее. Важно понимать, что риск развития различных патологий возрастает именно при несбалансированном употреблении в пищу жирных кислот.

Мясо и молоко КРС — это популярные продукты питания, которые обладают рядом полезных свойств. Однако их потребительские качества могут варьироваться в зависимости от содержания жирных кислот. Понимание этого аспекта позволяет производителям создавать продукты, которые будут соответствовать ожиданиям потребителей и обеспечивать им максимальную пользу. В общем и целом, жирные кислоты играют важную роль в определении потребительских качеств мяса и молока. Их содержание и соотношение могут существенно влиять на вкус, аромат, текстуру и срок хранения этих продуктов. Таким образом, жирные кислоты являются важным фактором, который необходимо учитывать, как при производстве, так и при потреблении мяса и молока для недопущения развития возможных нарушений в организме.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Туников, Г. М. Биологические основы продуктивности крупного рогатого скота: учебное пособие / Г. М. Туников, И. Ю. Быстрова. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 336 с.
2. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни их диагностика и лечение: учебное

пособие / А. Ф. Кузнецов, А. В. Святковский, В. Г. Скопичев, А. А. Стекольников. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 624 с.

3. Phillip B. Sparling. *Mayo clinic proceedings*. Legacy of Nutritionist Ancel Keys. 2020, 95, (3):615-617.

4. Джей Ди Вуд 1, Р. И. Ричардсон, Основные сведения, А. В Фишер, М М Кампо, Е Kasapidou, П Р Ширд, М Enser. Влияние жирных кислот на качество мяса: обзор. 2004 Янв;66(1):21-32. doi: 10.1016/S0309-1740(03)00022-6.

5. Yuchen Zhang , Yitang Sun , Qi Yu , Suhang Song , J Thomas Brenna , Ye Shen Kaixiong Ye . Higher ratio of plasma omega-6/omega-3 fatty acids is associated with greater risk of all-cause, cancer, and cardiovascular mortality: *A population-based cohort study in UK Biobank*. *Elife. Affiliations Expand*, 2024, 5:12:RP90132. doi: 10.7554/eLife.90132.

УДК 619: [616-071:612.1]:636.2

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ ТЕЛЯТ

А. Е. Вдовкина, студент¹

И. С. Онищенко, канд. вет. наук, старший научный сотрудник²

Научный руководитель: В. Ю. Коптев канд. вет. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией болезней молодняка СФНЦА РАН²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СФНЦА РАН

Аннотация. Клинически диагностировать заболевания телят бывает не легко, а иногда даже невозможно. Болезненный процесс локализуется внутри организма и внешне определить болеет животное или нет бывает не просто. Такие заболевания приобретают субклинические признаки течения болезни. Для того что бы диагностировать заболевания, протекающие без видимых клинических признаков - прибегают к проведению биохимических анализов.

Ключевые слова: биохимический анализ, биохимические показатели, сыворотка крови, телята.

Биохимические анализы – это лабораторные исследования, которые позволяют оценить содержание различных биохимических веществ в крови, моче и других биологических жидкостях организма.

Биохимические показатели сыворотки крови телят играют важное клиническое значение при диагностике ряда болезней. Благодаря изменениям биохимических показателей можно установить патогенез патологического состояния животного или помочь поставить окончательный диагноз. Также, с помощью биохимических показателей можно скорректировать будущую продуктивность животного.

Биохимический анализ сыворотки крови имеет ряд преимуществ, таких как, получение стабильных и точных результатов исследования, универсальный инструмент для диагностики различных заболеваний, получение более полное и точного представления о состоянии внутренних органов животного, доступность биологического материала.

Чаще всего рассчитывают основные биохимические показатели сыворотки крови: общий белок, протеины, альбумины, кальций, фосфор, АСТ, АЛТ, билирубин, мочевины, креатинин, калий, магний [1].

По биохимическому составу сыворотки крови можно судить об интенсивности белкового обмена в организме животного. Так, в норме показатель общего белка сыворотки крови

составляет $71,2 \pm 6,30$ г/л. У новорожденных телят общий белок составляет $60,66 \pm 0,49$ г/л, после чего его количество начинает увеличиваться. Увеличение общего количества белка сыворотки крови на 4,5 и 10% может указывать на более интенсивные окислительно- восстановительные процессы и повышение общей резистентности организма. Снижение же общего количества белка сыворотки крови может свидетельствовать о нарушении белковообразовательной функции печени. Этот показатель зависит от корма, а точнее от белка, который поступает вместе с этим кормом и от физиологического состояния печени и почек [2].

Кальций и фосфор. Являются основными показателями минерального обмена. В норме содержание кальция составляет $3,1 \pm 0,44$ ммоль/л, а фосфора $1,7 \pm 0,80$ ммоль/л. Снижение же данных показателей свидетельствует о гипокальцемии, нарушении кальциевого-фосфорного отношения. Увеличение этих показателей может говорить об интенсивном использовании этих элементов из костной ткани, а также дефицитом витамина D3 в рационе, гидратации. Понижение показателей говорит о дегидратации, остеомалации, рахите, проблемы с усвоением этих минералов [3].

АСТ и АЛТ – аспартатаминотрансфераза и аланиноaminотрансфераза, ферменты, которые находятся во всех клетках организма. При повреждении печени АСТ и АЛТ высвобождаются в кровь. В норме АСТ у телят составляет 48-100 Е/л, а АЛТ – 5-40 Е/л. При рождении у телят эти показатели несколько увеличены на 27%. Это связано со становлением белоксинтезирующей функции печени, уравниванием процессов переаминирования и дезаминирования. После рождения на вторые сутки показатели начинают снижаться и приходить в норму. Повышения этих показателей в биохимическом анализе могут свидетельствовать о гепатите, токсическом поражении при употреблении ядовитых растений, некоторых вирусных и бактериальных инфекциях, механические повреждения, различные травмы. Неправильный рацион, жировая дистрофия печени, гидратация, стресс – могут влиять на снижение этих показателей в биохимическом анализе сыворотки крови [4].

Билирубин – жёлтый пигмент, который образуется в организме в результате распада гемоглобина. Уровень билирубина в крови повышается в результате усиленного разрушения эритроцитов, нарушении функции печени и желчевыводящих путей. Билирубин бывает прямой и непрямой. Непрямой билирубин образуется при распаде гемоглобина в селезёнке, он поступает в печень, где превращается в прямой билирубин. В норме прямой билирубин в крови должен отсутствовать. В норме общий билирубин составляет 5-14 мкмоль/л. Увеличение билирубина в сыворотке крови может свидетельствовать о заболеваниях печени, гемолизе эритроцитов, желчнокаменная болезнь, недостаток в рационе витаминов и минералов, желтуха. Понижение характеризуется заболеванием печени – гепатит, гематологические расстройства, гипопальбуемия [5].

Мочевина - основной продукт распада белков. Референсное значение составляет 2,5-8,9 ммоль/л. Увеличение мочевины в сыворотке крови является следствием заболевания почек, недостатком белка в рационе, нарушения функции печени, обезвоживание, инфекционные заболевания, стресс и усиленные физические нагрузки. Также эти признаки могут свидетельствовать о снижении уровня мочевины в сыворотке крови телят [6].

Креатинин – метаболит, который образуется в процессе распада креатина, белка, участвующего в обеспечении мышц энергией. Является важным показателем работы почек. В норме креатинин равен $122,65 \pm 2,30$ ммоль/л. Повышение креатинина в сыворотке крови телят может указывать на почечную недостаточность, обезвоживание и мышечные заболевания. Понижения креатинина могут указывать на недостаток белка корма, дегидратацию, печёночную недостаточность, эндокринные расстройства, также могут влиять физиологические факторы [7].

Калий - микроэлемент, который участвует в регуляции электролитного баланса, в сокращении мышц, в обмене веществ, оказывает влияние на работу нервной системы. Нормой содержания калия в сыворотке крови телёнка является показатель $4,2 \pm 0,50$ ммоль/л. Дефицит калия может привести к серьёзным проблемам, таким как мышечная слабость, нарушения сердечного ритма. Гиперкалиемия является признаком патологии почек, дегидратации, кетоза,

инфекций или воспалительного процесса, травмы. Гипокалиемия – признак недостатка калия в рационе, диареи, нефрита, гормональных изменений, дефицит других минералов [8].

Магний – важный минеральный компонент, принимающий важное значение в физиологических процессах жизнедеятельности телёнка. Нормальным показателем магния в сыворотке крови является показатель $2,00-2,77 \pm 0,001$ мг/%. Повышения магния в сыворотке крови указывает на болезни обмена веществ, потребление кормов богатых магнием, гидратацию. Уменьшение магния указывает на малое потребление магния вместе с кормом, наличие стресса у данного животного, кетоз, на патологии желудочно-кишечного тракта [9].

Таким образом, биохимические исследования сыворотки крови телят являются важным инструментом в ветеринарии, позволяют более точно следить за состоянием здоровья телят, вовремя диагностировать заболевания, а также оптимизировать уход и кормление.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скорых, Е.О. АНАЛИЗ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ ПО СЫВОРОТКЕ КРОВИ В ДИАГНОСТИКЕ НАРУШЕНИЙ БЕЛКОВОГО, УГЛЕВОДНОГО, ЖИРОВОГО И МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНОВ / Е.О. Скорых // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 7. – С. 126-130.
2. Савельева, Л. Н. Биохимический статус крови телят в норме и при патологии органов пищеварения / Л. Н. Савельева // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 9(186). – С. 179-183.
3. Алексеева, Н. М. Биохимические показатели крови молодняка герефордской породы в условиях Якутии / Н. М. Алексеева, В. В. Романова, П. П. Борисова // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 7(130). – С. 37-43.
4. Корякина, Л. П. Особенности физиолого-биохимического статуса крови телят в период раннего постнатального онтогенеза / Л. П. Корякина, Н. И. Борисов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 43. – С. 127-131.
5. Зеленина, О. В. Оценка обмена веществ у телят по биохимическим показателям сыворотки крови / О. В. Зеленина, Л. В. Пузач // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева : Материалы конференции, Калуга, 20 апреля 2023 года. – Калуга: ИП Якунина В.А., 2023. – С. 76-81.
7. Чугунов, А. В. Морфологические и биохимические показатели крови телят красой степной породы / А. В. Чугунов, Л. Н. Захарова // Дальневосточный аграрный вестник. – 2019. – № 3. – С. 90-96.
9. Афанасьев, В. А. Сравнительная оценка клинического, биохимического и морфологического статуса телят на разных стадиях патологического процесса при диспепсии / В. А. Афанасьев, А. А. Эленшлегер // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4(150). – С. 116-122. – EDN YJGSWP.

УДК 619:616-001-08:636.8

ЛЕЧЕНИЕ КОТА ПОСЛЕ ВЫСОТНОЙ ТРАВМЫ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

В.А. Веретнова, студент

Научный руководитель: Н.С. Яковлева, канд. ветеринар. наук
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье описано лечение и восстановление кота после падения с 7 этажа.

Ключевые слова: клинический случай, травмы, кошки, перелом, лечение

Кататравма кошек - термин, обозначающий и характеризующий повреждения,

полученные кошкой в результате падения с высоты. Считается, что кошки от природы ловкие и грациозные, но несмотря на это, травмирующим может оказаться падение уже со второго этажа. К получению травм предрасположены кошки всех пород и возрастов. Наиболее часто это происходит в летнее время, когда наступает тепло и люди открывают окна.

Установлено, что наиболее часто при падении кошек с высоты регистрировали повреждения опорно-двигательной системы (80%), из них 42,9% - переломы конечностей; органов грудной клетки (71%), пневмоторакс – 43% и контузия легких 17%; органов брюшной полости (22,9%), контузия печени – 62,5%; травмы челюсти – 35,7%. При падении с высоты у 20% кошек регистрировали летальный исход [1].

18.06.2024 на прием поступила кошка, 1 год, метис, Мурзик

Анамнез. Утром выпал с 7го этажа, нашли в 14:00 в бессознательном состоянии, ранее перенесенных заболеваний нет, приема препаратов не было.

В ходе клинического осмотра были выявлены слабо цианотичные слизистые оболочки, скорость наполнения капилляров не определяется, асимметрия клыков, рваная рана на подбородке, скальпированная рана слева над губой, склера молочная, тургор до 2 секунд, открытая рана около 1см на бедре, острая боль конечности, низкая реакция на внешние раздражители, мышечный тремор, вокализация, поза «эмбриона». ЧСС – до 120, аритмии и шумов нет, крепитация при аускультации. Температура на момент приема не измерялась, вес приблизительно 5кг. В ходе УЗИ- исследования острых травм брюшной полости выявлено не было. В ходе рентген- исследования в свободном положении были выявлены признаки контузии легких, признаки пневмо- и идроторакса, полный оскольчатый перелом бедренной кости слева. На рентгенограмме головы признаки перелома правой ветви нижней челюсти за клыком.

Проведено: Инфузия теплым стерофундином (100 мл за 10 минут) для регидратации. Измерено артериальное давление (139/103). Травмет в дозе 4 мг внутримышечно для достижения обезболивающего эффекта. Инфузия с постоянной скоростью дексметомедином, 0,25 мкг/кг/ч, разбавленным раствором Рингера, 25мл/ч (в течение 4 часов) для достижения, успокаивающего и поддержания обезболивающего эффектов, грелки с пледом для нормализации температуры. В 17:20 получилось измерить температуру (33,1), артериальное давление 124/103. В 19:00 температура тела 37,3. Выявлено тахипное, при аускультации изменений не обнаружено. В 20:45 температура тела пришла в норму (37,8), частота дыхательных движений 120. Повторно введен травмет в дозе 4мг/кг внутримышечно. На ночь кота забрали домой. Был назначен прием хирурга на следующий день, контроль частоты дыхания, клеточное или вальерное содержание с пледом. Предлагать жидкий кашецеобразный корм и воду. При ухудшении состояния ночью обращаться в

круглосуточную клинику.

19.06.2024 на повторном приеме у хирурга было выяснено, что аппетит отсутствует, воду кот пьет со шприца, переворачивается, кричит, стул и мочеиспускание отсутствуют. Частота дыхательных движений дома до 40.

Клинический осмотр: видимые слизистые оболочки бледно-розовые, скорость наполнения капилляров 2 секунды. Тургор снижен около 5%. Брюшная полость умеренно напряжена. Вес 4,96 кг, температура 37,5.

Проведено: Амклав, 25мг/кг для профилактики инфекций; маропиталь, 1мг/кг для исключения тошноты, угнетающей аппетит; травмет, 4мг/кг для обезболивания; мелоксивет, 0,2мг/кг для достижения противовоспалительного эффекта; инфузия стерофундином, 150 мл для регидратации.

Показан: остеосинтез бедра; остеосинтез нижней челюсти; амоксициллин + клавулановая кислота, 25мг/кг, 2 раза в день в течение 7 дней; травмет, 4мг/кг внутримышечно

1 раз в сутки до отмены; маропеталь, 1мг/кг внутривенно 1 раз в сутки до отмены. Предоперационное обследование: клинический и биохимический анализ крови, скрининг сердца. Отслеживать состояние, при ухудшении или появлении новых симптомов незамедлительно обращаться к ветеринарному врачу.

20.06.2024 был повторный прием, в ходе сбора анамнеза было выяснено, что кот стал активнее, хозяева кормят его со шприца, мочеиспускания не видели.

Осмотр: видимые слизистые оболочки бледно-розовые, скорость наполнения капилляров 1,5 секунды, тургор кожи 2 секунды. Брюшная стенка не напряжена, безболезненна. Мочевой пузырь пальпируется, умеренно наполнен. Дыхание жестко везикулярное, сердечные ритм ровный, патологические шумы не выслушиваются. Частота дыхательных движений 64. Вес 4,92. Температура тела 39,2

Проведено: скрининг сердца (структурных изменений не обнаружено, гемодинамика не нарушена). Внутривенное введение амоксициллина с клавулановой кислотой, 25мг/кг. Внутривенное введение маропитанта, 1 мг/кг. Внутримышечное введение трамвета, 4 мг/кг. Забор крови на клинический и биохимический анализы.

Рекомендовано принудительное кормление, подсчет частоты дыхательных движений, наблюдение за состоянием.

21.06.2024 были получены результаты анализов крови. Изменения в крови указывали на травмы, полученные в результате высотного падения.

22.06.2024 Вес 4,9. Температура 37,9. Смена катетера. Проведена ампутация левой тазовой конечности до середины бедра, проведено удаление пораженной мышечной ткани. При осуществлении ихорозный запах, гангренозные изменения в мышечной ткани. Сформирована культи. Рана закрыта послойно по стандартной методике. Установлена эзофагостома. В ходе рентген исследования было выявлено, что костная мозоль, за прошедшее с перелома время, сильно разрослась. Так как в области нижней челюсти и так мало места, было принято решение не исправлять перелом, а удалить клык, который из-за смещения челюстей упирался в десну и травмировал её.

Для премедикации был использован амоксициллин с клавулановой кислотой, 25 мг/кг; флексопрофен, 2 мг/кг; маропитант, 1 мг/кг. Индукция пропофолом, 10 мг/кг, далее инфузия с постоянной скоростью, 12 мг/кг/ч; телазолом, 3 мг/кг. Эпидуральная анестезия – лидокаин.

Послеоперационная памятка владельцам:

В течение суток после операции разрешено находиться только на полу. На диване, кресле, кровати только под присмотром.

Амоксициллин с клавулановой кислотой, 25 мг/кг внутривенно 2 раза в день в течение 14 дней с коррекцией курса по состоянию. Цефазолин, 20 мг/кг внутривенно 2 раза в день, курс 14 дней с коррекцией по состоянию. Трамвет, 4 мг/кг внутримышечно, 1 раз в сутки, в условиях клиники (при стабилизации состояния перевод на габапентин). НеболинВет, суспензия по 0,5 мл, 1 раз в сутки в течение 5 дней, внутрь со шприца дозатора. Маропитант, 1 мг/кг 1 раз в сутки пока установлена стома. Перед введением в катетер препаратов и после вводим 1-2 мл натрия хлорида или воды для инъекций (в стерильных шприцах). При загрязнении лейкопластыря или выхода катетера из строя обращаться в клинику.

Уход за стомой: 2 раза в день протираем трубку от загрязнений и кожу в области раны при помощи марлевых салфеток/ ватных тампонов и ушных палочек, смоченных водным хлоргексидином. Кормить и поить можно через 4-6 часов после операции, при условии, что животное способно самостоятельно принимать пищу. В течение суток после операции может наблюдаться рвота. В области шва может быть припухлость. Есть вероятность формирования серомы, в связи с этим, если отек сильно выражен или увеличивается в размерах, необходимо обратиться к врачу для аспирации содержимого сформировавшейся полости. Во избежание разлизывания операционной раны – послеоперационный воротник (12-14 дней). Обработка швов с 3 дня водным раствором хлогексидина 1-2 раза в день до снятия швов. Снятие швов на 12-14 день после операции. Наблюдать за животным, при ухудшении состояния или появлении новых симптомов обратиться к врачу.

Дополнительные рекомендации. Раскорм по схеме: фармина сп (про план EN). Первые сутки-двое 30 г в сутки (37 г), далее по 60 г (75 г) в сутки. Вводим медленно в объеме не более 30 мл, теплой. Делим суточную порцию на количество кормлений от 4 до 6 раз. Привычная пища

стоит в миске для оценки начала самостоятельного приема пищи. 24-26 рекомендован контроль клинического анализа крови + альбумин и общий белок.

25.06.2024 повторный прием. Была дефекация, диурез в норме, потребление воды снижено, аппетита нет, кормят через стому. Вес 4,3. Температура тела 37,8. Шов состоятельный, незначительно загрязнен кровью. Слизисты бледно-розовые, в уголках глаз скудные выделения, склера молочная. ПЖК – BCS 3. Проведена санация шва, смена катетера. Забор крови на клинический анализ.

Назначено: синуксол/ кладакса, 250 мг, по ½ таблетке каждые 12 ч. Габитабс, 200 мг, по ¼ таблетке 2 раза в день, при сильном угнетении снизить дозу до 1/6 таблетки 2 раза в день. НеболинВет суспензия по 0,45 мл 1 раз в сутки. Курсом 5-7 дней. Цефазолин (начат 23.06). Носить воротник, уход за стомой и катетером. Кормить через стому теплой пищей. Фармина gastro – 67 г, про план EN – 77 г. Делить на 4-6 порций в течение дня, после введения еды промывать стому теплой водой не более 5-10 мл. За один раз вводить не более 45 мл жидкости. 26.06.2024 повторный прием. Температура 38,3. Вес 4,3. Была дефекация в небольшом объеме, диурез в норме, сам не ест и не пьет. Проведена санация шва, очистка раны вокруг стомы. На основании полученных результатов анализов назначен эритропозтин 100 ед/кг подкожно.

29.06.2024 повторные прием. Анамнез: пытался сам кушать (берет в рот, но не жуёт), кала не было с прошлого приема, диурез в норме, активность лучше, вылизывается. Прием препаратов (цефазолин, амклав, габитаб). Клинический осмотр: слизистые бледно-розовые, рана на подбородке затянулась, шов на конечности состоятелен, незначительный струп, пальпаторно безболезненный и без отека. Рана и трубка эзофагостомы в месте крепления загрязнены, после очищения – розовые ткани в стадии грануляции, незначительный отек. Проведена переустановка внутривенного катетера, санация раны вокруг стомы, введен эритропозтин в дозе 100 ед/кг подкожно.

01. 07.2024 повторный прием. Вес 4,3. Температура 38,2. Катетер на правой грудной конечности не состоятельный. Аппетит хороший, ест самостоятельно влажный корм. Проведена установка внутривенного катетера, снятие стомы.

03.07.2024 повторный прием. Вес 4,3. Температура тела 38,0. Ест сам с аппетитом, кал в норме. Прием препаратов синуксол, габитабс, цефазолин. Проведено снятие швов, санация и очищение раны послеоперационного шва и на шее, снятие катетера, введение эритропозтина 100 ед/кг подкожно. Назначен синуксол/ кладакса 250 мг по 1½ таблетке 2 раза в день (06.07 последний день). Обработка раны после стомы (водным раствором хлоргексидина 1-2 раза в день) до полного заживления.

06.07.2024 повторный прием. Анамнез: аппетит хороший, активность в норме, кал и диурез без изменений. Клинический осмотр: слизистые слабо-розовые, струп на ране после стомы, под ним грануляция, рана на конечности – состоятельный рубец. Положительная динамика показателей клинического анализа крови. Проведено введение эритропозтина 100 ед/кг подкожно. Назначен контрольный рентген левой тазовой конечности и клинический анализ крови на конец июля.

05.08.2024 повторный прием. Вес 4,6. Температура тела 38,1. Активный, аппетит в норме, кал и диурез без изменений. Показатели клинического анализа крови в норме.

Таким образом, благодаря терпению и ответственности владельцев, а также профессионализму врачей Мурзик восстановился и был выписан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прохоренко, Г. П. Структура травм, полученных кошками при падении с высоты / Г. П. Прохоренко // Студенческая наука - взгляд в будущее: Материалы XIX Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 27–29 февраля 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 94-97. – EDN DMBZGC.
2. Оценка травматичности хирургических операций по динамике уровня сывороточного железа и с-реактивного белка / А. Л. Липницкий, А. В. Марочков, И. Я. Савостенко [и др.] // Новости

хирургии. – 2023. – Т. 31, № 6. – С. 431-438. – DOI 10.18484/2305-0047.2023.6.431. – EDN QNVNJS.

3. Руководство по лечению тяжелого периоперационного кровотечения: рекомендации Европейского общества анестезиологов / А. В. Ahmed, А. Afshari, Р. Albaladejo [и др.] // Гематология и трансфузиология. – 2021. – Т. 66, № 1. – С. 88-160. – EDN ISEGEU.

4. Тяжелая закрытая травма груди, осложнённая контузией легких и сердца. Синдром взаимного отягощения повреждений / Я. Г. Колкин, И. В. Кузнецова, В. В. Хацко [и др.] // Вестник неотложной и восстановительной хирургии. – 2020. – Т. 5, № 1. – С. 74-88. – EDN KSMYTF.

5. Крайс, В. В. Сравнительная эффективность применения различных средств премедикации при проведении хирургических операций у мелких домашних непродуктивных животных / В. В. Крайс, В. В. Сазонова // Вестник аграрной науки. – 2021. – № 4(91). – С. 78-84.

6. Спонтанный пневмоторакс: некоторые аспекты этиологии, патогенеза и лечения (обзор литературы) / А. И. Бежин, М. Е. Клеткин, И. В. Литвиненко, А. А. Фисюк // Человек и его здоровье. – 2021. – Т. 24, № 1. – С. 37-46. – DOI 10.21626/vestnik/2021-1/05. – EDN GURRMU.

УДК 619: 616.993.192.1: 636.934.57

КОКЦИДИОЗ НОРОК

В.Е. Волкова, студент¹

Научный руководитель В. А. Напимеров, доцент, канд. вет. наук, доцент^{1,2}

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск

Аннотация. Пушные звери, такие как норки, часто страдают от различных паразитарных заболеваний. Особое место среди них занимают кокцидиозы, которые могут протекать без явных симптомов, что затрудняет их диагностику. Несмотря на отсутствие видимых признаков, кокцидии наносят серьезный вред здоровью животных и влекут за собой значительные экономические потери для звероводческих хозяйств. В данной статье подробно рассматривается кокцидиоз норок, его симптомы, меры профилактики и способы борьбы с этим заболеванием.

Ключевые слова: норки, изоспороз, эймериоз, лечение, толтрозурил, профилактика.

Кокцидиозы — это болезни, которые вызывают простейшие микроорганизмы из семейства Eimeriidae, подсемейств Eimeriinae и Isosporinae. Эти микроорганизмы поражают норок, песцов, лисиц, нутрий, рысей, хорьков, соболей и других плотоядных животных.

У норок встречаются 7 видов кокцидий: Eimeria vison, E. furonis, E. mustelae, Isospora bigemina, I. laidlawi, I. eversmanni, I. Canivelocis [1].

Ооцисты кокцидий — это клетки, которые выделяются с фекалиями животных во внешнюю среду. Они могут иметь различную форму: овальную, эллипсовидную или круглую, а также отличаться по размеру — быть крупными, средними или мелкими.

Ооцисты покрыты гладкой двухслойной оболочкой серого или желтого цвета. У многих видов кокцидий на одном из полюсов оболочка истончается, образуя микропиле — небольшое отверстие.

Внутри зрелой ооцисты всегда находится восемь спорозоитов. В ооцисте эймерии, например, содержится четыре споры, в каждой из которых есть два спорозоида. В ооцисте изоспоры же имеется две споры, в каждой из которых находится по четыре спорозоида.

Возбудители локализуются в клетках эпителия слизистой оболочки тонкого кишечника. Жизненный цикл кокцидий включает три этапа: спорогония, шизогония и гаметогония.

Спорогония происходит во внешней среде и относится к экзогенной стадии развития

кокцидий. Шизогония и гаметогония происходят в эпителиальных клетках кишечника и относятся к эндогенным стадиям развития.

Животные, заражённые кокцидиями, выделяют во внешнюю среду этих простейших в форме ооцист, которые покрыты плотной оболочкой. Сразу после выделения ооцисты не могут заразить других животных.

Ооцисты проходят процесс созревания, или спорогонии, во внешней среде при оптимальной температуре, влажности и доступе кислорода.

Спорулированные ооцисты называются зрелыми или инвазионными. Они способны заражать восприимчивых животных, в организме которых происходит развитие эндогенной стадии [2].

Основной причиной заражения является наличие в стаде у других животных кокцидиоза. На фермах, где наблюдается вспышка заболевания, передача инфекции происходит через прямой и непрямой контакт с заражёнными особями. Молодняк часто заражается в период кормления материнским молоком, и нередко у щенков в возрасте 10–15 дней в кале обнаруживаются возбудители болезни.

Вспышки кокцидиоза среди молодняка пушных зверей часто происходят из-за различных стрессовых ситуаций, которые нарушают нормальную физиологию и общую сопротивляемость организма животных.

Эймериозы — это наиболее распространённые протозойные паразитарные заболевания в животноводческих хозяйствах, которые встречаются повсеместно.

Кокцидиозы могут вызывать разрушительные энзоотии, нанося значительный ущерб хозяйствам из-за значительного снижения массы заражённого молодняка, ухудшения качества шкур и иногда даже гибели молодняка.

В развитии эймериоза важную роль играет повреждение слизистой оболочки кишечника у норок, что приводит к патологическим изменениям в структуре слизистой оболочки тонкого кишечника.

В результате отслоения эпителия развивается воспалительный процесс, который создаёт условия для размножения вторичной микрофлоры. Это происходит из-за продуктов жизнедеятельности простейших и воспалительного экссудата.

Из-за катарально-геморрагического энтерита и некроза кишечника организм не может усваивать питательные вещества, животные теряют вес, что может привести к летальному исходу. Основным симптомом является диарея [3].

Чтобы обнаружить кокцидиоз у живых животных, специалисты анализируют информацию о распространённости заболевания в регионе, изучают симптомы и исследуют образцы фекалий с помощью методов флотации (Фюллеборна) и люминесцентной микроскопии. После смерти животных для диагностики кокцидиоза проводят вскрытие трупов, а также берут соскобы с поражённых органов.

Необходимо отличать кокцидиоз у норок от других причин, которые могут вызвать диарею в том же возрасте. К таким причинам относятся заболевания, вызванные бактериями, вирусами, другими простейшими паразитами, гельминтами, а также недостаток питательных веществ или ошибки в кормлении и уходе [1].

Методы борьбы с кокцидиозами можно разделить на две группы: предотвращение заражения внешними формами кокцидий (ооцистами) и борьба с внутренними формами, которые развиваются в организме.

Профилактика кокцидиоза включает в себя меры по предотвращению распространения ооцист и заражения животных. Чтобы предотвратить кокцидиоз у норок, необходимо принять ряд мер.

Важно обеспечить молодняку правильное питание, которое будет способствовать снижению риска заражения. Для этого нужно следить за качеством корма и гигиеной в местах содержания животных.

Новорождённые норки должны получать достаточное количество качественного молозива.

Важно содержать молодых норок в чистых и сухих помещениях. Кормушки и поилки должны быть чистыми и защищёнными от загрязнения фекалиями.

Необходимо минимизировать стрессовые ситуации, такие как отлучение от матери, перегруппировка, внезапные изменения в рационе и транспортировке.

Заражённые участки следует тщательно очистить и продезинфицировать. После этого необходимо провести обработку паром. Животные могут занимать эти участки только после полного высыхания и завершения паровой обработки [1].

Для профилактики кокцидиоза у норок можно использовать препарат толтразурил. Его назначают внутрь в дозе 30 мг/кг массы животного в течение двух дней для лечения и однократно для профилактики. После этого в качестве пробиотика можно давать субалин в дозе 20 мг на животное в течение трёх дней подряд.

Для борьбы с внешними формами кокцидий проводятся ветеринарно-санитарные мероприятия и используются средства для дезинфекции окружающей среды.

Лечение животных направлено на борьбу с внутриклеточными формами паразитов. Ранее применялись такие препараты, как фармазин, нифулин, фуразолидон, ятрен и йодинол, которые были эффективны при эймериозе, но не так активны при изоспорозе.

В настоящее время чаще используются препараты на основе толтразурила (стоп-кокцид, эймертерм, байкокс), метронидазол и салиномицин натрия, биовит-120, олахиндокс, химококцид. При возникновении геморрагических энтероколитов у норок, вызванных кокцидиозом, можно применять антибиотик азициклин [4].

В звероводческих хозяйствах Республики Беларусь были проведены эксперименты с целью поиска наиболее действенного препарата против кокцидий.

Большой интерес представляет противопаразитарное средство толтразурил, которое эффективно против многих видов кокцидий и на всех стадиях их развития.

В связи с этим было проведено исследование препарата байкокс (на основе толтразурила) на норках 6-месячного возраста. Наилучшие результаты были получены при использовании препарата в дозе 3 мл на литр воды в течение двух дней и 1-2 мл на литр воды в течение 7-10 дней. Противоэймеризойный индекс составил 94,9 балла.

Препарат биовит-120 был испытан на 276 норках 3-4-месячного возраста в дозе 0,1 г на килограмм массы тела. Противоэймеризойный индекс составил 72,6 балла.

Хороший лечебный эффект был достигнут на 18 норках старше года при использовании химококцида в дозе 0,03 г на килограмм массы тела в течение 7 дней подряд. Противоэймеризойный индекс составил 84,3 балла.

Также проявил себя как эффективное средство салиномицин натрия. Его назначают в дозе 0,003 г на килограмм массы тела или 0,01 г на килограмм корма в течение 10 дней. У животных значительно улучшилось качество меха, а противоэймеризойный индекс составил 50,2 балла.

Олахиндокс в дозе 0,1 г на килограмм массы тела или 0,3 г на килограмм корма в течение 10 дней также способствовал улучшению качества меха, а противоэймеризойный индекс составил 68 баллов [5].

В лаборатории Всероссийского научно-исследовательского института гельминтологии имени К. И. Скрябина было проведено исследование эффективности препарата метронидазола.

Группе норок в возрасте 2-2,5 месяцев препарат задавали с кормом в дозе 20 мг на килограмм массы тела два раза в день в течение двух дней. Эффективность определяли по результатам копроскопических исследований через 10 и 30 дней. В результате было выявлено, что одно животное из группы оказалось заражено [4].

В ООО «Зверохозяйство Лужское» в Ленинградской области провели испытания антибиотика азициклина для лечения геморрагических энтероколитов у норок, больных кокцидиозом. Препарат применяли в дозировке 50 мг/кг массы тела один раз в день в течение 5-7 дней, индивидуально растворяя в воде или добавляя в корм.

После курса лечения симптомы геморрагического энтероколита (диарея с кровью, обезвоживание, отказ от корма или снижение аппетита, угнетённое состояние, апатия) у всех 24

норок исчезли.

На звероферме ИЦиГ СО РАН проводится весь комплекс профилактических мероприятий с применением препарата Альбен групповым методом с кормом в дозе 0,75 г на 10 кг веса животных. При ежегодных исследованиях, за последние 10 лет, кокцидиоз не выявляется.

Вывод: азициклин эффективен при лечении геморрагических энтероколитов у норок, больных кокцидиозом. Рекомендуемая дозировка — 7,0 мг/кг массы тела, один раз в день в течение 5–7 дней. Азициклин не заменяет специфическое лечение кокцидиостатиками, он устраняет симптомы болезни и предотвращает развитие патогенной микрофлоры [6].

Таким образом, лучшими препаратами для лечения кокцидиоза являются препараты на основе тортразурила, а также химококцид и биовит-120.

Для профилактики можно использовать препарат Альбен в рекомендуемых дозах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Сафиуллин, Р. Т. Эймериоз и изоспороз пушных зверей / Р. Т. Сафиуллин, Е. И. Малахова // Ветеринария. – 2019. – № 1. – С. 27-33. – EDN KWZCHD.
2. Герасимчик, В. А. Морфобиологическая характеристика эймериид норок / В. А. Герасимчик, О. Ю. Зыбина // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2019. – Т. 46, № 1-1. – С. 101-104. – EDN SPCRPH.
3. Сафиуллин, Р. Т. Кокцидиозы пушных зверей в звероводческих хозяйствах Московской области / Р. Т. Сафиуллин // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко. – 2024. – Т. 84, № 2. – С. 14-19. – DOI 10.31016/viev-2024-84-2-3. – EDN QUQXJT.
4. Патент № 2425678 С2 Российская Федерация, МПК А61К 31/53, А61К 35/66. способ лечения и профилактики кокцидиозов норок: № 2009119225/13: заявл. 22.05.2009: опубл. 10.08.2011 / Р. Т. Сафиуллин, М. А. Мусатов, Т. А. Нифонтова; заявитель Государственное научное учреждение (ГНУ) Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина (ВИГИС). – EDN DLOQNP.
5. Эймериозы и изоспорозы норок зверохозяйств Республики Беларусь (этиология, эпизоотология, патогенез, симптоматика, терапия и профилактика): автореферат дис. ... кандидата ветеринарных наук: 03.00.19. - Минск, 1996. - 22 с.
6. Кузнецов, Ю. Е. Клиническое испытание комплексного антибиотика азициклина при кокцидиозе норок / Ю. Е. Кузнецов // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2021. – № 16. – С. 201-202. – EDN YICUXH.

УДК: 619:616.411-006.441:636.8

АЛИМЕНТАРНАЯ ЛИМФОМА У КОШЕК

А.А. Головина, студент¹

Р.Р. Фамиева, студент¹

Н.Н. Ячменёва, практикующий ветеринарный врач, хирург, онколог²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Ветеринарная клиника «Акуна Матата»

Аннотация. Алиментарная лимфома является часто встречающимся заболеванием у кошек связанная с желудочно-кишечным трактом. Характеризуется тяжёлым прогнозом и длительным лечением и реабилитацией.

Ключевые слова: лимфома, алиментарная лимфома, кошки, ультразвуковая диагностика, химиотерапия.

Онкологические заболевания являются серьёзной проблемой в настоящее время для здоровья не только человека, но и мелких домашних животных. Значительную группу опухолевых заболеваний у домашних животных представляют лимфомы.

Лимфома - это онкология лимфоидной ткани, расположенной вне костного мозга, то есть лимфатических узлов, и других органов с лимфоидной тканью. Лимфома кошек является одним из самых распространенных системных онкологических заболеваний этого вида животных. Это группа болезней лимфатической системы, характеризующихся поражением различных внутренних органов.

Лимфомы кошек в зависимости от места их локализации и клинической симптоматики подразделяют на несколько форм:

Кишечная (или алиментарная) лимфома. Это форма лимфомы поражает желудочно-кишечный тракт и является самой распространенной у кошек. Средний возраст на момент постановки диагноза составляет 9-13 лет, то есть подвержены данной патологии чаще возрастные животные. Данный тип заболевания может поражать не только кишечник (что происходит в большинстве случаев) или желудок, но и задействовать брыжеечные лимфатические узлы и печень. Эту форму лимфомы чаще связывают с заражением кошек вирусом лейкеоза.

Медиастинальная (или средостенная) форма лимфомы. При данной форме поражаются лимфоидные органы грудной клетки, такие как лимфатические узлы или тимус. Чаще наблюдается у молодых кошек, средний возраст 5 лет.

Мультицентрическая. Затрагивает несколько лимфоузлов одновременно, часто вызывая их значительное увеличение.

Экстранодальная. Поражает жизненно важные органы, включая почки, печень, лёгкие, а также мозг и кожу.

Эпителиотропная. Развивается преимущественно в коже, чаще всего у пожилых кошек [1,5,9].

Алиментарная лимфома является часто встречающимся первичным злокачественным новообразованием желудочно-кишечного тракта у кошек и составляет 30% случаев. Наблюдается высокая летальность при данном заболевании, а продолжительность жизни пациентов без лечения составляет 4-8 недель в среднем.

Заболевание диагностируется комплексно. Сначала производят сбор анамнеза.

В основном в нём имеются такие жалобы владельца на состояние своих животных: отсутствие аппетита, потерю веса и вялость, диарею с прожилками крови.

При алиментарной лимфоме можно заметить такие признаки как: анорексия, рвота, диарея, потеря веса, тусклость шерсти, увеличение живота, плевральный выпот.

Следующим шагом в диагностики является лабораторные исследования. Берут общий анализ крови, биохимический анализ крови для того, чтобы посмотреть функциональные способности внутренних органов. На ранних стадиях лимфомы изменения в показателях крови практически не значительны, могут даже отсутствовать [2.4.6].

Таблица 1

Клинические показатели крови пациентов на ранних стадиях лимфомы

Показатель	Референсные значения	Единицы измерения	Животные с лимфомой
Эритроциты	4,60-10,00	*/л	6,13±0,30
Гематокрит	28,0-49,0	%	30,71±1,17
Гемоглобин	93,0-153,0	г/л	97,3±4,93
Лейкоциты	5,5-19,5	*/л	14,53±1,05
Лимфоциты	12,0-45,0	%	43,46±2,16
	0,8-7,0	*/л	6,09±0,34
Моноциты	2,0-9,0	%	7,11±0,49
	0,0-1,9	*/л	1,04±0,13
Гранулоциты	35,0-85,0	%	48,63±2,20
	2,1-15,0	*/л	7,39±0,51

Тромбоциты	100,0-514,0	*/л	479,80±25,24
Средний объём эритроцитов	39,0-21,0	фл	46,73±0,77
Среднее содержание гемоглобина в эритроцитарной массе	300,0-380,0	г/л	356,80±6,22

Далее следует провести ультразвуковую диагностику для лучшего понимания картины течения заболевания у животного. УЗИ помогает исключить или наоборот подтвердить диагноз «Лимфома» [3,7,10].



Рисунок 1 - Алиментарная лимфома

Чтобы окончательно подтвердить диагноз владельцам животных предлагается сделать гистологическое исследование.

После окончательного проведения всех методов диагностики и их положительных результатов ставится окончательный диагноз «Алиментарная лимфома». Врачи

сразу же переходят к плану лечения. К сожалению данную болезнь не победить, её можно перевести в ремиссию и поддерживать организм животного для его нормальной жизнедеятельности.

Для лечения применяют химиотерапию. Данный вид лечения состоит из видов: лучевая терапия, терапия при помощи лекарственных средств. В основном для лечения алиментарной лимфомы не используют лучевую терапию, т.к. при данном заболевании не поражаются клетки костного мозга. Эффективнее использовать медикаментозную терапию. Для её проведения требуется опытный врач-онколог, специальное помещение с вытяжкой, чтобы при приготовлении системы для внутривенного введения часть препаратов не попала к врачу в организм через воздушно-капельный путь. С этой же целью, врач одевает на себя маску, а также перчатки [2,4,5,8].

	Treatment	Date	Dose	Day 7 CBC values	Response
Week 1	Vincristine 0.5 – 0.7 mg/m ² IV Prednisone 2 mg/kg PO, SID	_____	_____	D7N: _____ PLT: _____	_____
Week 2	Cytosan 250 mg/m ² PO Furosemide 1 mg/kg PO Prednisone 1.5 mg/kg PO, SID	_____	_____	D7N: _____ PLT: _____	_____
Week 3	Vincristine 0.5 – 0.7 mg/m ² IV Prednisone 1 mg/kg PO, SID	_____	_____	D7N: _____ PLT: _____	_____
Week 4	Doxorubicin 30 mg/m ² IV Prednisone 0.5 mg/kg PO, SID	_____	_____	D7N: _____ PLT: _____	_____
Week 6	Vincristine 0.5 – 0.7 mg/m ² IV	_____	_____	D7N: _____ PLT: _____	_____
Week 7	Cytosan 250 mg/m ² PO Furosemide 1 mg/kg PO	_____	_____	D7N: _____ PLT: _____	_____
Week 8	Vincristine 0.5 – 0.7 mg/m ² IV	_____	_____	D7N: _____ PLT: _____	_____
Week 9	Doxorubicin 30 mg/m ² IV	_____	_____	D7N: _____ PLT: _____	_____
Week 11	Vincristine 0.5 – 0.7 mg/m ² IV	_____	_____	D7N: _____ PLT: _____	_____
Week 12	Cytosan 250 mg/m ² PO Furosemide 1 mg/kg PO	_____	_____	D7N: _____ PLT: _____	_____
Week 13	Vincristine 0.5 – 0.7 mg/m ² IV	_____	_____	D7N: _____ PLT: _____	_____
Week 14	Doxorubicin 30 mg/m ² IV	_____	_____	D7N: _____ PLT: _____	_____
Week 16	Vincristine 0.5 – 0.7 mg/m ² IV	_____	_____	D7N: _____ PLT: _____	_____
Week 17	Cytosan 250 mg/m ² PO Furosemide 1 mg/kg PO	_____	_____	D7N: _____ PLT: _____	_____
Week 18	Vincristine 0.5 – 0.7 mg/m ² IV	_____	_____	D7N: _____ PLT: _____	_____
Week 19	Doxorubicin 30 mg/m ² IV	_____	_____	D7N: _____ PLT: _____	_____

Рисунок 2 - Схема медикаментозной терапии

Важно понимать, что полностью извлечь опухоль невозможно и врачи лишь на время облегчают жизнь животному. Без оказания какой-либо помощи состояние животных резко ухудшается и может доходить до летального исхода.

В том случае, если лечение проводилось своевременно, и пациент столкнулся не с агрессивной лимфомой, то продолжительность жизни может превышать год и более. Кошки, у которых последняя стадия лимфомы погибают, даже с вовремя начатым лечением [2,6].

Заключение. Данное заболевание является актуальным вопросом в настоящее время, т.к. довольно часто встречается в ветеринарной практике. К сожалению, полностью излечить данный недуг невозможно, но можно предотвратить распространение данного заболевания по организму, а также стабилизировать и нормализовать жизнь животного. Самое главное на ранних стадиях выявить заболевание и незамедлительно проводить лечения, а также проводить ежегодные профилактические приёмы данных пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Столбова О. А. Болезни кожи у собак и кошек в Тюменской области / О. А. Столбова, Л. Н. Скосырских, Ю. А. Ткачева // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 4. - С. 516.
2. Терехов П. Ф. Ветеринарная клиническая онкология. / П. Ф. Терехов // - Москва, 2009. - 320 с.
3. Атабаева, Т. К. Клиническая и ультрасонографическая картина лимфомы кишечника у кошек / Т. К. Атабаева, В. А. Костылев, А. В. Гончарова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – No 7(213). – С. 67-72. – DOI 10.53083/1996-4277-2022-213-7-67-72. – EDN GXGANM.
4. Зуева, Н. М. УЗИ в ветеринарии. Мелкие домашние животные. Органы брюшной полости/ Н. М. Зуева, В. А. Сургина. - Москва: Видар-М, 2015. - 191 с.
5. Глазунова Л. А. Новообразования у кошек и сравнительная эффективность различных методов их лечения / Л. А. Глазунова, Ю. А. Ткачева // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. - 2013. - № 3 (22). - С. 45-48.
6. Лимфопролиферативные заболевания мелких домашних животных / К. А. Сидорова, Н. А. Татарникова, О. В. Кочетова [и др.] // Ветеринарная патология. – 2018. – No 3(65). – С. 5-11. – EDN QUFGMX.
7. Пенник, Д. Атлас по ультразвуковой диагностике. Исследования у собак и кошек / Д. Пенник, д'Анжу Марк-Андре; перевод с английского. - Москва: Аквариум Принт, 2015. - 504с.

8. Брюшковский К. Ю. Особенности оперативного лечения злокачественных новообразований различных локализаций / К. Ю. . Брюшковский // Научно-практический журнал Ветеринарный Петербург. - 2015. - № 3. - С. 36-39.
9. Ричард А. С. Уайт. Онкологические заболевания мелких домашних животных / Ричард А. С. Уайт // - Москва: Аквариум, 2007. - 352 с.
10. Шарафисламова, М. Б. Лечение лимфом у кошек и собак / М. Б. Шарафисламова, Е. В. Шабалина, В. Б. Милаев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – No 3(63). – С. 24-31. – EDN PSWWHR.

УДК 619: 579.62 : 615.014.2

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ «ЧИСТЫХ» ПОМЕЩЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Е.Р. Гранкина, студент¹

Научный руководитель: Д.А. Курочкина, заведующий МБЛ²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²ЗАО Росветфарм

Аннотация. в статье автором рассматривается важность микробиологического мониторинга в помещениях, где требуется соблюдение строгих стандартов чистоты и стерильности. Описываются методы и инструменты, используемые для контроля уровня микробной контаминации, а также техника отбора проб.

Ключевые слова: микробиологический мониторинг, чистые помещения, асептический процесс, контаминация, аспиратор, отбор проб.

Чистые помещения характеризуются контролируемым уровнем концентрации аэрозольных частиц и микроорганизмов. Для поддержания требуемого уровня чистоты необходим регулярный и эффективный микробиологический мониторинг. Микробиологический мониторинг — это важная часть контроля качества при производстве лекарственных препаратов. Он осуществляется с целью подтверждения соответствия подготовки персонала и окружающей среды установленным требованиям. Несоблюдение стандартов чистоты может привести к значительным экономическим потерям, а также к риску для здоровья людей [2].

Цель исследования: оценка эффективности микробиологического мониторинга в обеспечении чистоты и стерильности производственных помещений, используемых в фармацевтической отрасли.

Программа микробиологического мониторинга должна учитывать конкретные условия чистого помещения, процесса производства продукции и предусматривать:

- определение потенциальной опасности для процесса или продукта, оценку вероятности наступления этой опасности и выбор методов ее предупреждения или контроля;
- определение зон риска и контрольных точек в каждой зоне, а также процессов, технологических операций и условий окружающей среды, которые следует контролировать для исключения опасности или сведения к минимуму вероятности ее появления;
- установление предельных значений параметров, подлежащих контролю;
- установления порядка текущего контроля;
- определение порядка действий, предпринимаемых в случаях несоответствия в какой-либо точке результатов контроля параметров процесса технологических операций или условий окружающей среды установленным значениям.

При организации и осуществлении отбора проб особое внимание уделяется предотвращению риска нанесения вреда имеющейся защите чистой зоны. То есть все вносимые в чистое помещение приборы и материалы, равно, как и персонал, выполняющий отбор проб, не

должен являться источником микробиологического загрязнения. Персонал, привлекаемый к работе в чистых помещениях, должен пройти соответствующий инструктаж и соблюдать установленные правила. Одежда, предназначенная для работы в чистых помещениях, должна отвечать следующим требованиям:

Класс D: волосы, а также борода и усы персонала (при наличии) должны быть закрыты.

Необходимо носить обычный защитный костюм и соответствующую обувь или бахилы;

Класс C: волосы, а также борода и усы персонала (при их наличии) должны быть закрыты. Необходимо носить комбинезон или брючный костюм, плотно облегающий запястья и имеющий высокий воротник, а также соответствующую обувь или бахилы. От одежды обуви практически не должны отделяться волокна или частицы;

Класс A/B: головной убор должен полностью закрывать волосы, а также бороду и усы персонала (при их наличии), и должен быть вставлен в воротник костюма, на лице необходимо носить маску для предотвращения распространения капелек. Необходимо носить соответствующим образом простерилизованные и неопудренные резиновые или пластиковые перчатки и простерилизованную или продезинфицированную обувь. Нижние края штанин должны быть заправлены внутрь обуви, а рукава одежды - в перчатки. Защитная одежда практически не должна выделять волокон или частиц и должна задерживать частицы, отделяющиеся от тела [3].

Подготовительные работы программы микробиологического мониторинга производственных помещений включают в себя в том числе подготовку контейнеров, предназначенных для микробиологического мониторинга производственного процесса. Контейнер представляет собой пластиковый бокс с маркировкой. В нем находится необходимое количество готовых питательных сред в чашках Петри, спирт изопропиловый, транспортные системы с изотоническим раствором и маркер, необходимый для маркировки проб при их взятии. Контейнер подготавливают заранее, перед отбором проб и помещают в ультрафиолетовый бокс для дезинфекции. Если при осуществлении мониторинга необходимо взятие пробы воздуха помещений, то также подготавливают и аспиратор, помещая прибор в отдельный контейнер. Аспиратор в микробиологии — это устройство для отбора проб воздуха на сорбционные трубки или аэрозольные фильтры с целью анализа на уровень присутствия в нём химических веществ, пыли или газов, а также бактериологических агентов [6].



Рисунок 1 - Контейнеры для микробиологического мониторинга в ультрафиолетовом боксе

Непосредственно начиная отбор проб персонал, должен четко представлять, где находятся точки отбора. В первую очередь микробиологическому мониторингу должны подвергаться следующие элементы производственной среды:

- воздух помещений;

- сжатый воздух;
- вода для инъекций и очищенная вода;
- одежда и руки оператора в перчатках;
- емкости, в которых хранится продукт;
- технологическое оборудование;
- рабочие поверхности;
- поверхности помещений (стены, пол);
- ручки дверей и передаточных окон.

Число точек отбора проб воздуха зависит от площади контролируемого помещения:

- помещении площадью до 15 м² - пробу отбирают в одной точке;
- в помещении площадью 15–100 м² - в двух точках;
- в помещении площадью более 100 м² - в пяти точках.

Периодичность отбора проб для микробиологического мониторинга на фармацевтическом предприятии зависит от различных факторов, таких как тип производства, класс чистоты в лабораториях, требования к стерильности и другие условия. В общем случае периодичность отбора проб может быть следующей: в зонах, где не требуется высокая стерильность (класс D), пробы могут отбираться реже, например, раз в месяц или квартал. В зонах, где необходимы повышенные требования к стерильности (класс B), пробы могут отбираться раз в неделю или месяц. В зонах, где проводятся исследования или асептический процесс, то есть процесс производства стерильной продукции, в котором отсутствует финишная стерилизация продукции, требующие максимальной стерильности (класс A), пробы могут отбираться ежедневно или раз в несколько дней [5].

Программа микробиологического мониторинга также включает идентификацию микроорганизмов для оценки рисков возможной контаминации продукта. Перед идентификацией пробы доставляют в лабораторию, затем происходит их инкубация при температуре 32,5 градуса в течение суток, после чего осуществляют непосредственно исследование проб. Все выявленные в процессе мониторинга производственной среды микроорганизмы подлежат обязательной макроскопической и микроскопической идентификации окрашенных по Граму мазков согласно методике. Макроскопическая идентификация микроорганизмов — это определение основных признаков и свойств микроорганизмов невооружённым глазом или с помощью оптических приборов с небольшим увеличением. Она включает в себя: изучение морфологии колоний, определение цвета, формы, размера и консистенции колоний, анализ культуральных свойств и изучение биохимических свойств. Микроскопическая идентификация микроорганизмов — это определение вида микроорганизма с помощью микроскопа, она включает в себя: определение формы и размера клеток, наличие или отсутствие жгутиков, наличие или отсутствие капсул, наличие или отсутствие включений, наличие или отсутствие специфических структур. При превышении показателя уровня действия в зонах классов A и B проводят идентификацию микроорганизмов до вида, в случае превышения показателя уровня тревоги — до рода. При превышении показателя уровня действия в зонах класса C и при подозрении на наличие специфицированных микроорганизмов проводят идентификацию микроорганизмов до рода. В зонах класса D для микроорганизмов, обнаруживаемых особенно часто, выполняется идентификация с использованием окрашивания по Граму [7].

После идентификации микроорганизмов оценивают уровень тревоги. Уровни тревоги и действия при текущем мониторинге воздушной среды служат основой при анализе отклонений. Результаты полного мониторинга среды периодически подвергаются анализу с целью утверждения действующих уровней тревоги и действия, при этом учитывается общее состояние качества производимого продукта. Все случаи отклонений при мониторинге среды тщательно анализируются. Устанавливаются причины их появления с помощью проведения соответствующих исследований. Анализ результатов текущего контроля постоянно оценивает соответствие процесса установленному уровню, т. е. удалось ли достичь установленного класса чистоты для данного помещения. Уровни тревоги и действия установлены и должны

периодически пересматриваться в соответствии с модернизацией процессов или потоков и технологий. Результаты мониторинга должны проходить оценку на соответствие установленным критериям приемлемости:

- нормальный- I уровень;
- некритический — II уровень (уровень тревоги);
- критический — III уровень (уровень действия).

Уровень тревоги в микробиологической лаборатории — это степень готовности к действиям в случае возникновения чрезвычайной ситуации, связанной с биологическими агентами. Уровень тревоги может быть объявлен в случае обнаружения опасных микроорганизмов в лаборатории или при возникновении других чрезвычайных ситуаций. Уровень действия — это конкретные шаги и меры, которые предпринимаются в соответствии с объявленным уровнем тревоги. Уровень действия может включать меры по предотвращению распространения инфекции, изоляции и лечению заболевших, а также обеспечению безопасности персонала и окружающей среды [1].

Таблица 1

Пределы микробной контаминации воздуха, поверхностей, оборудования, технологической одежды и рук персонала в чистых помещениях

Объект исследования	Класс	Метод исследования	Допустимое количество, КОЕ		
			Норма	Уровень тревоги	Уровень действия
Воздух	A	Аспирационный	<1	1	≥1
		Седиментационный	<1	1	≥1
	B	Аспирационный	<10	6	≥10
		Седиментационный	<5	3	≥5
	C	Аспирационный	<100	60	≥100
		Седиментационный	<50	30	≥50
	D	Аспирационный	<200	120	≥200
		Седиментационный	<100	60	≥100
Поверхности помещений и оборудования, одежда и руки персонала	A	Смывы или контактные пластины	<1	1	≥1
	B	Смывы	<5	3	≥5
	C	Смывы	<25	15	≥25
	D	Смывы	<50	30	≥50

Корректирующие мероприятия при превышении установленного уровня включают в себя: повторную очистку и дезинфекцию поверхностей, увеличение рабочих концентраций дезинфектанта или его замену, повторный отбор проб, повторное обучение и пересмотр процедур переодевания персонала, проверку системы воздухоподготовки и кондиционирования. Причиной возникновения аномальных данных в каждом отдельном случае может стать как реальная проблема, так и ошибка при проведении измерений. Если проблемы в производственной зоне не устранены, операции в данной зоне должны быть остановлены для проведения расследования причин отклонения. Поступление проб микробиологического мониторинга фиксируется в «Журнале регистрации проб микробиологического мониторинга производственного процесса, первичной упаковки для контроля механических включений и питательных сред для контроля ростовых свойств» [4].

Исходя из выше описанного, можно сделать следующие выводы:

- Микробиологический мониторинг является важным инструментом для обеспечения

безопасности и качества продукции на фармацевтических предприятиях. Он позволяет отслеживать наличие и распространение микроорганизмов в чистых помещениях, что способствует предотвращению возможных рисков.

- Чистые помещения играют ключевую роль в производстве лекарственных средств, поскольку даже незначительное загрязнение может привести к серьёзным последствиям.

- От квалификации, внимательности и ответственности персонала зависит эффективность системы контроля за чистотой. Сотрудникам необходимо обладать множеством знаний и навыков для проведения отбора проб, интерпретации полученных данных и принятия мер по устранению выявленных проблем.

- При организации отбора проб необходимо предотвращать риск микробиологического загрязнения чистых зон.

- Одежда для работы в чистых помещениях должна соответствовать определённым требованиям в зависимости от класса зоны. Это обеспечивает защиту от микробиологического загрязнения и предотвращает распространение микроорганизмов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Широков, Ю. А. Производственная санитария и гигиена труда: учебник для вузов / Ю. А. Широков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 564 с.
2. Фармацевтическая технология: учебник для вузов / А. М. Лунегов, А. А. Дельцов, В. А. Барышев [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 288 с.
3. МУК 4.2.734–99 «Микробиологический мониторинг производственной среды»: офиц. сайт. — URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/10/10955/>.
4. ГОСТ Р ИСО 14644-5-2005 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды.
5. Эксплуатация: офиц. сайт. — URL: <https://gxp-academy.org/upload/iblock/5f4/5f40b4e5536b5b0dcd08a0306a7a7989.pdf>.
6. Рекомендация Коллегии ЕЭК от 01.03.2021 № 6 "О Руководстве по асептическим процессам в фармацевтическом производстве": офиц. сайт. — URL: <https://www.alt.ru/tamdoc/21rk0006/>.
7. Гуреева, М. В. Малый практикум по микробиологии: учебно-методическое пособие / М. В. Гуреева, Т. С. Руденко, М. Ю. Грабович. — Воронеж: ВГУ, 2019 — Часть 1: Общая микробиология — 2019. — 92 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/405845>.

УДК: 619:616.718.5-007.24:616.718.49-001.6

КОРРЕКЦИЯ ТОРСИОННОЙ ДЕФОРМАЦИИ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ ПРИ МЕДИАЛЬНОМ ВЫВИХЕ КОЛЕННОЙ ЧАШКИ

Ф. И. Гусеинов, студент¹

Научный руководитель: Е. В. Гулькин, ветеринарный врач-хирург, ортопед, рентгенолог²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Ветеринарная клиника «ИнТерра»

Аннотация. Торсионная деформация большеберцовой кости встречаются довольно часто, а ее диагностика составляет клиническую проблему, связанную с медиальным вывихом коленной чашки. Цель описания клинического случая является сообщением об известной болезни и анализ клинического случая. Акцент будет сделан на определенный клинический случай, представленный в статье.

Ключевые слова: Клинический случай, вывих коленной чашечки, торсионная деформация большеберцовой кости, вирусная деформация бедренной кости, коррекция.

Медиальный вывих коленной чашки – частая патология, при которой коленная чашка (пателла) смещается из блока бедренной кости в медиальную сторону. Причиной данной

патологии чаще всего является деформация бедренной и/или большеберцовой кости. Предрасположенность у мелких и карликовых пород собак.

В данной статье рассматривается случай лечения медиального вывиха коленной чашки у щенка йоркширского терьера с наличием варусной деформации бедренной кости и торсионной деформации проксимальной трети большеберцовой кости.

Клинический случай: на первичном приеме обратился владелец с щенком породы йоркширский терьер в возрасте 5 месяцев по кличке «Кит» с жалобой на снижение опоры на правую тазовую конечность, частую хромоту, в положении стоя поджимает лапу. Данное состояние наблюдается в течение нескольких недель. Пальпаторный осмотр выявил атрофию бедренной группы мышц правой тазовой конечности (далее ПТК), внутренняя торсия проксимальной трети большеберцовой кости (далее ББК), медиальный вывих коленной чашки (далее КЧ) 4-ой степени. Рентген ПТК: медиальный вывих коленной чашки, недоразвитие блока бедренной кости, торсионная деформация ББК, варусная деформация бедренной кости (рис. 1).



Рисунок 1 - Рентген снимки с изображением торсионной деформации большеберцовой кости

Пациенту был рекомендован хирургический способ лечения, который заключается в коррекции костных деформаций и пластики блока бедренной кости. После приема были назначены предоперационные исследования: ЭхоКГ сердца (рис. 2), компьютерная томография тазовых конечностей (рис.3).

Ветеринарная клиника

г. Новосибирск ул. Выборная 144/1 (круглосуточно), ул. Лескова 15 (09-21) ул. Сиб-Гвард 60/1 (круглосуточно) ул. Русская 11/1 (09-21) ул.
Энгельса 12 (круглосуточно) ул. Лесосечная 16 (09-21) ул. Новополянская 24/3 ул. Филова 66/5 г. Берск, ул. Красная Сибиря 103 (круглосуточно)
г. Искитим, ул. Советская 220 (круглосуточно)

Договор №

Ф.И.О. Владельца:

Питомец: Кип

Вид животного: Собака. Возраст: 4 м. 3 н. Пол: М

Порода: Йоркширский терьер

Вес: 1.60 Температура: 38.6

Диагноз:

Описание лечения:

Протокол ЭХО-кг (скрининг)

МЖПд, 0,32 см

КДР, 1,53 см

ЗСЛЖд, 0,35 см

МЖПс, 0,53 см

КСР, 0,79 см

ЗСЛЖс, 0,52 см

FS, % 48,11%

ЛП, 1,01 см

не дилатировано, сократимость не нарушена

ЛП/Ао 1,44 (норма до 1.5)

ПП, ПЖ визуально не изменены, сократимость не нарушена.

ЛВ/ЛД, 0,3/0,3 см

Перикардиальный выпот не лоцируется.

Плевральный выпот не лоцируется.

Дополнительная информация:

Заключение: Признаков эхопатологии. нарушения гемодинамики не выявлено.

Рекомендации и назначения:

Ветеринарный врач:

Владелец:

Подпись _____

Подпись _____

Рисунок 2 - Протокол ЭХО-кг (скрининг)

Результаты компьютерной томографии:

Область исследования: тазовые конечности Описание исследования:

1. Правая тазовая конечность: определяется значительная варусная деформация бедренной кости и вальгусная деформация костей голени, ротация костей голени медиально, уплощение срединной бороздки блока бедренной кости, медиальный вывих надколенника.

2. Левая тазовая конечность: определяется слабовыраженная варусная деформация бедренной кости и вальгусная деформация костей голени.



Рисунок 3 - Компьютерная томография тазовых конечностей

По данным ЭХоКГ сердца и осмотр анестезиолога противопоказаний к проведению операции не выявлено.

Основная задача хирургического лечения – вернуть правильный вектор силы квадрицепса. В большинстве случаев при незначительных деформациях большеберцовой кости (в среднем до 15-20 градусов) достаточно выполнить сулькопластику блока бедренной кости, транспозицию гребня большеберцовой кости, а также дубликатуру капсулы. В более сложных случаях, таких как: выраженные вальгусная, варусная деформации бедренной большеберцовой костей; торсионная деформация бедренной кости – стоит рассматривать корригирующую остеотомию [1, 2].

Предоперационное планирование: данные КТ диагностики были загружены в программу BonaPlanner для создания индивидуального 3D макета костей пациента. Это позволило посчитать градус деформации (40 градусов), спланировать место остеотомии и подобрать способ фиксации (рис. 4) [3].

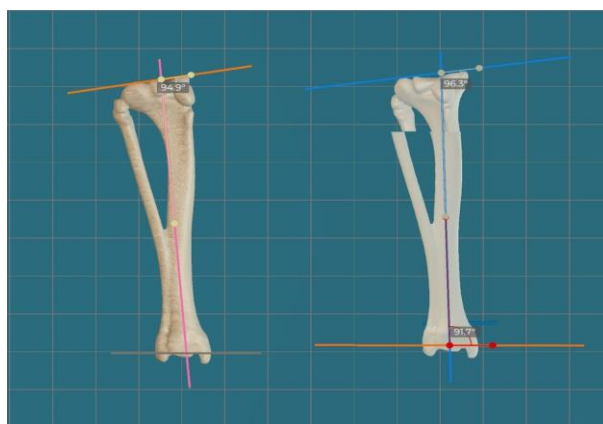


Рисунок 4 - Предоперационное планирование в программе BonaPlanner

Хирургическое вмешательство: был выполнен медиальный доступ к блоку бедренной кости и к диафизу большеберцовой кости, проведена V сулькопластика, медиальный релиз, дубликатура сустава, далее была проведена остеотомия ББК ниже крепления связки надколенника, благодаря навигационным спицам в проксимальном и дистальном эпифизам была проведена коррекция деформации, с последующим наложением наkostной пластины, также проведено временное блокирование латерально-дистальной зоны роста бедренной кости (спицей киршнера). После хирургического вмешательства пациент был передан в стационар, для стабилизации общего состояния. Послеоперационные рекомендации входило: терапевтическое лечение (НПВС и антибактериальная терапия), обработка шва, ношение воротника, контрольные снимки рентгена раз в полторы недели (рис. 5) [4, 5].

Реабилитационный период: спустя 2 недели занятий с реабилитологом, на повторном ортопедическом приеме у пациента отмечается опора на все конечности, редкая хромота на ПТК умеренная утрата эластичности бедренной групп мышц, незначительный отек в области коленного сустава. По рентгену: медиальный вывих коленной чашки отсутствует, целостность имплантов сохранена, варусная деформация бедренной кости сохранена. Рекомендован дальнейший динамический рентген контроль деформации бедренной кости и дальнейшее занятия с реабилитологом [6, 7].



А



Б



В

Рисунок 5 - Рентген снимки после оперативного вмешательства – А) Медиолатеральная Б) Каудокраниальная В) Краниакаудально

Выводы: данный клинический случай показывает эффективность хирургического лечения торсионной деформации большеберцовой кости при медиальном вывихе коленной чашки. Выбор терапевтического способа лечения конкретно у данного пациента мог привести к ухудшению деформации и прогрессированию атрофии мышц. Дополнительные исследования в виде компьютерной томографии, загрузка результатов компьютерной томографии в программу BonaPlanner для создания индивидуального 3D макета костей пациента, планирования места остеотомии позволили провести более грамотное предоперационное планирование, что в последствии уменьшило время операции и время реабилитации пациента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Текст: электронный — Сайт Dr lapushkin — Медиальный вывих коленной чашки — <https://www.dr-lapushkin.ru/blog/45/> (дата обращения: 15.12.2024). — Режим доступа: свободный.
2. Дюльгер П. Г., Ягников С. А. Любоев Ф. А. и др. Методология выполнения органосохраняющих операций в комплексном лечении опухолей костей конечностей у собак и кошек // Российский ветеринарный журнал. 2012. № 3.
3. Griffon D., Hamaide A. Complications in Small Animal Surgery. Wiley Black – well, Jan 2016.
4. Белов В. Метод CBLO разрыв передней крестообразной связки у собак / / Ветеринарный Петербург. 2018. Т. 1.
5. Apelt D., Pozzi A/, Marcellin-Little D. J., et al. Effect of cranial tibial closing wedge angle on tibial subluxation: an ex vivo study // Vet. Surg. 2010. Vol. 39. P. 454.
6. Bruce W. J. TTO Why I use.2017 [Electronic resource]. URL: [http:// surgeryancvcs.org/?page_id=847](http://surgeryancvcs.org/?page_id=847).
7. Kudnig, S. T., Seguin B. Veterinary surgical oncology. 2015.

ОСТРЫЙ ПАНКРЕАТИТ НА ФОНЕ ХРОНИЧЕСКОГО ВОСПАЛЕНИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У СОБАКИ

Е.Е. Долгорук, студент¹

Ю.Ю. Зелепугина, студент¹

Ю.Б. Шехтман, главный ветеринарный врач²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Ветеринарная клиника «Евровет»

Аннотация. В данной статье будут рассмотрены причины возникновения острого панкреатита у собак, клиническая картина, современные методы и принципы лечения, а также представлен клинический случай данного заболевания.

Ключевые слова: панкреатит, воспаление, собака, поджелудочная железа, биохимический анализ крови, диета.

Заболевания желудочно-кишечного тракта представляют серьёзную проблему ветеринарии. Одним из частых заболеваний, с которым сталкиваются собаки, является панкреатит.

Панкреатит - воспаление поджелудочной железы, при котором протоки из-за отёка сужаются настолько, что вырабатываемые ей ферменты не поступают в желудочно-кишечный тракт.

По своему течению панкреатит классифицируется на острый и хронический. Наиболее сильную угрозу для животного представляет именно острое воспаление поджелудочной железы, так как оно возникает внезапно и нуждаются в срочном ветеринарном вмешательстве. Чаще всего острый панкреатит возникает на фоне хронического воспаления желудочно-кишечного тракта, вызванного неправильным кормлением (как правило, это плохо сбалансированные корма с большим содержанием жира), но также причиной может служить гиперкальциемия, вызванная злокачественными новообразованиями или иными заболеваниями, или даже приём ряда лекарственных препаратов, например, эстрогенов. Важно отметить, что в этиологии острого панкреатита стоит уделять внимание и генетической предрасположенности некоторых пород собак, например, йокширских терьеров и пуделей [1]. Острый панкреатит является резко проявляющимся заболеванием, которое сложно не заметить. Основными симптомами является болевой синдром при пальпации брюшка, рвотные позывы или рвота, жажда, апатия и диарея. Для заболевания также характерен обильный и частый кал, с довольно характерным кислым запахом. Животное может горбиться. Возможно усиление перистальтики кишечника, но при этом характерно его вздутие. Аппетит чаще всего сохранен, температура тела чаще всего в пределах нормы, но при обострении возможно резкое повышение температуры тела до 40°C, отказ от корма, отсутствие стула, в случае атонии кишечника.

Несмотря на свою внезапность, острый панкреатит является более благоприятным прогнозом, нежели хронический, так как при отсутствии сопутствующих патологий организма в поджелудочной железе не успевают развиться сильные морфологические изменения до появления первых клинических признаков, в отличие от хронической формы течения данного заболевания [3].

Для диагностики панкреатита необходимо провести следующий комплекс исследований: биохимический и общий клинический анализ крови, тесты с определением активности α -амилазы и эластазы в крови и моче, а также содержание панкреатической липазы и трипсина в сыворотке крови, анализ мочи и кала, проведение контрастной рентгеноскопии, УЗИ диагностика органов брюшной полости, в частности поджелудочной железы [5].

Для того, чтобы начать лечение панкреатита нужно узнать его причину, а также

уменьшить нагрузку на поджелудочную железу, этого можно достичь строгой диетой в течение 2-5 дней. Из рациона исключают недоброкачественные корма, жирное мясо и рыбу, консервы любого вида. Далее необходимо постепенно возвращать кормление, начиная с малой порции корма, низким содержанием жира. При этом, пища должна быть комнатной температуры и достаточно измельченной. В последствие нужно контролировать содержание белков и жиров в рационе животного. Общая калорийность рациона зависит от массы тела собаки и от её энергетической потребности. Количество кормлений не должно превышать 2-3 раз в сутки [2].

Медикаментозное лечение направлено в первую очередь на снятие болевого синдрома, для этого характерно применение анальгезирующих препаратов, желательна их совместное применение с антигистаминными препаратами для снятия воспалительного процесса. Необходимо проведение адекватной инфузионной терапии, для восстановления водно-электролитного баланса, так как при данном заболевании характерно обезвоживание организма (вода теряется при диарее и рвоте), что приводит к снижению давления. Очень важным является применение противорвотных средств, так как рвота частый симптом острого панкреатита. В случае, если панкреатит вызван инфекцией необходима также антибиотикотерапия. Для уменьшения желудочной секреции необходимы также ингибиторы протеаз [4].

При изучении данного заболевания нами был рассмотрен реальный клинический случай собаки 12 лет, породы тойтерьер, самки. При первичном обращении у собаки наблюдалась диарея и метеоризм в кишечнике, при этом признаков рвоты не было. При общем клиническом осмотре изменений видимых слизистых оболочек выявлено не было, температура была в границах нормы, лимфоузлы не увеличены, при пальпации брюшной области болезненность и напряжение отсутствовали. Для купирования диареи были назначены следующие препараты до улучшения состояния животного: Метронидазол 250 мг по 1/4 т 2 р в день, Спазган по 1/4 т 2 р в день, Энроксил 50 мг по 1/2 т 1 р в день. Рекомендованы следующие исследования: УЗИ органов брюшной полости, общий клинический анализ крови, биохимический анализ крови.

При проведении УЗИ через 7 дней после первичного приёма были выявлены структурные изменения печени, нарушения эвакуации из желудка и ТОК, эхопризнаки воспалительного процесса в кишечнике, также была проведена эндоскопия. Предварительный диагноз: хроническое воспаление желудочно-кишечного тракта.

После медикаментозной терапии состояние животного улучшилось, но спустя 3 полных месяца владельцы обратились в клинику повторно. У собаки наблюдались следующие симптомы: за день до обращения жидкий стул зеленого цвета, далее многократно в течение ночи профузный понос, метеоризм в кишечнике, рвота с пеной, далее рвотные позывы. Аппетит в течение 2 дней отсутствовал, потребление воды не изменилось. Было отмечено также снижение веса в течение 1 месяца на 400г. Питание – промышленный корм премиум класса (желательно узнать какой). Дегельминтизация была проведена месяц назад, каким именно препаратом не установлено, животное не привито.

При клиническом осмотре был выявлен сниженный тургор, видимые слизистые оболочки розового цвета, целостность не нарушена, лимфатические узлы не увеличены, безболезненны, при пальпации живот - безболезненный, брюшная полость напряжена, боли в эпигастрии, петли тонкого кишечника напряжены и уплотнены, повышено слюноотделение, температура 39,0°.

Было проведено взятие крови для общего и биохимического анализа, а также анализа на концентрацию панкреатической липазы, глюкометрии, УЗИ брюшной полости, эндоскопия.

По результатам анализов: было выявлено повышение панкреатической липазы > 2000,0 ng/ml (200-400). Клинический анализ крови выявил эритроцитоз 9,69 (5,20 – 8,69), повышенный гемоглобин 204 (115 – 201), повышенный гематокрит 62,9% (35,0 – 60,0)

На УЗИ были выявлены эхопризнаки холецистита, острый идиопатический панкреатит, воспаление стенки желудка.

Дифференциальный диагноз: острый панкреатит. Основной диагноз: лимфоцитарно-плазмочитарный гастродуоденит.

В качестве лечения была назначена следующая медикаментозная терапия: в/в раствор

Рингера – Локка 120 мл; в/в Метронидазол 9 мл, в/в Спазган 0,4 мл, в/в Квамател 5 мг 1 раз в день, Лидокаин 20 мкг/кг/ мин в составе ипс в течение 5 дней; п/к Серения 0,4 мл 1 раз в день в течение 5 дней; п/к амоксоил 0,4 мл 1 раза в день трехкратно; внутрь Смекта 2 раза в день в течение 5-7 дней, Гордокс

Прогноз: по панкреатиту – благоприятный, стойкая ремиссия.

По хроническому воспалению кишечника – стабильное состояние, в режиме системного контроля.

Подводя итог вышесказанному, нужно отметить, что воспаление поджелудочной железы является серьезным заболеванием. Правильное питание, своевременное лечение и регулярный контроль состояния помогут предотвратить развитие панкреатита и сохранить здоровье вашей собаки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Гололобова, И. В. Диагностика и терапия панкреатита у собак (клинические случаи) / И. В. Гололобова // Междисциплинарные подходы в биологии, медицине и науках о земле: теоретические и прикладные аспекты : Материалы симпозиума XIX (LI) Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 23 апреля 2024 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2024. – С. 173-177. – EDN NXZVBY.
2. Рациональная фармакотерапия при панкреатите у собак / Н. В. Федота, Б. М. Багамаев, Н. И. Тарануха [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 154. – С. 1-7. – DOI 10.21515/1990-4665-154-001. – EDN AFFWYU.
3. Ямзина, Е. Б. Клиническое проявление панкреатита у собак / Е. Б. Ямзина, О. А. Столбова // Стратегические ресурсы Тюменского АПК: люди, наука, технологии: Сборник LVII международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 12 марта 2024 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. – С. 148-154. – EDN ABZFQM.
4. Яковлева, А. Е. Панкреатит у собак и кошек / А. Е. Яковлева, Н. А. Вerezубова // Актуальные вопросы современных научных исследований: сборник статей X Международной научно-практической конференции, Пенза, 25 марта 2024 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2024. – С. 291-293. – EDN NVAPDY.
5. Киселева, Н. С. Острый панкреатит у собак: диагностика, лечение и профилактика / Н. С. Киселева, М. Н. Лифенцова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2016 год, Краснодар, 01 февраля – 01 2017 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 93-95. – EDN WNLIWP.

УДК 619: 616 – 089: 636.7/8

АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОТОКОЛЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ КОШКАМ И СОБАКАМ

Д.Н. Дюкарев, студент¹

А. Г. Бухтоярова, ветеринарный врач²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Ветеринарная клиника «LaMигг»

Аннотация. В данной статье рассматриваются принципы составления анестезиологического протокола, организация предоперационного обследования, а также оформление анестезиологического сопровождения хирургических операций.

Ключевые слова: анестезиология, анестезиологический протокол, предоперационное

обследование, мониторинг операционного пациента.

Врач анестезиолог-реаниматолог — специалист, занимающийся поддержанием и восстановлением жизненно важных функций организма при угрожающих жизни состояниях [1].

В его обязанности входит:

- оценка состояния пациента перед операцией;
- подбор надёжного и безопасного метода анестезии, тестирование препаратов на переносимость;
- подбор методов анестезии в экстренных ситуациях, когда нет возможности заранее обследовать пациента;
- расчёт дозировки анестетика и добавление его по мере необходимости;
- ведение пациента во время операции, контроль работы его организма;
- оценка состояния пациента после операции;
- при необходимости проведение реанимационных мероприятий.

В совершении всех этих действий ему помогает главный документ, отражающий течение анестезии во время оперативного вмешательства – анестезиологический протокол.

Анестезиологический протокол — форма текущей документации отделения анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии. Он предназначен для учёта и контроля лечебной деятельности врачей-анестезиологов, а также основных показателей анестезиологической деятельности [5].

Анестезиологический протокол можно условно разделить на три части: 1) данные о пациенте и об операции; 2) применяемые препараты; 3) мониторинг пациента (показания датчиков)

В самом начале специалист отмечает дату проведения операции, ФИО хозяина животного, кличку питомца, вид животного, его возраст, вес и пол, состав операционной бригады (хирург и анестезиолог), название процедуры.

Далее заполняются пункты предоперационной подготовки. Сюда вписываются какие предоперационные обследования были проведены, это может быть: анамнез, осмотр, анализы крови и мочи, рентген (проводится при травмах, при подозрении на пневмоторакс, непроходимость ЖКТ, патологии лёгких, подозрении на метастазы в лёгких), УЗИ (проводится при подозрении на наличие свободной жидкости в брюшной полости, перед кесаревым сечением, при подозрении на метастазы и опухоли, на разрывы органов брюшной полости и др.) эхокардиография (проводится у пожилых животных, при патологии сердечно-сосудистой системы) [8]. Данные процедуры могут быть выполнены ветеринарными врачами общей практики, а также соответствующими узкими специалистами.

После, проводят оценку функционального состояния пациента. Для этого животному измеряют частоту сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД), частоту дыхательных движений (ЧДД), далее врач проводит аускультацию грудной клетки для выслушивания звуков (тонов, ритма, шумов, их последовательности и продолжительности), образующихся в процессе дыхания. Заключительным этапом проводят термометрию.

Когда пациент обследован, устанавливается внутривенный катетер для проведения ингаляционного (парапульмонального) наркоза и введения препаратов внутривенным путем. Подбирается размер внутривенного катетера, они имеют стандартные размеры и для удобства разделены цветами, где фиолетовый катетер (26G) имеет самый маленький наружный диаметр (0.6 мм), а самый большой – оранжевый катетер (16G) с самым большим наружным диаметром (2.1мм). Размер катетера измеряется в гейджах (Gauge) согласно стандартам ААМІ (Американская ассоциация медицинского инструментария). В этой классификации ААМІ применяет четные числа (18, 20, 22 и т.д.), и при увеличении значения гейджа катетер становится тоньше. Катетеризацию можно проводить в подкожную вену на грудной конечности, в вену сафена или в бедренную вену тазовой конечности, также катетер можно поставить в яремную вену. Выбранный размер и расположение катетера также указываются в анестезиологическом

протоколе [2].

Далее врач заранее подбирает размер анестезиологической маски или эндотрахеальной трубки (ЭТТ) или ларингеальной маски для проведения интубации трахеи. Размер и наличие манжеты у выбранного оборудования указывается в протоколе.

На основе предоперационного обследования пациента присваивается классификация ASA (Американского общества анестезиологов) для оценки физического состояния пациента перед проведением анестезии [3]. Классификация включает следующие классы:

ASA I — практически здоровые пациенты без клинических проявлений сопутствующей патологии и без упоминания о ней в анамнезе.

ASA II — пациенты с незначительными выраженными системными заболеваниями без нарушения функций.

ASA III — пациенты с выраженными системными заболеваниями и с нарушениями функций.

ASA IV — пациенты с тяжёлыми системными заболеваниями и патологиями, которые на данный момент времени несут угрозу жизни.

ASA V — терминальные больные с ожидаемым смертельным исходом в течение 24 часов с операцией или без неё.

ASA VI — донор органов с установленным диагнозом смерти мозга.

Добавление буквы «Е» («Emergency») обозначает экстренную операцию, задержка которой может привести к значительному увеличению угрозы для жизни пациента [3].

При наличии сопутствующих проблем указываются таковые. К ним могут относиться: постуральные осложнения (неправильная укладка пациента и его перемещение, повреждения, связанные с положением на операционном столе), поражение органов дыхания (механической асфиксии при западении языка, ларингоспазме, обструкции дыхательных путей рвотными массами, мокротой, кровью), поражение системы кровообращения (тахикардия, экстрасистолия, фибрилляция предсердий или желудочков, острая сердечная недостаточность), поражение ЦНС (глубокие повреждения головного мозга сопровождаются угнетением самостоятельного дыхания, чрезмерным погружением в наркоз, что осложняет выход из него), поражение ЖКТ (рвота, послеоперационный парез кишечника) [4].

Когда со сбором информации о пациенте закончено, врач-анестезиолог подбирает для пациента фармакологические препараты для премедикации (предварительная медикаментозная подготовка больного к общей анестезии и хирургическому вмешательству для снижения уровня тревоги пациента, секреции желёз и усиления действия препаратов для анестезии), индукции (начало общей анестезии, когда анестезиолог вводит препарат, вызывающий потерю сознания) и препараты для блокады. Название препарата, его доза, путь и время введения указываются в протоколе.

После успешного погружения животного в наркоз и расположения его на операционном столе, к пациенту подключаются датчики для интраоперационного мониторинга: пульсоксиметр, капнометр, тонометр, термометр и датчики электрокардиографа. Все показания выводятся на специальный мультипараметрический монитор пациента (рис.1).



Рисунок 1 - Мультипараметрический монитор пациента

Мониторы регистрируют результаты измерений графически и выводят их на экран дисплея. Такие аппараты оборудованы звуковой и визуальной сигнализацией тревоги, в случае, если жизненно важные показатели пациента отклоняться от нормы. Все данные вносятся в соответствующую строку таблицы с указанием времени замера.

В эту же таблицу вносятся соотношение оборотов ингаляционного препарата изофлурана или севофлурана (ISO/SEVO) и уровень насыщения кислородом газовой смеси (O₂/Air). Отмечается наличие или отсутствие пальцебразного рефлекса [6].

После окончания операции анестезиолог ставит время начала и окончания операции, уровень кровопотери, который измеряется в миллилитрах, температура на момент окончания процедуры, время экстубации, наличие мочеиспускания у пациента во время анестезии. В свободном поле прописываются различные заметки анестезиолога. Например, препараты подаваемые инфузией с постоянной скоростью (ИПС), которые можно пронумеровать и внести в таблицу в строке «Примечания».

Таким образом, анестезиологический протокол является неотъемлемой частью работы врача анестезиолога. Он позволяет отразить в хронологическом порядке формирование, поддержание и завершение анестезии в комплексе с динамикой измеряемых параметров состояния больного [7].

Также протокол помогает показать логику действий анестезиолога и их взаимосвязь с действиями хирурга; косвенно оценить адекватность анестезии; использовать данные для отсроченных административных или судебных разбирательств. Для его составления необходимы специальное оборудование и инструменты, а также специальные знания в области диагностики, терапии, фармакологии и физиологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Все о профессии анестезиолога-реаниматолога» <https://mosamo.ru/articles/vse-o-professii-anesteziologa-reanimatologa/> (дата обращения 19.12.2024)
2. «Выбирайте правильно внутривенные периферические катетеры» https://advamedics.ru/company/articles/algorithm_pravilnogo_vybora_vnutrivennykh_perifericheskikh_kateterov/ (дата обращения: 21.12.2024)
3. «Классификация ASA (Американское Общество анестезиологов)» <https://anest-rean.ru/asa/> (дата обращения 22.12.2024)
4. «Риски послеоперационных осложнений: причины развития и методы профилактики» <https://ldcefk.ru/news/posleoperatsionnye-riski-chto-eto-prichiny-razvitiya-i-metody-profilaktiki/> (дата обращения 20.12.2024)

5. . Анестезиологические аспекты протокола ускоренной реабилитации в хирургии брюшного отдела аорты / А. Е. Букарев, В. В. Субботин, С. А. Ильин [и др.] // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2018. – Т. 15, № 3. – С. 5-13.
6. Влияние галогенсодержащих анестетиков изофлурана и севофлурана на гемодинамику и кислородтранспортную функцию кровообращения у больных ишемической болезнью сердца / Е. М. Миербеков, Т. Э. Тнымкулов, Ж. Т. Артыкбаев, А. М. Жарасбаев // Вестник хирургии Казахстана. – 2009. – № 3(19). – С. 67-69.
7. Приложение N 4. Положение о протоколе анестезии и порядке регистрации анестезиологической деятельности. Методические рекомендации "Оперативное управление анестезиолого-реанимационной службой многопрофильной больницы" (утв. Министерством здравоохранения СССР 01.12.1989 N 10-М/160)
8. Хирургическая операция. Предоперационный и послеоперационный периоды: учебно-методическое пособие / С. Н. Чур [и др.]. – Минск: БГМУ, 2022. – 39 с. ISBN 978-985-21-1064- 8 (дата обращения: 20.12.2024).

УДК 636.087

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХЕЛАТНЫХ ФОРМ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

А.А. Елисеевская, студент¹

Научный руководитель: В.А. Рогачев, д-р с.-х. наук²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²СибНИПТИЖ Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН

Аннотация. В настоящее время в связи с увеличением потребности в продукции от сельскохозяйственных животных, требуется необходимость в разработки эффективных кормовых добавок, которые способствуют поддержанию здоровья самих животных и продлению их жизни, что обеспечит увеличение продуктивности, а также защиту от болезней. Используемые в кормлении поголовья рационы, непосредственно оказывают влияние на физиологическое состояние животных, а при недостаточном минеральном обеспечении у животных наблюдается снижение аппетита, ухудшается резистентность, что ведет к развитию патологических состояний, именуемых «микроэлементозами». Дефицит микроэлементов ухудшает использование питательных веществ кормов, снижается выход молочной и мясной продукции скотоводства, падают ее характеристики, страдает репродуктивная функция. Для решения этих задач были разработаны органические добавки, которые обладают большей биодоступностью – хелатные формы, по сравнению с неорганическими формами микроэлементов. Они представляют большой интерес и являются альтернативой добавкой в кормлении животных.

Ключевые слова: хелатные формы, органические формы, микроэлементы, кормовые добавки.

Введение. В животноводстве традиционно принято компенсировать недостаток микроэлементов в рационе введением их в неорганической форме в составе сульфатов, карбонатов, хлоридов металлов-микроэлементов (Fe, Mn, Zn, Co, Cu и др.). Гидролиз этих солей вызывает сдвиг pH среды в кислую сторону, что может привести к ряду нежелательных эффектов. В условиях слабощелочной среды тонкого кишечника могут образовываться нерастворимые гидроксиды соответствующих металлов. В толстом кишечнике ионы этих металлов вступают во взаимодействие с сероводородом, который образуется в результате разложения белков, формируя нерастворимые сульфиды. Таким образом, лишь небольшая часть ионов металлов-микроэлементов, поступивших в организм в форме неорганических солей, подвергается абсорбции. Абсорбированные соли проявляют токсичность вследствие связывания ионов

металлов с сульфгидрильными группами белков, что приводит к их денатурации[1].

При избыточном поступлении железа, меди, кобальта, марганца и цинка возникает токсическое воздействие тяжелых металлов, проявляющееся в повреждении большинства органов и систем. Наиболее значимыми с точки зрения животноводства являются поражения печени и почек. Только ограниченное количество поступивших в организм микроэлементов в форме ионных соединений или комплексов с органическими молекулами транспортируется в клеточные структуры, где они интегрируются в активные центры ферментов или подвергаются дальнейшему метаболизму. Соответственно, необходимо проводить систематическую оценку индивидуальных потребностей каждого животного в каждом конкретном микроэлементе.

Наряду с этим, хелатные соединения представляют собой комплексное соединение аминокислот с ионами минералов, которые благодаря своей структуре имеют значительно более высокую биодоступность, что позволяет снизить дозировку. Однако при выборе хелатирующего агента следует учитывать стабильность получаемого комплекса. При высокой стабильности хелатного комплекса ион металла не будет высвобождаться и не окажет никакого влияния на организм. При излишне низкой устойчивости соединение, наоборот, будет легко разлагаться, что не позволит получить преимущества по сравнению с неорганическими солями. Из-за высокой биодоступности возможен риск передозировки, но по сравнению с неорганической формой он невелик так как ионы металлов постепенно высвобождаются из комплекса и отпадает необходимость в ежедневном введении в организм. По некоторым данным использование хелатных комплексов микроэлементов снижает их взаимный антагонизм. Но полностью исключать антагонизм нельзя. При введении следует учитывать синергизм микроэлементов между собой для более эффективного применения [2].

Цель исследования. Целью моего исследования является на основе анализа современных научных публикаций авторов рассмотреть научные доказательства эффективности использования хелатных форм микроэлементов в кормлении сельскохозяйственных животных.

Условия, материалы и методы исследований. Методологической основой исследований явились научные работы отечественных авторов, которые занимались

изучением применения хелатных форм микроэлементов в рационе сельскохозяйственных животных, рассмотрением их эффективности и рациональности использования в животноводстве с ветеринарной и экономической точки зрения.

Результаты исследования и их обсуждение. В большинстве хозяйств микроэлементы вводят в состав рационов в основном в виде сернокислых, углекислых или хлористых соединений. Эти вещества разрушают витамины, активно взаимодействуют друг с другом, плохо усваиваются организмом и частично проходит транзитом через ЖКТ. Поэтому в настоящее время в качестве добавок микроэлементов всё шире используют хелаты.

Особую ценность представляют хелатные комплексы с аминокислотами. При использовании аспарагинатов, норма потребления микроэлементов для птицы снижается в 20 раз. При уменьшении уровня ввода микроэлементов в форме солей аспарагиновой кислоты до 10 и 5% от нормы позволяет повысить продуктивность бройлеров по мясу на 18,5%, при сохранности 100%.

Одним из растений, содержащих хелаты, является зелёный чай. В связи со своей химической структурой, он идеально подходит для создания прочных хелатных структур, дополняя их положительное влияние комплексом собственных природных компонентов, оказывающих целый спектр позитивного влияния. В качестве хелатирующих соединений использованы природные соединения – катехины. Установлено, что в зеленом чае может быть от 4 до 12 различных типов катехинов, а именно: катехин (C), эпикатехин (EC), галлокатехин (GC), эпигаллокатехин (EGC), катехингаллат (CG), эпикатехингаллат (ECg) эпигаллокатехингаллат (EGCg), галлокатехингаллат (GCg). Их концентрация достигает 10 мг на грамм сухого чая.

В 2015 г. на физиологическом дворе ФГБНУ «СибНИПТИЖ» были проведены исследования по определению эффективности использования в комбикормах птицы (перепелов) различных хелатных комплексов микроэлементов (с пониженной нормой ввода их с

галлокатехинами зелёного чая в 10 и L-аспарагинатами в 20 раз) из экологически чистого сырья. Для проведения эксперимента было сформировано три группы (по 100 голов в каждой) перепелов японской породы: контрольная и две опытных. В результате исследований было выявлено:

1. Хелатный комплекс микроэлементов (железо, медь, цинк, марганец и кобальт) с галлокатехинами зелёного чая и L-аспарагинатами, с пониженным вводом их в 10 и 20 раз в рационы птицы, не снижает уровень трансформации питательных веществ рациона с высоким содержанием пшеницы и продуктов переработки подсолнечника (жмых, шрот и др.) в продукцию.

2. Добавление к основному рациону птицы (перепелов) опытных групп комплексов микроэлементов с галлокатехинами зелёного чая и L-аспарагинатами, обеспечивает повышение среднесуточного прироста живой массы на – 6,00-6,67% и снижение затрат корма на прирост живой массы на - 15,44-16,71%, повышение сохранности молодняка повысилась на – 4%.

3. В период продуктивного использования несушек яйценоскость увеличивается на – 4,12-5,34%, а выход яйцемассы на – 5,02-5,79%. Затраты корма на производство 10 яиц снижаются на 11,86-12,37%[3].

В настоящее время, в разных регионах России и мира констатируется загрязнение воздуха, почвы, воды опасными для здоровья человека и животных химическими соединениями – тяжелыми металлами. Наибольшей серьёзной опасностью является воздействие избытка тяжёлых металлов на иммунную систему, приводящее к развитию иммунодефицитных состояний. Тяжелые металлы при избыточном поступлении помимо токсического действия, оказывают канцерогенное и мутагенное воздействие. По результатам исследований было доказано, что использование хелатных комплексов биометаллов позволяет свести к минимуму их концентрацию в навозе, тем самым снизить загрязнение окружающей среды, а также низкая степень токсичности комплексов, сводит к минимуму отравление животных и повышает качество получаемой продукции.

Индивидуальное и комбинированное применение хелатных комплексов меди и кобальта при постгеморрагической анемии оказывает стимулирующее воздействие на процессы кроветворения и способствует нормализации обмена белков, что сопровождается усиленной аккумуляцией данных элементов в тканях организма. Кроме того, было установлено позитивное влияние кобальта на рубцовую микрофлору и биосинтез витамина B12, обладающего антианемическими свойствами у жвачных животных.

Введение в рацион свиней хелатных соединений на основе L-аспарагиновой кислоты влияет на развитие желудка, и, следовательно, на процессы переваривания и усвоения макро- и микроэлементов, витаминов, способствуя увеличению продуктивности подсвинков [5].

Наблюдается повышение продуктивности свиноматок. Это связано с обеспечением поступления в организм животных биологически активных компонентов в доступной для усвоения форме, включая минеральные вещества, витамины и незаменимые аминокислоты, необходимые для нормального протекания беременности (супоросности). Эти компоненты стимулируют белковый обмен, активность репродуктивных органов, матки и организма в целом. В результате увеличивается число успешно имплантированных зигот, что ведет к повышению многоплодия. Улучшенное питание плода во время супоросности способствует увеличению массы новорожденных поросят и их способности к интенсивному постнатальному росту. Это приводит к повышению крупноплодности, а также увеличению общей массы помета на 1-й, 21-й и 60-й день после опороса [6].

Использование хелатных соединений в кормах для крупного рогатого скота приводит к значительному улучшению показателей молочной продуктивности в течение первых ста дней лактации – прирост составляет 7,6%. Также наблюдается увеличение содержания основных компонентов молока: жиров – на 0,02%, белков – на 0,20%, лактозы – на 0,24% и сухих веществ – на 0,48%. Помимо этого, хелаты способствуют обогащению продукта минеральными веществами и витаминами [7].

Кроме улучшения качественных характеристик производимой продукции, хелаты также

повышают общую продуктивность без увеличения затрат на корма. Они способствуют увеличению массы мясной продукции после убоя, минимизируя жировые отложения в туше, и значительно улучшают органолептические свойства мяса, что имеет важное значение в современной пищевой промышленности.

Выводы. Хелатные формы микроэлементов являются эффективными в кормлении животных, так как они:

- Позволяют снизить дозировку добавок микроэлементов по сравнению с неорганическими солями, но и повышают продуктивность сельскохозяйственных животных;
- За счет снижения дозы органических соединений микроэлементов по сравнению с неорганическими, биологический эффект металлов не уменьшается, а риск отравления животных от высоких доз микроэлементов и загрязнение окружающей среды сводятся к минимуму;
- Использование органических соединений повышает усвоение цинка, меди, марганца, железа и кобальта, позволяет более точно нормировать эти микроэлементы и поддерживать продуктивные и воспроизводительные качества животных, увеличивает содержание жира и белка в молоке, уменьшает количество соматических клеток, улучшает процесс формирования иммунного статуса и снижает заболеваемость животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шагалиев Ф.М.1, Хайруллина Н.И.2, Кильметова И.Р.2, Тогобицкая Д.Р. Место микроэлементов в биологии сельскохозяйственных животных // Сборник научных трудов краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. - Краснодар: 2018. - С. 248-253.
2. Куликов, А. Н. Дефицит комплекса микроэлементов в организме животных и их коррекция : специальность 06.02.03 "Ветеринарная фармакология с токсикологией" : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Куликов Андрей Николаевич. – Санкт-Петербург, 2019. – 162 с. – EDN GVVYUB.
3. Эффективность использования в комбикормах перепелов хелатных комплексов микроэлементов / О. Г. Мерзлякова, В. А. Рогачев, В. Г. Чегодаев [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30, № 6. – С. 86-92. – EDN WJXNQV.
4. Хелатные соединения и их использование для коррекции микроэлементозов сельскохозяйственных животных (обзор литературы) / А. Г. Кощаев, Н. Е. Горковенко, А. В. Косых, Д. В. Антипова // Ветеринария сегодня. – 2024. – Т. 13, № 2. – С. 136-142. – DOI 10.29326/2304-196X-2024-13-2-136-142. – EDN NHWPLA.
5. Зирук, И. В. Структура желудков подсвинков при добавлении в корма хелатов / И. В. Зирук // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – Т. 217, № 1. – С. 85-88. – EDN SAMJFP.
6. Иванов, С. А. Влияние кормовой композиции с хелатами микроэлементов на продуктивность свиноматок / С. А. Иванов // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2014. – Т. 3, № 7. – С. 323-326. – EDN TBIVPF.
7. Харламов И. С. Использование хелатных форм микроэлементов в кормлении высокопродуктивных коров: дис. канд. с.-х. наук 06.02.08. - Курск, 2014. - 116 с.

ОТРАВЛЕНИЕ ПАРАЦЕТАМОЛОМ КОШЕК И СОБАК: СИМПТОМЫ, ДИАГНОСТИКА И ОСЛОЖНЕНИЯ

Д.С. Еремеева, студент¹

Научный руководитель Е.В. Дробот, канд. биол. наук^{1,2}

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Ветеринарная клиника «ИнТерра»

Аннотация. Статья посвящена случаям отравления парацетамолом (ацетаминофеном), симптомам, диагностике и возможным осложнениям. В статье также рассмотрена статистика обращения в ветеринарную клинику города Новосибирска с отравлениями парацетамолом и исходы клинических случаев. Данная статья может быть полезна практикующим ветеринарным врачам.

Ключевые слова: отравление, парацетамол, ацетаминофен, кошка, собака, метгемоглобинемия.

Цель исследования – провести анализ литературных данных о механизме гепатотоксического воздействия Парацетамола, возможную диагностику, симптомы и осложнения, которые могут возникнуть как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

Введение. Парацетамол (или ацетаминофен) – распространенное в гуманной медицине анальгетическое ненаркотическое средство, применяемое с целью снижения температуры и обезболивания. В силу неосведомленности многие владельцы проводят аналогию между собой и своим питомцем и неосознанно отравляют питомца препаратом, который даже в, казалось бы, маленькой дозе, является крайне токсичным для мелких домашних животных. По WSAVA (THE WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION) допустимая доза парацетамола для собак до 33 мг/кг (но не исключено его гепатотоксическое действие), токсическая доза для собак составляет 75-100 мг/кг, летальная доза для собак от 200 мг/кг; токсическая доза для кошек составляет 10 мг/кг, летальная – от 140 мг/кг [4, 5, 7].

Ацетаминофен является анальгетиком-антипиретиком из группы анилидов. Обладает жаропонижающим и болеутоляющим действием. Блокирует ЦОГ-1 и ЦОГ-2 преимущественно в ЦНС, воздействуя на центры боли и терморегуляции. После попадания внутрь организма он быстро абсорбируется из ЖКТ, достигая максимальной концентрации в плазме крови через 0,5-2 часа. Метаболизируется преимущественно в печени, что делает его относительно гепатотоксичным для людей, а в случае мелких домашних животных крайне гепатотоксичным в случае превышения допустимой дозировки [1].

Токсичность парацетамола связана с уменьшением запасов глутатиона в организме и накоплением промежуточных продуктов метаболизма парацетамола (цитохром 3450 N- ацетил-р-бензохинонимин), обладающих гепатотоксическим действием. Большие дозы парацетамола приводят к повышенному образованию его метаболита – NAPQI. Когда запасы глутатиона заканчиваются, этот метаболит связывается с белками плазмы с образованием комплексов вызывающих некроз [2, 7, 8].

Материалы и методы исследования. На базе ветеринарной клиники города Новосибирска «ВетДоктор» проводился анализ медицинских карт за 2024 год: анализировались клинические случаи отравления парацетамолом у кошек и собак. Использовались литературные данные, отражающие действие парацетамола на мелких домашних животных и гепатотоксическое действие парацетамола.

Симптоматика. Патологический процесс отравления парацетамолом условно делят на 4 временные стадии:

- В первые сутки у мелких домашних животных отмечается сниженный аппетит или его полное отсутствие, тошнота, вялость, редко одышка. Также первая стадия может протекать бессимптомно.

- В следующие 24 – 72 часа отмечается абдоминальная боль, преимущественно в области эпигастрия, протеинурия, олигоурия, иктеричность (желтушность) слизистых оболочек, биохимический анализ показывает повышение Аланинаминотрансферазы, Билирубина, Аспартатаминотрансферазы, Креатинина.

- В следующие 72 – 96 часов может развиваться острое поражение почек, гепатоэнцефалопатия, метгемоглобинемия (преимущественно у кошек), цианоз слизистых (синюшность) без признаков ОДН, цвет венозной крови будет шоладно-коричневый или даже черный, гипоксия (ближе к концу стадии в случае отсутствия первой помощи), гемолитическая анемия с образованием телец Хайнца, возможно развитие ДВС-синдрома (диссеминированное внутрисосудистое свёртывание).

- После 96 часов может развиваться печеночная кома и/или полиорганная недостаточность. В случае своевременной медикаментозной помощи эта стадия может считаться стадией восстановления организма [3, 6, 10].

Стоит отметить, что данная стадийность актуальна для «идеального» хода патологического процесса, то есть для случаев, когда пациент поступает с отравлением в течение первых 48 часов и у него нет в анамнезе заболеваний внутренних органов, которые сочетано с отравлением парацетамолом могут в разы ухудшать клиническую картину. Неблагоприятность исхода напрямую зависит от дозы парацетамола, возраста животного, скорости обращения в клинику, качества оказанной помощи.

Чаще всего на приеме могут встретиться такие симптомы, как тошнота, отказ от еды, гипоксический шок, гипотермия, гастрит, язвы желудка, печеночная энцефалопатия, периферические отеки морды (реже), цианоз слизистых оболочек (реже) [3, 6, 10].

Диагностика. В случае отравления парацетамолом диагностика начнется с малого – общего и биохимического анализов крови. Еще на моменте забора крови можно увидеть признаки метгемоглобинемии: кровь у пациента, отравленного парацетамолом, может иметь шоладно-коричневый цвет или черный, что связано с окислением гемоглобина. Для более точной оценки цвета крови можно использовать тест с белым листом: каплю крови пациента, отравленного парацетамолом, нанести на белый лист бумаги и в сравнение рядом с ней нанести каплю пациента, не получавшего парацетамол. Капля крови второго пациента при взаимодействии с кислородом окружающей среды быстро посветлеет и станет ярко-красной, а капля крови первого – будет шоладно-коричневой/черной.

Общий анализ крови: первично в первые сутки может быть снижен уровень гемоглобина, далее при поражении печени может наблюдаться лейкоцитоз; как вторичная проблема может развиваться анемия на фоне разрушения эритроцитов [3].

Цитология крови: появления телец Хайнца, что неспецифично для данного вида отравления [9].

Биохимический анализ крови: повышение печеночных ферментов, щелочной фосфатазы, повышение уровня аммиака, билирубинемия, снижение уровня альбумина. Стоит отметить, что повышение данных показателей появится только спустя сутки после получения парацетамола.

Ультразвуковое исследование органов брюшной полости: будут визуализироваться воспаленная стенка желудка, структурные изменения печени и поджелудочной железы, воспаленные мезентериальные лимфоузлы, включения в печени, структурные изменения в почках, изменения соотношений коркового и мозгового слоев почек, воспаленные стенки верхних отделов кишечника, возможна замедленная перистальтика или ее отсутствие (позже 48 часов после приема парацетамола) [10].

Общий анализ мочи: протеинурия (на фоне поражения почек) [3].

Осложнения. В условиях стационара, во время лечения пациента, получившего парацетамол, могут возникнуть гипоксический шок, анемия, метгемоглобинемия, гастрит, преренальное острое почечное поражение.

В качестве осложнений после отравлений ацетаминофеном отложено могут возникнуть

гастрит, панкреатит, гепатит, прerenальное острое поражение почек.

Частота отравлений парацетамолом. В течение 2024 года в условиях ветеринарной клиники «ВетДоктор» в городе Новосибирске с явными клиническими признаками отравления парацетамолом зафиксирован только 1 случай. На приеме владелец сообщил о том, что по ошибке выдал кошке 1/10 таблетки парацетамола вместо 1/10 таблетки анальгина при высокой температуре. Также наблюдались 10 животных сходных по симптоматике и клиническому течению с отравлением парацетамолом, лечение было таким же, как при отравлении, но от хозяина не поступала четкая информация о том, что в домашних условиях была выдан препарат ацетаминофена. В силу возраста, возможности владельцев и особенности клинического случая выживаемость данных пациентов составила 40%. Средний срок лечения в условиях стационара составил 10-12 дней и дальнейшей домашней терапии порядка 20 дней.

Вывод. Парацетамол, несмотря на то, что является рутинным препаратом для человека и находится почти в каждом доме, является крайне токсичным для питомцев. Очень часто практикующим ветеринарным врачам приходится сталкиваться с недосказанностью со стороны владельца животного. В силу неосведомленности хозяин наносит зачастую непоправимый вред своему питомцу, поэтому крайне важно вести просветительскую деятельность с максимальным числом хозяев на тему разрешенных и запрещенных препаратов. При быстром реагировании и правильном лечении отравления парацетамолом, можно в разы увеличить благоприятность исхода клинического случая, но не стоит забывать, что все реакции на отравления любого рода индивидуальны и рассматривать терапию необходимо в условиях одного конкретного пациента. Также не стоит забывать о том, что существуют отложенные реакции организма, которые могут возникнуть как через неделю, так и через полгода после инцидента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эванс Г.О Клиническая химия животных. Учебник для токсикологов/Тейлор и Фрэнсис, 2005. – 222 с.
2. Фаулер М. Ветеринарная зоотоксикология/CRC Press, 2018. – 1195 с.
3. Дональд К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине / пер. с англ. Е.И. Осипова. М.: «Аквариум ЛТД», 2002. – 11-12 с.
4. Солодовник В.В., Илясова М.А., Муравьев Г.С., Васина П.И. Патобиохимические механизмы влияния реактивных метаболитов лекарственных средств (на примере метаболитов парацетамола) на функциональную активность гепатоцитов. 2021.
5. Maddrey W.C. Drug-induced hepatotoxicity // J. Clin Gastroenterol. – 2005.
6. Мироненкова С.Е. Применение ацетилцистеина в качестве антидота при отравлении парацетамолом в клинической практике. 2022.
7. Афанасьев, В. В. Неотложная токсикология. Руководство для врачей / Афанасьев В. В. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 908 с.
8. Йен С. Полный справочник по ветеринарной медицине для мелких домашних животных / пер. с англ. М.: ООО «Аквариум-Принт», 2008. 1024 с.
9. Вильяр Д., Бак У.Б., Гонсалес Дж.М. Токсикоз, вызванный ибупрофеном, аспирином и ацетаминофеном, и его лечение у собак и кошек. Vet Hum Toxicol. 1998 июнь;40(3):156-62. PMID: 9610496.
10. Гаунт С.Д., Бейкер Д.К., Грин Р.А. Клинико-патологическая оценка терапии N-ацетилцистеином при отравлении ацетаминофеном у кошек. Am J Vet Res. 1981, ноябрь; 42(11): 1982-4. PMID: 7337295.

НАНОБИОТЕХНОЛОГИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ

А.М. Жукова, студент

Научный руководитель: Н.С. Яковлева, канд. ветеринар. наук
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Представлены этапы развития био- и нанотехнологии. Приведены основные задачи ветеринарной медицины, решаемые методами био- и нанотехнологии.

Ключевые слова: биотехнология, ветеринарная медицина, нанобиотехнологии

На современном этапе основные проблемы ветеринарной медицины обостряются, связаны с обеспечением здоровья населения и безопасного животноводства на глобальном уровне. Углубление экономической сложности, массовые пересечения границ живых организмов и продуктов создают необходимость в оперативных решениях ветеринарной службы, опирающихся на высокоэффективные экспресс-методы диагностики безопасности пищевых ресурсов и состояния животных. Важны точные и специфические аналитические инструменты для контроля качества продуктов сельского хозяйства. В контексте глобализации, развитие ветеринарной медицины неотвратимо связано с внедрением инноваций нанобиотехнологии, обеспечивающих быструю и точную диагностику [1].

Термин "биотехнология" впервые был введен К. Эреки в 1919 году, но получил широкое научно-техническое признание лишь с расцветом генетики и клеточной инженерии в 70-е годы XX века. Исторически же элементы биотехнологии присутствовали давно (процессы брожения при производстве хлеба, вина, пива). Период становления антибиотиков с середины прошлого столетия стал прорывом для биотехнологий. Производство антибиотиков потребовало междисциплинарного сотрудничества (микробиологов, генетиков, инженеров и медиков) и технологических инноваций в области микроорганизмов.

Нанобиотехнологии представляют собой быстро развивающуюся область науки, которая сочетает в себе нанотехнологии и биотехнологии. В ветеринарии они открывают новые горизонты для диагностики, лечения и профилактики заболеваний у животных. Использование наноматериалов и наноструктурированных систем позволяет значительно улучшить эффективность ветеринарных препаратов и методов лечения.

Одним из ключевых направлений применения нанобиотехнологий в ветеринарии является диагностика заболеваний. Наночастицы могут быть использованы для создания высокочувствительных диагностических тестов. Например, золото и серебро в виде наночастиц могут быть использованы для разработки иммуноанализов, которые позволяют выявлять патогены на ранних стадиях заболевания.

Примеры: наночастицы для ПЦР: Использование наночастиц для улучшения чувствительности полимеразной цепной реакции (ПЦР) позволяет обнаруживать ДНК патогенов в образцах, что особенно важно для диагностики инфекционных заболеваний у животных.

Биосенсоры: Нанобиосенсоры, основанные на углеродных нанотрубках, могут использоваться для быстрого и точного определения уровня глюкозы в крови животных, что особенно актуально для диабетических пациентов.

Лечение заболеваний с использованием нанобиотехнологий

Нанобиотехнологии также находят широкое применение в лечении заболеваний у животных. Наноматериалы могут быть использованы для создания целевых систем доставки лекарств, что позволяет минимизировать побочные эффекты и повысить эффективность терапии.

Наночастицы для доставки лекарств: Лекарственные препараты, заключенные в наночастицы, могут быть направлены непосредственно к пораженным тканям, что позволяет снизить дозировку и уменьшить токсичность.

Наноматериалы в ветеринарной хирургии: Наноматериалы могут использоваться для создания биосовместимых имплантатов, которые способствуют быстрому заживлению тканей и

минимизируют риск отторжения.

Нанобиотехнологии также играют важную роль в профилактике заболеваний у животных. Вакцины, разработанные с использованием наноматериалов, могут обеспечить более сильный и продолжительный иммунный ответ.

Наночастицы в вакцинах: Вакцины, содержащие наночастицы, могут улучшить адгезию антигенов и способствовать более эффективной иммунизации.

Противопаразитарные препараты: Наноматериалы могут быть использованы для создания новых форм противопаразитарных средств, которые обеспечивают длительное действие и снижают риск развития устойчивости у паразитов.

Нанобиотехнологии представляют собой многообещающую область, которая может значительно изменить подходы к диагностике, лечению и профилактике заболеваний у животных. Несмотря на существующие вызовы и риски, связанные с использованием наноматериалов, их потенциал в ветеринарии не вызывает сомнений. Будущее этой области зависит от дальнейших исследований и разработок, которые помогут реализовать все преимущества нанобиотехнологий в ветеринарной практике. [2].

Наиболее высокие достижения нанобиотехнологии связаны с расшифровкой геномов различных организмов, в том числе и человека, свиней и трансгенной инженерией (изменение генетических свойств путем замены или дополнительного введения отдельных типов в молекуле ДНК), использованием органических молекул в микрочипах для электроники и др. Слово «нанотехнология» произошло от единицы измерения – нанометр, составляющей 1/1000 микрометра (микрона), что является приблизительным размером молекулы. В частности, А.Энштейн (1905) доказал, что размер молекулы сахарозы составляет примерно 1 нанометр.

Развитие нанотехнологий связано не только с умением оперировать отдельными атомами и молекулами, но и с изменением самих подходов в организации науки. Есть различные определения термина «нанотехнология». В настоящее время нанотехнология означает совокупность приемов и методов, применяемых при изучении, проектировании, производстве и использовании наноструктур, устройств и систем, включающих целенаправленный контроль и модификацию формы, размера, взаимодействия и интеграции составляющих их наномасштабных элементов (около 1-100 нм), для получения объектов с новыми химическими, физическими и биологическими свойствами. В последние годы много внимания уделяется нанотехнологиям и возможностям их применения в различных отраслях человеческой деятельности. К практическим аспектам применения нанобиотехнологии относятся: ускорение и повышение точности диагностики заболеваний; создание наноструктур для доставки функциональных молекул в клетки мишени; повышение экологизации производственных процессов, разработка новых материалов и т.д.

Нанобиотехнология позволила создать технику быстрого секвенирования ДНК с помощью нанопор, что дает возможность ускорения появления геномной медицины, направленной на лечение генетических болезней отдельного человека, исходя из дефектов в его ДНК. На нанобиотехнологию возлагают большие надежды в борьбе со злокачественными опухолями. В настоящее время уже созданы наносистемы для селективного разрушения опухоли без повреждения здоровых тканей, разрабатываются диагностические инструменты на основе микроскопических датчиков; созданы «биочипы», биосенсоры и т.д. [3].

Важным «инструментом» для доставки лекарственных средств в клетки или ткани-мишени являются липосомы, представляющие сферическое тело, построенное из фосфолипидов на подобие клеточных оболочек. В ветеринарной медицине методами нанобиотехнологии решаются ряд задач, главными из которых являются: - разработка высоко эффективных и экспресс-методов диагностики инфекционных и инвазионных болезней животных; - индикация и идентификация возбудителей; - создание средств защиты (вакцин), обладающих высокой иммуногенностью и низкой реактогенностью; - разработка и применение ДНК-технологий в селекции животных; - конструирование новых лекарственных средств и их доставка к мишеням в организме больного животного; - создание средств, повышающих резистентность животных –

(пробиотики, интерфероны, интерлейкины, иммуномодуляторы и т.д.); - производство биологически активных веществ (аминокислот, антибиотиков, ферментов, витаминов, гормонов и др.) для стимуляции роста и повышения продуктивности животных; - увеличение кормовых ресурсов путем производства кормового белка, белково-витаминных концентратов, незаменимых аминокислот с использованием отходов сельскохозяйственного производства; - создание биологических средств защиты животных и растений; - дополнение новыми источниками дефицита кормового белка продовольственных ресурсов; - улучшение охраны окружающей среды с использованием микроорганизмов; - решение энергетических проблем путем конверсии биомассы растений и отходов животноводства в биогаз и биотопливо; - защита окружающей среды.

Вместе с тем существуют объективные трудности широкого распространения использования нанотехнологий, особенно в фармацевтических и медицинских аспектах. Нет единого общественного мнения об использовании генетически модифицированных продуктов, несмотря на значительные успехи и безопасные результаты использования инсулина, гормонов роста человека и вакцины от гепатита В, ящура и др., полученных геннорекомбинантной технологией.

Это связано, с одной стороны, с недостаточной информированностью населения, а с другой – поспешностью внедрения отдельных достижений без должного обоснования и установления отдаленных последствий. Установлено, что шарообразные молекулы C₆₀, называемые фуллеренами, могут вызывать серьезные заболевания и вредить окружающей среде. По данным В.Колвин и др. при растворении в воде фуллерены образуют коллоиды C₆₀, которые при воздействии на клетки кожи человека и клетки карциномы печени вызывают их гибель. Ряд ведущих ученых мира считает, что исследования в области нанотехнологий, рекомбинантных ДНК-технологий и некоторых других областях должны находиться под строгим контролем, чтобы не навредить человечеству. Ставится задача о необходимости лицензирования и регулирования широкого спектра товаров (пищевые продукты, косметика, лекарства, аппаратура, ветеринарные препараты), изготавливаемых с помощью нанобиотехнологии или использованием наноматериалов, наноструктур и генномодифицированных объектов [4].

Альтернативой может стать использование бионанотехнологий. С их помощью значительно улучшается точность, и сокращаются сроки диагностики болезней и физиологических расстройств сельскохозяйственных животных и птиц, появляются новые способы контроля, подтверждения наличия возбудителей инфекции и лечения, эффективные и безопасные вакцины.

Важным этапом борьбы с болезнью является правильное и быстрое определение её причины. В этом случае с помощью бионанотехнологий возможно создание различных биочипов, которые должны сменить более сложные и длительные способы. Так, в ФГУ

ВГНКИ разработаны и успешно применяются тест-системы на основе ПЦР для выявления возбудителей инфекционных болезней животных, в том числе для выявления РНК- вируса гриппа А (*Influenza virus A*) и свиного гриппа H1N1. Однако появление и быстрое распространение новых вариантов вирусов и необходимость проведения масштабного контроля качества выпускаемых вакцинных препаратов против вирусных болезней птиц вызвали необходимость внедрения технологии проверки по биочипам, которая позволит снизить себестоимость анализа в десятки раз. При этом удастся достичь очень высоких показателей специфичности и чувствительности анализа, а применение наноматериалов практически снимает ограничения по количеству вариантов вирусов-мишеней в одном анализе.

Разрабатывание новых тест-систем позволит за короткое время выявлять и идентифицировать штаммы вируса гриппа и вирусных болезней птиц, контролировать качество вакцинных препаратов, прогнозировать развитие эпизоотической обстановки и принимать меры по борьбе и ликвидации эпизоотических очагов.

Для упрощения диагностики заболеваний, обнаружения биотоксинов и идентификации в Институте молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН и ООО «Биочип-ИМБ» созданы

специальные биочипы. Данные устройства позволяют идентифицировать оспу животных (8 типов), возбудителей сибирской язвы, биотоксины (7 типов), варианты гриппа (115 подтипов), включая птичий грипп. К их конкурентным преимуществам можно отнести возможность параллельного многопараметрического анализа биологического материала, что приводит к повышению чувствительности анализа, уменьшению расхода реагентов, сокращению трудозатрат на проведение диагностики. На данный момент работает опытное производство мощностью 1 млн чипов в год [5].

В современном стаде около 15-25% коров болеют маститом, причем в наибольшей степени подвержены этой болезни высокоудойные животные. Потери молока от переболевших коров доходят до 20% общего надоя на ферме. Существующие методы контроля и лечения мастита неизбежно приводят к потерям животных и молока. Затрачиваются большие средства на лекарства и труд ветеринарных работников. На ферме в 1000 голов дойных коров с годовыми удоями 6000 кг на одну голову в современных условиях болеют около 18% коров. Годовая продуктивность от 18% коров составит 1 млн 80 тыс. кг в год. Потери молока от переболевших коров - 20%, или 216 тыс. кг. Стоимость потерянного молока при цене 10 руб/кг будет 2160 тыс. руб. Кроме того, многих животных выбракууют, следовательно, общий ущерб достигнет 3 млн руб. в год.

Поэтому возникла необходимость создания комплекса электронных приборов, обеспечивающих контроль и выявление сверххранных форм мастита у коров в промышленном стаде во время доения с последующим уточнением диагноза при индивидуальном ветеринарном осмотре, обследовании и профилактическом лечении с применением наноустройств адресной доставки экологически чистого лекарства к больному органу. Решением вопроса занялись в ВИЭСХ совместно с ВНИИВСГЭ и ЗАО «Зеленоградское».

В результате появятся наноэлектронные «лаборатории на чипе» с биосенсорами для сверххранной диагностики заболеваний коров маститом, устройства адресной доставки нанолечения к больному органу, методика сверххранной диагностики предрасположенности животных к маститу, методика лечения сверххранных форм мастита безопасными, экологически чистыми природными лечебными средствами.

В ВИЭСХ на базе нанотехнологий разработан способ сверххранной диагностики мастита - это технология, основанная на определении в молоке концентраций лактозы, хлора, натрия, калия, соматических клеток, фермента N-ацетил-бета-D-глюкозаминидазы и других биологических клеток и химических элементов. Было исследовано несколько методов, доступных для использования в условиях ферм и лабораторий. Один из них - измерение показателя электропроводности молока с помощью переносного сигнализатора мастита АСМ-1 и стационарного сигнализатора мастита АСМ-2.

При проведении диагностики идет сравнение показателей молока из больной и здоровой четвертей вымени или измерение электропроводности и сравнение полученных показателей по четвертям вымени. Помимо приборов диагностики субклинического мастита, в ВИЭСХ были разработаны приборы контроля и сигнализации клинических форм мастита. Например, прибор МИМ-1 устанавливается в общий шланг, идущий от доильного аппарата к молокопроводу, результат определяется по наличию осадка на фильтрующих сеточках прибора [6].

Не снижает своей актуальности проблема распространения у человека паразитарной и бактериальной инфекции через продукцию животноводства. С 2005 г. в секторе функциональной геномики ИЦиГ СО РАН проводятся работы по молекулярно-генетическому исследованию паразитических трематод семейства *Opisthorchiidae*, некоторые из которых вызывают тяжелые заболевания печени.

Данные паразиты широко распространены среди населения многих регионов России; заражение происходит при употреблении в пищу зараженных мяса и рыбы. Своевременное выявление заражения и исключение употребления опасных продуктов связаны с оценкой генетического и хромосомного разнообразия эпидемиологически важных видов трематод семейства *Opisthorchiidae*. Генотипирование образцов описторхид по нескольким ядерным и

митохондриальным маркерам, исследования молекулярно-генетических и клеточных механизмов, обеспечивающих паразитирование описторхид в человеке и животных, работы по воспроизведению и моделированию жизненного цикла паразитов в лабораторных условиях позволят вовремя диагностировать зараженное животноводческое сырье и не допустить инфицирования человека [7].

Только разработка новых методов, являющихся основой биотехнологических процессов, позволила улучшить все имеющиеся процессы и продукты, а также создавать оригинальные способы получения новых, ранее недоступных веществ и осуществлять новые процессы. Ветеринарная нанобиотехнология только в начале пути своего развития, но уже придумано и исследовано многое, а также у этой отрасли имеются большие перспективы. Нанобиотехнология в ветеринарной медицине открывает новые возможности для диагностики и лечения животных. Исследования в этой области направлены на разработку инновационных методов, которые помогут улучшить здоровье животных. Применение нанобиотехнологии может значительно повысить эффективность ветеринарной медицины и обеспечить более точное и быстрое диагностирование различных заболеваний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Диагностика инфекционных болезней сельскохозяйственных животных: вирусные заболевания / А. А. Шевченко, О. Ю. Черных, И. М. Донник [и др.] ; Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности, Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2018. – 485 с.
2. Кузнецов В.В. Биотехнологические методы в диагностике заболеваний животных // Ветеринарная медицина. – 2022. – Т. 12, № 3. – С. 123-130.
3. Намазова - Баранова Л.С., Баранов А.А. Антибиотикорезистентность в современном мире // научный журнал «Педиатрическая фармакология» - 2018. С. 341 - 353
4. Петров П.П. Основы биотехнологии в ветеринарии / П.П. Петров, С.С. Сидоров. – Санкт-Петербург: Наука, 2019. – 300 с.
5. Сидорова А.А. Применение генетических технологий в ветеринарии // Ветеринария. – 2021. – № 5. – С. 45-50.
6. Смирнова Е.Е. Вакцины и их роль в ветеринарной биотехнологии / Е.Е. Смирнова. – Екатеринбург: УралГТУ, 2021. – 180 с.
- 7 Mohammed B.R. // Application of Biotechnology towards Diagnosis and Treatment in Veterinary Medicine. - J Biotechnol Biomater 2016, Vol 6(3): - P. 245 – 250.

УДК 619:616.98-07/08: 578. 828.6;636.39

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКА АРТРИТА-ЭНЦЕФАЛИТА КОЗ В РАЗНЫХ СТРАНАХ

Ю.А. Землякова, студент¹

В.Ю. Коптев., канд. вет. наук, ведущий научный сотрудник, зав. лабораторией болезней
молодняка²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН

Аннотация. Рассмотрены методы диагностики и профилактики артрита-энцефалита коз в разных странах.

Ключевые слова: вирус артрита-энцефалита коз, лентивирусы, диагностика.

Артрит-энцефалит коз (АЭК, САЕ) — это хроническое заболевание коз, которое наносит значительный экономический ущерб хозяйствам, содержащим мясные и молочные породы коз.

Заболевание вызывается ретровирусом, относящимся к лентивирусам мелкого рогатого скота (SRLV). Инфекция вызывает поражение суставов и молочной железы у заболевших животных. Вирус распространён по всему миру, был открыт в начале 1980-х годов [1].

Лентивирусы мелких жвачных животных (SRLV) влияют на молочную продуктивность коз, и только ранняя диагностика заболевания может контролировать и предотвращать их распространение. Поскольку SRLV имеет персистирующую способность, скрининг на антитела является наиболее ценным инструментом для выявления инфицированных животных. Вирусы SRLV обладают высокой генетической изменчивостью, и для их дифференциации необходимо использовать серологические тесты [2].

Большинство программ контроля основаны на многократном обследовании поголовья коз методом ИФА (ELISA – за рубежом). Метод иммуноферментного анализа (ИФА) проводится с использованием антител, маркированных ферментами. После образования иммунного комплекса в систему вносят субстрат, расщепляемый ферментом, что приводит к окрашиванию среды в жёлто-коричневый (при использовании пероксидазы) или жёлто-зелёный цвет (при использовании фосфатазы). Этот метод позволяет непосредственно регистрировать взаимодействие антигенов с антителами в специфической фазе, а не анализировать вторичные проявления их взаимодействия (агглютинацию, преципитацию или гемолиз) [3]. ИФА рекомендуется в качестве выборочного теста из-за его высокой чувствительности, благодаря которой появляется возможность выявлять низкие титры антител [2].

На данный момент описано свыше 30 диагностических систем на основе ИФА, предназначенных для обнаружения антител к CAEV в сыворотке крови коз. В большинстве случаев применяется непрямой иммуноферментный анализ (н-ИФА), в котором используются специфические антитела, меченные ферментом. Существуют также методики, основанные на конкурентном ИФА (к-ИФА) с использованием моноклональных антител [4].

Одним из тестов для диагностики АЭК также является AGID-тест, рекомендованный Всемирной организацией здравоохранения животных, который основан на серологии CAEV. Линия преципитации в тесте AGID обусловлена множественными взаимодействиями между антителами, присутствующими в сыворотке крови, и вирусными эпитопами, полученными из клеточной культуры. AGID-тест отличается простотой, специфичностью и чувствительностью [3].

Инфекции, вызываемые вирусом артрита-энцефалита коз (CAEV), сохраняются благодаря интеграции провирусной ДНК в клеточный геном с последующей репликацией в клетках иммунной системы. Таким образом, для выявления присутствия провируса CAEV используются методы молекулярной диагностики, такие как ПЦР. Для диагностики АЭК чаще используют ПЦР в реальном времени. ПЦР подходит для выявления инфицированных животных до сероконверсии [5].

Исследования по совместному использованию конкурентного иммуноферментного анализа и полимеразной цепной реакции для выявления CAEV показали, что для правильной постановки диагноза рекомендуется сочетать серологический анализ с полимеразной цепной реакцией (ПЦР) [3].

Вестерн-блоттинг (WB) часто используется в качестве "золотого стандарта" среди тестов для выявления SRLV (в Германии, Великобритании, Франции, Италии, Испании, Нидерландах). Однако сложные и трудоемкие процедуры делают WB менее подходящим для регулярного скрининга. Специфичность заключается в визуальном подтверждении правильной молекулярной массы. Исследования показали, что WB либо столь же чувствителен, либо более чувствителен, чем ИФА [5].

В настоящее время до сих пор не существует максимально эффективного метода для диагностики CAEV. Однако, объединив преимущества серологических и молекулярных методов, возможно, удастся создать оптимальный метод выявления инфекции CAE [6].

В разных странах для профилактики артрита-энцефалита коз (АЭК) применяются схожие меры. Так, согласно рекомендациям Международного эпизоотического бюро (МЭБ), ветеринарные органы страны, импортирующей племенных коз, должны требовать предъявления

международного ветеринарного сертификата, подтверждающего, что:

- 1) животные в день отправки клинических признаков артрита-энцефалита коз не показывали;
- 2) животные подверглись диагностическому исследованию на артрит-энцефалит коз, проведённому в течение 30 дней перед отправкой, дав отрицательный результат; или
- 3) артрит-энцефалит коз не диагностировался ни клинически, ни серологически у коз в стадах происхождения в течение последних трёх лет, а козы из стада с более низким статусом благополучия в эти стада в течение указанного срока не вводились [7].

Была проведена оценка распространённости антител к вирусу SRLV в стадах коз на юге Италии, а также сравнительное исследование с анализом возможных факторов риска, влияющих на распространение вируса SRLV. Установлено, что регион, и системы содержания стада могли влиять на распространённость антител, в отличие от размера стада, так как среднее количество коз в стаде невелико, а ведение хозяйства одинаково независимо от размера каждого стада. В частности, в мясных стадах была выявлена более высокая распространённость антител в результате плохой санитарии и недостаточного контроля за животными, по сравнению с молочными стадами, где за животными ухаживают дважды в день и проверяют отношения между матерями и козлятами, чтобы гарантировать достаточный количественный и качественный удой [2].

Автономная провинция Больцано — Южный Тироль (Италия) в 2007 году ввела обязательную программу по искоренению CAEV, которая продолжается до сих пор. Она включает ежегодные кампании по серологическому тестированию, с отбраковкой всех заражённых животных. Во время каждой кампании на антитела к CAEV тестировали как самок, так и самцов коз старше шести месяцев. Все козы, у которых анализ дал положительный или сомнительный результат, считались заражёнными CAEV. Кроме того, непроверенные козлята (младше шести месяцев), рождённые от серопозитивных коз, которых кормили молозивом заражённой матери и/или которые находились с ней в тесном контакте, также считались заражёнными. Все стада, в которых было хотя бы одно заражённое животное, считались заражёнными. Кроме того, если более 30% поголовья давали положительный результат, все животные уничтожались [8].

В Норвегии при обследовании одной из отар дойных коз, была разработана программа по борьбе с артритом-энцефалитом коз. Козлят отбирали из заражённого стада сразу после рождения, избегая любых контактов между козой и козлёнком. Козлят полностью изолировали от серопозитивного стада и кормили коровьим молозивом и молоком. На основе отобранных козлят и их потомства было создано серонегативное стадо. Козам из серонегативного стада позволяли рожать естественным путём и выкармливать своих козлят. Серопозитивное стадо было забито на второй год программы контроля. Из 230 коз, у которых в течение 3 лет контрольной программы регулярно проверяли наличие антител к CAEV с помощью ИФА, у 6 коз были обнаружены антитела к вирусу АЭК, а у 10 результат был сомнительным. Все 16 животных были немедленно выбракованы. На третий год применения данной программы все козы были обследованы, и у них не было обнаружено антител к вирусу АЭК [9].

Тайваньское исследование показало, что процент положительных результатов выделения CAEV на фермах по разведению молочных коз выше, чем на фермах по разведению мясных коз или племенных фермах. Причина этой проблемы связана с особенностями ухода за молодняком. Почти на всех фермах по разведению молочных коз на Тайване для кормления козлят используется не полностью пастеризованное цельное молоко, в то время как на фермах по разведению мясных коз, молодняк кормят молоком матери. Данный тип кормления, используемый на фермах по разведению молочных коз, может ускорить распространение АЭК [10].

В отсутствие вакцин или эффективных методов лечения, методы неспецифической профилактики являются единственным успешным подходом к ограничению распространения вируса CAEV, как это наблюдается в странах, где проводятся официальные программы контроля

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Gabriel Alexis S. P. Tubalinal, Lawrence P. Belotindos, Claro N. Mingala High positivity rate of caprine arthritis encephalitis virus in Luzon, the Philippines revealed by nested-polymerase chain reaction assay // Original Article. 2024. №35. С. 11–16
2. Small ruminant lentiviruses in goats in southern Italy: Serological evidence, risk factors and implementation of control programs / Francesco Cirone, Aristide Maggiolino, Margie Cirilli, Alessio Sposato, Pasquale De Palo, Giacinto Ciappetta // Vet Microbiol. 2019. №228. С. 143-146
3. Cindy Wolf Update on Small Ruminant Lentiviruses // Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. 2021. №37. С. 199-208
4. Genetic characterisation of small ruminant lentiviruses in sheep and goats from the Czech Republic / Pavel Barták, Bronislav Šimek, Petr Václavek, CÆurn, Hana Plodková, Tomáš Tonka, Barbora Farková, KaterÆina Vernerová, Antonín VejсÆík // ACTA VET. BRNO. 2018. №87. С. 19-26
5. Diagnostic tests for caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) infection / Po-An Tu1, Jen-Wen Shiau, Fang-Yu Lai, Shen-Shyuan Yang, Pei-Hwa Wang // Journal of Rare Diseases Research & Treatment. 2017. №5. С. 13-17
6. Serological, Molecular and Culture-Based Diagnosis of Lentiviral Infections in Small Ruminants Aphrodite / I. Kalogianni, Ioannis Stavropoulos, Serafeim C. Chaintoutis, Ioannis Bossis Athanasios I. Gelasakis // VetViruses. 2021. №13. С. 112
7. Международный ветеринарно-санитарный кодекс : Ветеринарно-сан. правила, рекомендованные МЭБ для использования при междунар. обмене животными и продуктами животного происхождения / М-во сел. хоз-ва СССР. Глав. упр. ветеринарии. Всесоюз. науч.-исслед. ин-т информации и техн.-экон. исследований по сел. хоз-ву. - Москва : [б. и.], 1970. – С. 707
8. Achievements of an eradication programme against caprine arthritis encephalitis virus in South Tyrol, Italy / Alexander Tavella, Astrid Bettini, Marco Ceol, Paolo Zambotto, Ernst Stifter, Natashia Kusstatscher // Vet Rec. 2017. №182. С. 51
9. Control of Caprine Arthritis-Encephalitis Virus and Corynebacterium Pseudotuberculosis Infection in a Norwegian Goat Herd / K Nord, G Holstad, LO Eik, K Grønstøl // Acta Vet Scand. 1998. №39. С. 109–117
10. High prevalence of caprine arthritis encephalitis virus (CAEV) in Taiwan revealed by large-scale serological survey / Wei-Cheng YANG, Hui-Yu CHEN, Chi-Young WANG, Hung-Yu PAN, Cheng- Wei WU, Yun-Hsiu HSU, Jui-Chuan SU, Kun-Wei CHAN // J Vet Med Sci. 2016. №79. С. 273–276.

УДК 619:616.831.71-009.26:636.7

МОЗЖЕЧКОВАЯ АТАКСИЯ У СОБАК

А.Ш Ибрагимова, студент

А.К. Абышева, аспирант

Научный руководитель: Н.С. Яковлева, канд. ветеринар. наук
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Мозжечковая атаксия – это координаторное нарушение моторики, обусловленное патологией мозжечка. Мозжечковая атаксия может быть как врожденной, так и приобретенной в следствие каких-либо травм или опухолей головного мозга, воздействия антибиотиков или последствий воспалительного процесса. В данной статье мы изучим такое заболевание как мозжечковая атаксия (приобретенная) у собак и рассмотрим способы его лечения.

Ключевые слова: мозжечок, мозжечковая атаксия, повреждение, нарушение

функционирования и координации.

Мозжечковая атаксия – это расстройство координации и произвольных движений, развивающееся при поражении мозжечка. Мозжечок – один из важных органов центральной нервной системы, выполняющий рефлекторную и проводниковую функцию. Он сопоставляет намерения совершения движения с работой, необходимой для ее завершения. Он постоянно активен, принимает и перенаправляет импульсы к вышележащим отделам головного мозга. От его состояния зависит точность координации движений и способность удерживать равновесие. Поражение этого отдела приводит к появлению тяжелых симптомов [4].

Заболевание характеризуется повреждением мозжечка и сопровождается нарушением его функционирования. Встречается у позвоночных животных и человека.

Заболевание возникает обычно:

- вследствие травмы головного мозга с повреждением мозжечка;
- из-за клеточной дегенерации в мозжечке;
- по причине нахождения опухоли в головном мозге;
- после перенесения мозговых инфекций [5].

Мозжечковая атаксия приводит к нарушению приема пищи из-за возникшей тошноты от нарушения равновесия, к пролежням (*decubitus*) из-за, в основном, лежачего образа жизни. При мозжечковой атаксии не выявлено видовой, породной, возрастной и половой предрасположенности, т.е. болезнь может отмечаться как у кошек, так и у собак любого возраста, породы и пола. Нарушение работы мозжечка обычно отмечается от нескольких часов после воздействия на мозжечок до нескольких дней в зависимости от силы этиологического фактора.

Основным поводом для обращения в ветеринарную клинику чаще служат:

- нарушение координации движений у животного;
- трудности при удержании равновесия;
- расстройства ходьбы (широко расставленные лапы, неуверенная походка);
- развитие чрезмерной или наоборот недостаточной амплитуды движений (например, высокое поднимание лап при ходьбе);
- тремор конечностей или головы;
- трудности ускорить или затормозить начатое движение.

У животных при мозжечковой атаксии, отмечается неконтролируемая скорость и размах своей походки. Часто это выглядит так, будто питомец специально поднимает лапы повыше – как если бы он поднимался по лестнице. Так же признаком поражения мозжечка является нарушение движения глаз. Во время движения или фиксации взгляда происходит колебание глазных яблок, а при быстром движении головы может наблюдаться нистагм (колебание зрачков) вверх-вниз. Редко наблюдается анизокория (разный размер зрачков) или неравномерное раскрытие глазных щелей [1].

Само слово «атаксия» описывает физическое проявление нарушения мышечной согласованности. При нем собака не может правильно координировать движения головы, туловища и лап. Это не то же самое, что мышечная слабость, называемая парезом, связанная с нарушением функции конкретной части тела. Атаксия влияет только на способность собаки координировать движения тела.

Диагностика мозжечковой атаксии у собак обычно включает в себя следующие шаги:

1. Клиническое обследование: ветеринарный врач проведет осмотр собаки, чтобы оценить ее координацию движений, равновесие и общее состояние здоровья.

2. Неврологическое обследование, включающее в себя:

Оценку рефлексов: ветеринарный врач может проверить рефлексы собаки, такие как пателлярный рефлекс и ахиллов рефлекс, чтобы оценить работу спинного мозга;

Оценку чувствительности: специалист может провести тесты на чувствительность, чтобы проверить реакцию собаки на различные виды стимулов, такие как прикосновения;

Оценка шейных мускулов: ветеринарный врач может проверить шейные мускулы собаки для выявления признаков дисфункции головного или спинного мозга.

3. Лабораторные исследования: кровные тесты, анализ мочи и другие лабораторные исследования могут помочь исключить другие возможные причины симптомов.

4. Образовательные методы: ветеринарный врач может использовать различные методы образования, такие как рентгенография, ультразвуковое исследование или МРТ, чтобы визуализировать структуру мозга и выявить возможные изменения.

5. Генетические тесты: если у собаки подозревается наследственная форма мозжечковой атаксии, ветеринарный врач может порекомендовать генетические тесты для подтверждения диагноза [2, 3].

После проведения всех необходимых исследований ветеринарный врач сможет поставить диагноз мозжечковой атаксии у собаки и назначить соответствующее лечение или управление состоянием.

Лечение атаксии у собак неспецифично. Ветеринарному врачу крайне важно правильно определить местонахождение физического очага, вызвавшего развитие заболевания. Лечение варьируется от небольших изменений в повседневном распорядке до операции по удалению или уменьшению очага поражения. Госпитализация на ранних этапах постановки диагноза может быть полезна для проведения инфузионной терапии и введения лекарств, помогающих контролировать клинические признаки атаксии у собак, например рвоту.

Продолжительное ветеринарное наблюдение гарантирует, что любые ортопедические заболевания или заболевания, вызывающие слабость, надлежащим образом исключены и не оставлены без лечения.

В большинстве случаев собаке помогает домашний уход, который нужно оказывать до тех пор, пока она не сможет нормально ходить, если это возможно. Лучшим местом для прогулки является поле с травой и землей для лучшего сцепления лап с поверхностью. Животным с мозжечковой атаксией может потребоваться помощь при передвижении и кормление с рук в тот период, когда нарушение координации проявляется особенно сильно, например, животное может не попадать мордой в миску. В некоторых случаях собаке придется помогать ходить в туалет, приподнимая ее за туловище, чтобы избежать контакта мочи и кала с кожей и шерстным покровом (в противном случае может возникнуть «дерматит, ассоциированный с недержанием (ДАН)»)

Итак, мозжечковая атаксия – это симптом повреждения мозжечка, который может возникнуть у любого животного в любой период времени. Хотя в некоторых случаях мозжечковая атаксия не лечится, животное все же сможет прожить долгую жизнь. Важно поддерживать комфорт собаки, страдающей от атаксии: предпринимать шаги для уменьшения вероятности травм от возможного спотыкания или падения. Также необходимо обеспечить безопасность окружающей среды для собаки: блокировать лестницы или другие травмоопасные места.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецова Е.В., Смирнова Е.А. Атаксия у собак: причины, симптомы, диагностика и лечение // Журнал "Ветеринария и животноводство". 2017. № 3. С. 45-50.
2. Шевченко Б.В., Васильева Н.А. (ред.) Неврология собак и кошек: диагностика и лечение. М.: ООО "Издательство Аквариум-Принт", 2018.
3. Романова А.С. Атаксия у домашних животных: современные методы диагностики и лечения // Сборник научных трудов конференции "Ветеринарная медицина: актуальные проблемы". Москва, 2018. С. 112-118.
4. Куликова О.П., Шевцова Т.В. Атаксия как проявление неврологических заболеваний у собак // Журнал "Ветеринарная неврология". 2019. Т. 8. № 1. С. 56-61.
5. Степанова И.И., Ковалева Н.С. Атаксия у домашних животных: причины, симптомы, диагностика // Журнал "Ветеринарный вестник". 2020. Т. 12. № 4. С. 78-83.

ПОЛИМЕРАЗНАЯ ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ В ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ

К.В. Ивакина, студент¹

В.В. Поздеева, студент¹

Научный руководитель: Нефедченко А.В., доктор ветеринар. наук, доцент²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий, СФНЦА РАН

Аннотация. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) — один из наиболее чувствительных и специфичных методов, используемых в лабораторной диагностике инфекционных заболеваний. В ветеринарной медицине ПЦР позволяет быстро и точно выявлять возбудителей инфекций, что имеет ключевое значение для контроля эпизоотической ситуации и лечения животных. В данной статье рассматриваются основные принципы ПЦР, её применение в диагностике инфекционных болезней животных, а также перспективы развития метода.

Ключевые слова: ПЦР, ДНК, праймеры, диагностика заболеваний

Современная ветеринарная медицина требует высокоточных методов диагностики, способных быстро выявлять инфекционные агенты. Полимеразная цепная реакция, впервые описанная в 1985 году, представляет собой метод амплификации ДНК или РНК-мишеней, позволяющий детектировать даже минимальные концентрации патогенного материала. Преимущества ПЦР включают её чувствительность, специфичность и универсальность, что делает её незаменимой в диагностике широкого спектра инфекционных заболеваний животных. Полимеразная цепная реакция основана на трёх ключевых этапах, которые повторяются в циклах для амплификации целевого участка ДНК:

- Денатурация. Этот этап включает нагрев образца до температуры 94-98 °С для разрушения водородных связей между двумя цепями ДНК, что приводит к разделению их на две одноцепочечные молекулы.
- Отжиг праймеров. После охлаждения до температуры 50-65 °С происходит гибридизация коротких специфических олигонуклеотидных праймеров с комплементарными участками на одноцепочечных молекулах ДНК. Выбор оптимальной температуры отжига зависит от состава праймеров и их длины.
- Элонгация (синтез ДНК). На этом этапе, при температуре около 72 °С, термостабильная ДНК-полимераза (например, Таq-полимераза) синтезирует новую цепь ДНК, добавляя нуклеотиды к праймерам на основе комплементарной цепи матрицы.

Эти три этапа повторяются многократно (20-40 циклов), что позволяет увеличить количество целевого участка ДНК в геометрической прогрессии. Для проведения ПЦР требуется наличие следующих компонентов: Матрица ДНК или РНК; Специфические праймеры; Термостабильная ДНК-полимераза; Дезоксирибонуклеотиды (dNTPs); Буферная система, обеспечивающая оптимальные условия для реакции [1,2].

Разработка праймеров и зондов является важным этапом для обеспечения чувствительности и специфичности ПЦР. Основные шаги включают: выбор целевого участка ДНК или РНК: этот участок должен быть уникальным для конкретного патогена; оптимизация длины праймеров: праймеры обычно составляют 18-24 нуклеотида, что обеспечивает их специфичность и стабильность; расчёт температуры плавления (T_m): Температура плавления праймеров рассчитывается с учётом их состава (количество G/C и A/T), и для идеального отжига T_m обоих праймеров должна быть близка, обычно в пределах 50-65 °С; минимизация вторичных структур: проверка на наличие шпилек, димеров или комплементарности между праймерами выполняется с использованием специализированных программ. Температура плавления (T_m) — это температура, при которой 50% праймеров находится в связанной с матрицей форме. Она рассчитывается с использованием формул, учитывающих содержание G/C пар (более

стабильных) и длину последовательности. Например: $T_m (^{\circ}\text{C}) = 4(G + C) + 2(A + T)$

Влияние T_m на эффективность ПЦР. Слишком низкая T_m может привести к неспецифическому связыванию праймеров и амплификации нежелательных продуктов. Слишком высокая T_m может уменьшить эффективность отжига, снижая количество продукта реакции. Для зондов, используемых в РТ-ПЦР, T_m должна быть на 5-10 $^{\circ}\text{C}$ выше, чем у праймеров, чтобы обеспечить стабильное связывание в условиях реакции [3].

Применение ПЦР в ветеринарной диагностике

- Выявление бактериальных инфекций. ПЦР широко используется для диагностики бактериальных инфекций у животных. Например, метод успешно применяется для выявления возбудителей туберкулёза (*Mycobacterium* spp.), пастереллёза (*Pasteurella multocida*) и других значимых патогенов. Использование метода позволяет минимизировать ложноположительные результаты, возникающие при использовании традиционных микробиологических методов.

- Диагностика вирусных заболеваний. Высокая чувствительность ПЦР делает её идеальным инструментом для выявления вирусов. Метод применяется для диагностики вируса бешенства, парвовируса собак, вируса диареи крупного рогатого скота, инфекционного ринотрахеита и вирусной анемии лошадей. Быстрое выявление возбудителей позволяет оперативно изолировать инфицированных животных, предотвратив распространение заболевания.

- Обнаружение паразитарных инфекций. ПЦР используется для диагностики паразитарных заболеваний, таких как токсоплазмоз, лейшманиоз и бабезиоз. Благодаря способности выявлять ДНК паразитов даже при их низкой концентрации, метод становится незаменимым для ранней диагностики.

- Генотипирование и определение резистентности. С помощью ПЦР можно определять генотипы возбудителей, что помогает изучать эпидемиологию заболеваний и прогнозировать их распространение. Кроме того, метод позволяет выявлять гены, связанные с устойчивостью к антибиотикам, что является важным инструментом для борьбы с антимикробной резистентностью.

- Мониторинг эпизоотической ситуации. В условиях эпизоотий ПЦР используется для скрининга большого числа образцов, что помогает своевременно выявлять очаги инфекции. Это особенно важно при мониторинге заболеваний, таких как африканская чума свиней, ящур и птичий грипп.

- Контроль качества биопрепаратов. Ветеринарные лаборатории используют ПЦР для проверки безопасности вакцин и других биопрепаратов. Метод позволяет выявлять даже следовые количества контаминантов, что обеспечивает высокие стандарты производства [4].

Ключевые преимущества ПЦР включают: высокую чувствительность (обнаружение единичных копий ДНК); быстроту анализа (от нескольких часов до суток); возможность автоматизации. Однако метод имеет и ограничения: требовательность к чистоте образцов; высокая стоимость оборудования и реагентов; риск контаминации, что может привести к ложноположительным результатам.

Несмотря на высокую чувствительность и специфичность, ПЦР подвержена ошибкам, приводящим к ложноположительным или ложноотрицательным результатам. Основные причины включают:

Ложноположительные реакции:

- Контаминация образцов: Наличие чужеродной ДНК (например, ампликоны из предыдущих реакций) может привести к детекции несуществующих патогенов.

- Неспецифическая амплификация: Использование праймеров с низкой специфичностью или неподходящие условия реакции могут вызвать амплификацию нерелевантных последовательностей.

Ложноотрицательные реакции:

Дегградация нуклеиновых кислот: Неправильное хранение образцов или действие нуклеаз могут разрушить целевой генетический материал.

Ингибиторы реакции: Вещества, присутствующие в образце (например, гемоглобин, жирные кислоты, или соли), могут подавлять активность ДНК- полимеразы.

Ошибки при подготовке праймеров и зондов: Неправильно спроектированные праймеры могут не связываться с целевым участком ДНК.

В настоящее время активно развиваются новые модификации метода, такие как изотермическая амплификация и цифровая ПЦР. Эти технологии позволяют повысить точность и надёжность анализа, а также снизить его стоимость. Внедрение портативных устройств для ПЦР-анализа открывает новые возможности для использования метода в полевых условиях [5,6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щербо, С. Н. Мультипраймерная ПЦР в лабораторной диагностике инфекций / С. Н. Щербо // Лабораторная медицина. – 2006. – № 8. – С. 77-82. – EDN IIPDIS.
2. Принципы организации работы с нуклеиновыми кислотами в ПЦР-лаборатории / Е. В. Воропаев, А. В. Воропаева, О. В. Осипкина [и др.] // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2012. – № 4(40). – С. 78-81. – EDN PXTJCV.
3. Особенности подбора праймеров и зондов гена капша-казеина (CSN3) для проведения полимеразной цепной реакции с детекцией в режиме реального времени (ПЦР-РВ) / С. Н. Марзанова, Н. В. Коновалова, Я. И. Алексеев [и др.] // Ветеринарный врач. – 2023. – № 2. – С. 70-77. – DOI 10.33632/1998-698X_2023_2_70. – EDN LTOSIL.
4. Святогорова, А. Е. Использование ПЦР тест-систем для диагностики заболеваний в ветеринарии / А. Е. Святогорова, В. В. Чекрышева // Ветеринария Северного Кавказа. – 2023. – № 6. – С. 91-98. – DOI 10.56660/77368_2023_6_91. – EDN PIQZWW.
5. Волков, А. Н. Молекулярно-генетические методы в практике современных медико-биологических исследований. Часть I: Теоретические основы ПЦР-диагностики / А. Н. Волков, Л. В. Начева // Фундаментальная и клиническая медицина. – 2020. – Т. 5, № 4. – С. 133-140. – DOI 10.23946/2500-0764-2020-5-4-133-140. – EDN VYGXUD.
6. Волков, А. Н. Молекулярно-генетические методы в практике современных медико-биологических исследований. Часть II: использование ПЦР в диагностике инфекционных заболеваний человека / А. Н. Волков, Л. В. Начева, Ю. В. Захарова // Фундаментальная и клиническая медицина. – 2021. – Т. 6, № 1. – С. 77-85. – DOI 10.23946/2500-0764-2021-6-1-77-85. – EDN GSFZWM.

УДК 636.2.033.082

ВЛИЯНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ КОРОВ ЧЕРНО- ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ НА ИХ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ В ОС «ЭЛИТНАЯ» И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИНТЕНСИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК (ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ТЕМПОВ РОСТА И СРОКОВ ОСЕМЕНЕНИЯ)

П.Д. Избекова, студент¹

Д.В. Карпенко, студент¹

Научный руководитель: С.Б. Яранцева, зав. лаб. разведения молочного скота²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²СибНИПТИЖ СФНЦА РАН

Аннотация. Одним из важнейших вопросов развития молочного скотоводства является оптимальные темпы роста ремонтных телок и целесообразность снижения возраста первого отела молочного скота. В статье изложены результаты исследований по изучению влияния живой массы и сроков осеменения ремонтных телок на их молочную продуктивность.

Ключевые слова: молочное скотоводство, молочная продуктивность, удой, живая масса, оптимальные сроки осеменения, коровы.

Молочное скотоводство в современное время предполагает разведение высокопродуктивных животных, удои в этом случае является главным селекционным и хозяйственных признаком. Молочная продуктивность формируется в период роста и развития животного, поэтому определение оптимальной живой массы и сроков осеменения является важнейшим элементом племенной работы [1, 2].

Научно доказано, что величина удоев и живая масса имеют положительную корреляционную зависимость. Практика показывает, что у крупных коров удои выше, и они дольше сохраняют продуктивное долголетие [3, 4]. Так же от живой массы зависит и срок первого осеменения телок, следовательно, и начало первой лактации. На производстве для установления сроков первого осеменения, как показатель физиологической зрелости животного чаще во внимание берут не возраст, а живую массу. Принято считать, что моментом для первого осеменения ремонтных телок является достижение ими 75% от живой массы взрослой коровы конкретной породы [5]. Необоснованное изменение возраста при первом осеменении как в сторону снижения, так и в сторону увеличения отрицательно влияет на ряд показателей эффективности ведения молочного скотоводства. Соблюдение оптимальных сроков ввода первотелок в стадо позволит сократить затраты на выращивание, увеличить продолжительность их использования и повысить молочную продуктивность [5, 6].

Цель работы – анализ влияния живой массы и оптимальных сроков осеменения на молочную продуктивность голштинизированных коров черно-пестрой породы.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в ОС «Элитная» поселок Элитный, Новосибирская область. Материалом для исследований были голштинизированные коровы черно-пестрой породы. Из коров-первотёлок были сформированы 3 группы по возрасту осеменения: 1 группа (12 месяцев); 2 группа (13 месяцев); 3 группа (14 месяцев). Для определения живой массы и удоя за первую лактацию использовали информационно – аналитическую систему «СЕЛЭКС» - Молочный скот. Для измерения живой массы коров использовался способ Трухановского - измерение обхвата груди за лопатками и прямой длины туловища с помощью ленты. Эти две величины перемножаются и делятся на 100. Для обработки полученной информации использовался Пакет анализа Excel.

Результаты и обсуждение. Согласно информации полученной в результате изучения информационной – аналитической системы «СЕЛЭКС» и измерения животных были рассчитаны средние показатели по молочной продуктивности и живой массе.

Таблица 1

Средние значения по живой массе

Опытные группы (по возрасту осеменения)	Живая масса в возрасте (кг):					
	При рождении	6 месяцев	10 месяцев	12 месяцев	18 месяцев	При первом осеменении
1 группа (12 месяцев)	34,42±0,62	201,11±4,37	334,37±5,32	391,11±6,45	496,84±1,89	400±6,66
2 группа (13 месяцев)	33,69±0,64	188,85±3,85	313,81±4,46	375,23±4,13	489,92±3,18	401,46±4,96
3. группа (14 месяцев)	33,67±0,75	199,53±4,41	328,67±5,12	384,27±6,52	486,8±4,40	422,33±6,25

Таблица 2

Продуктивность коров в зависимости от возраста первого осеменения

Опытные группы (по возраст осеменения)	Удой первой лактации за 305 дней (кг)	Содержание молочного жира, %	Содержание молочного белка, %	Живая масса (кг)
1 группа (12 месяцев)	6374,05±256,07	3,97±0,08	3,16±0,02	533,95±10,87
2 группа (13 месяцев)	6466,5±272,29	4,08±0,08	3,13±0,02	520,77±7,18
3 группа (14 месяцев)	6114,67±359,86	4,15±0,09	3,14±0,03	516,67±5,51

Проанализировав данные (табл. 1) и (табл. 2), мы видим, что у коров 1 группы выше живая масса в 18 месяцев, за счёт того, что коровы данной группы уже 6 месяцев стельные. Однако их удои за первую лактацию значительно ниже, чем у коров 2 группы осеменённой в 13 месяцев при более низкой живой массе. Коровы 3 группы имеют наиболее низкие значения по живой массе и удою за первую лактацию. Исходя из этого можно сделать вывод о том, что оптимальным сроком осеменения коров является возраст 13 месяцев, так как к этому возрасту животные набирают необходимую живую массу за счёт быстрого темпа роста в представленный возрастной промежуток, а уменьшение или увеличение сроков первого осеменения ведет к снижению удою за первую лактацию.

Таблица 3

Корреляционный анализ влияния живой массы на продуктивность

Возраст осеменения	Коэффициент корреляции
12 месяцев	0,511
13 месяцев	0,178
14 месяцев	0,296

Проанализировав информацию, было установлено, что поголовье животных, осеменённых в 12 месяцев составило 19 голов. После расчета корреляции было получено, что коэффициент равен 0,511, можно сделать предположение о том, что вероятность получить высокий удои выше, если коров осеменяли в раннем возрасте.

Количество животных, осеменённых в 13 месяцев составило 26 голов. Был проведен корреляционный анализ данных и коэффициент составил 0,178, что показывает незначительное влияние живой массы на удои.

По изученным данным было установлено то, что животных, осеменённых в 14 месяцев, было 15 голов. В данной таблице провели анализ данных и получили результат коэффициента, который располагается в области 0,296. Данный показатель свидетельствует о том, что влияние живой массы на количество удою незначительное.

Исходя, из полученной информации следует то, что телки, осеменённые в раннем возрасте, имеют более высокие показатели удою. Но согласно физиологическим показателям животных следует осеменять в более поздние сроки, то есть приблизительно при наступлении физиологической зрелости, так как в таком случае это оказывает более благоприятное влияние на животное вследствие полного формирования организма. В условиях производства телки достигают необходимой живой массы, в ранние сроки, из-за чего держать их в молодняке является экономически не выгодно, вследствие последующего снижения удою, так как основная продукция от голштинизированных коров черно-пестрой породы это молоко.

Закключение. На основе проанализированных данных и сравнения живой массы и удою у коров разных групп можно сделать вывод, оптимальным сроком осеменения телок является возраст 13 месяцев и живая масса тела 400 – 405 кг, так как к этому возрасту животные успевают достаточно вырасти, за счёт чего их удои в последующую лактацию оказываются выше, чем у сверстниц с уменьшенным или увеличенным возрастом осеменения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Третьяков, Е. А. Влияние живой массы ремонтных тёлочек на их последующую молочную продуктивность / Е. А. Третьяков // Молочнохозяйственный вестник. – 2022. – № 4(48). – С. 108-124. – DOI 10.52231/2225-4269_2021_3_108. – EDN QAIHAR.
2. Бабайлова, Г. П. Использование голштинизации черно-пестрого скота в хозяйствах Кировской области: научно-производственные рекомендации / Г. П. Бабайлова, Т. И. Березина, О. Н. Целищева [и др.]; Под общей редакцией Г. П. Бабайловой. — Киров: Вятская ГСХА, 2017. — 54 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129609> (дата обращения: 16.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Молочная продуктивность коров в зависимости от интенсивности выращивания телок / Д. С. Адушинов, А. И. Кузнецов, П. А. Грибачев, А. Н. Журавлев // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2024. – № 3. – С. 150-154. – DOI 10.24412/2311-6447-2024-3-150-154. – EDN IUQOVQ.
4. Расулова, П. Т. Влияние возраста и живой массы при первом отёле на молочную продуктивность коров / П. Т. Расулова, А. С. Карамаева, Т. Б. Рузиев, С. В. Карамаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 6(92). – С. 316-320. – DOI 10.37670/2073-0853-2021-92-6-316-320. – EDN TJGJZK.
5. Мехтиева, К. С. Влияние живой массы на молочную продуктивность коров / К. С. Мехтиева, А. Н. Кровикова, А. Е. Мочалова // Инновационная наука. – 2021. – № 6. – С. 65-66. – EDN WENROR.
6. Игнатьева, Н. Л. Влияние сроков осеменения голштинизированных тёлочек чёрно-пёстрой породы на их молочную продуктивность / Н. Л. Игнатьева, И. В. Воронова, А. Н. Филиппова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(95). – С. 333-336. – DOI 10.37670/2073-0853-2022-95-3-333-336. – EDN ETPARM.

УДК 619: [616-006:617.77]:636.7/.8

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ НОВООБРАЗОВАНИЙ ВЕК У КОШЕК И СОБАК И МЕТОДЫ ИХ ЛЕЧЕНИЯ

А.В. Капаева, студент¹

Научный руководитель - Е.В. Дробот, кандидат биологических наук^{1,2}

¹Новосибирский государственный аграрный университет,

²Ветеринарная клиника «ИнТерра»

Аннотация. В данной статье охарактеризовано такое понятие, как новообразования век у собак и кошек, их распространенность и методы лечения среди данных видов животных в ветеринарной клинике «ИнТерра». А также предрасположенность в зависимости от вида, пола и возраста животного.

Ключевые слова: новообразования век, методы лечения, распространенность новообразований.

Новообразования век у собак и кошек являются патологическим процессом образования новой ткани, при котором генетические изменения клеток приводят к нарушению регуляции их роста и дифференцировки. Новообразования бывают доброкачественными или злокачественными.

Клинически новообразования представляли собой подкожные, плотные, дольчатые разрастания мягких тканей, которые в некоторых случаях были прикреплены к нижележащему краю орбиты, а в других - легко прощупывались между кожей и конъюнктивой века [1, 8].

Доброкачественное новообразование характеризуется медленным ростом и не проникает в окружающие ткани. Оно не представляет угрозы для жизни питомца, но в некоторых случаях может вызывать серьёзные повреждения роговицы, при контакте с её поверхностью. Злокачественное новообразование характеризуется бесконтрольным процессом деления клеток, имеет способность проникать в окружающие ткани и метастазировать в другие органы. Несёт в себе угрозу для жизни питомца [2].

Новообразования век часто встречаются у пожилых собак и, как правило, являются доброкачественными. Новообразования век у кошек встречаются реже, чаще являются злокачественными. Удаление опухолей век может быть лечебным, однако восстановление структуры века после удаления опухоли имеет важное значение для поддержания здоровья глазной поверхности в долгосрочной перспективе [2, 5].

У собак наиболее распространенными типами новообразований век являются аденомы мейбомиевых желез, или эпителиомы. Они возникают у собак в возрасте 7-10 лет из тарзальных или мейбомиевых желез. Опухоль имеет узловатую форму, может раздражать глаз контактом опухолевой массы с роговицей или конъюнктивой. У молодых собак в возрасте 2-4 лет чаще встречаются папилломы и гистиоцитомы, которые в большей степени отличаются от опухолей, встречающихся у собак более старшего возраста. Аденома мейбомиевой (сальной) железы и аденокарцинома - повторяемость этого заболевания составила около 28% и выявлена у животных старше 5 лет. Установлено, что аденома мейбомиевой железы характеризуется преимущественно доброкачественными формами, однако, при определенных условиях она может приобретать формы злокачественности. Часто наблюдали блефароконъюнктивит, мейбомеит [3, 4, 7].

У кошек, не смотря на редкость проявления, новообразования носят чаще всего злокачественный характер. В связи с этим у данного вида животных распространена плоскоклеточная карцинома, характеризующаяся изъязвлением края века. У кошек в возрасте 11-16 лет часто встречается такое новообразование, как меланома, развивающаяся из пигментных клеток, продуцирующих меланин. Лечение новообразований век у кошек происходит только посредством хирургического вмешательства [5, 6].

Материал и методы исследования. Исследование проводилось на базе ветеринарной клиники «ИнТерра», где за период с 2019 по 2024 год были ретроспективно проанализированы 165 медицинских карт собак и кошек с новообразованиями век.

Нами анализировались пол, возраст, порода, локализация новообразований, наличие хирургического вмешательства, а также методы лечения.

Результаты исследования. По данным электронной базы в период с 2019 по 2024 годы зарегистрировано 338940 (96%) пациентов клиники «ИнТерра», из которых 13905 (4%) животных составили офтальмологические пациенты от общего числа пациентов клиники «ИнТерра» (рисунок 1).

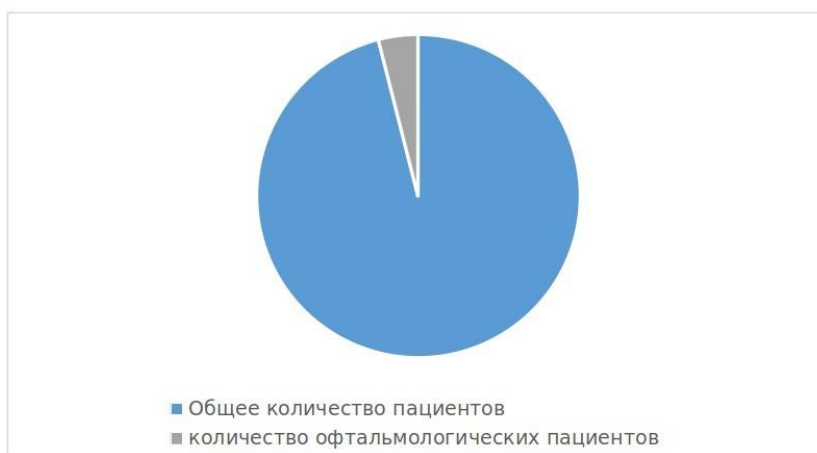


Рисунок 1 – Распространенность офтальмологических пациентов клиники «ИнТерра»

Из 165 животных с новообразованиями век было 7 кошек и 158 собак (рисунок 2).

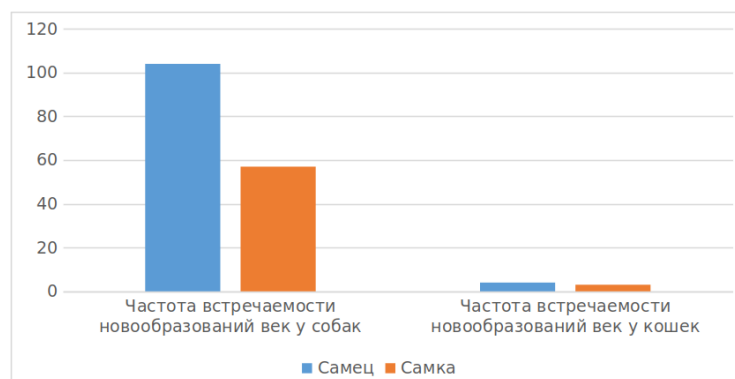


Рисунок 2 – Распространенность пациентов с новообразованиями век

Согласно данным рисунка 3 частота встречаемости новообразований на веках у кобелей значительно выше, чем у сук ($p < 0,7$). У котов этот показатель также выше, по сравнению с кошками ($p < 0,6$).

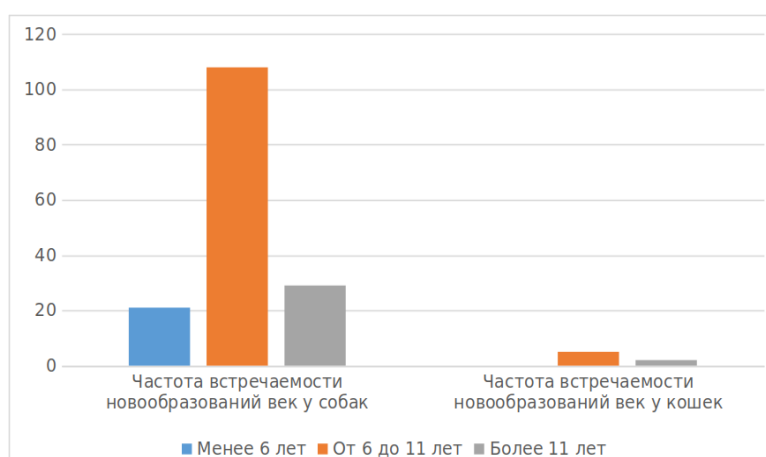


Рисунок 3 – Распространенность новообразований век по соотношению полов

Как видно на рисунке 4 средний возраст у собак составил $8,4 \pm 1$ год, у кошек – $10,8 \pm 1$ год.

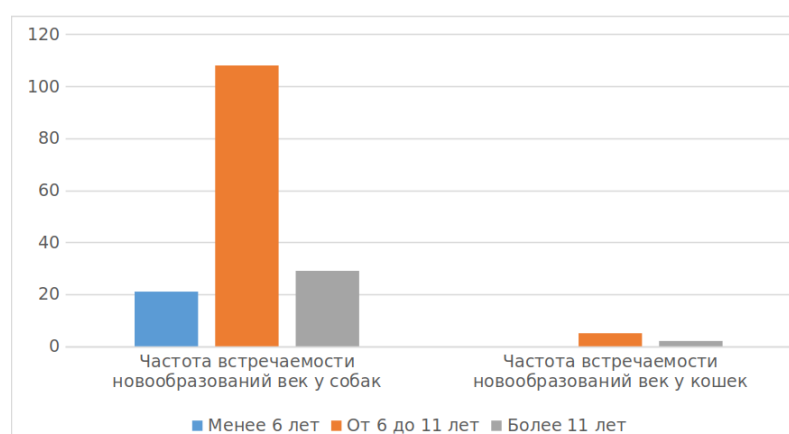


Рисунок 4 – Распространенность новообразований век у собак и кошек по возрастам

Как видно из рисунка 5 частота встречаемости новообразований век OD (51%) у собак статистически неразличимы с новообразованиями век OS (49%). У кошек новообразования век OD (71%) встречаются чаще, чем новообразования век OS (29%). У собак частота встречаемости новообразований век OD и OS чаще наблюдалась в средней трети век (74%), в отличие от кошек,

у которых частота встречаемости новообразований век OD и OS встречалась чаще в медиальной трети век (71%).

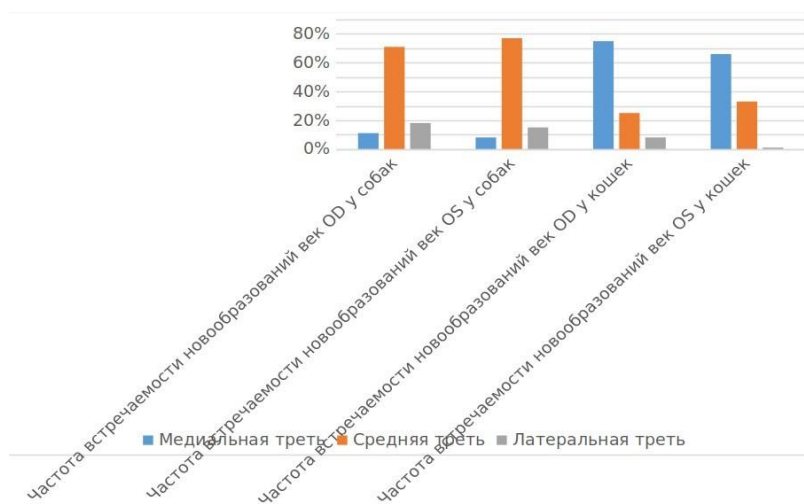


Рисунок 5 – Распространенность новообразований век OD и OS у собак и кошек

Данные, представленные на рисунке 6, свидетельствуют о том, что самым частым методом лечения при новообразованиях век у собак и кошек в ветеринарной клинике «ИнТерра» был метод клиновидной резекции. Также он являлся единственным методом лечения новообразований век у кошек. У собак, кроме клиновидной резекции, применялся также метод циторедукции с криодеструкцией и в отдельных случаях – лечение не проводилось.

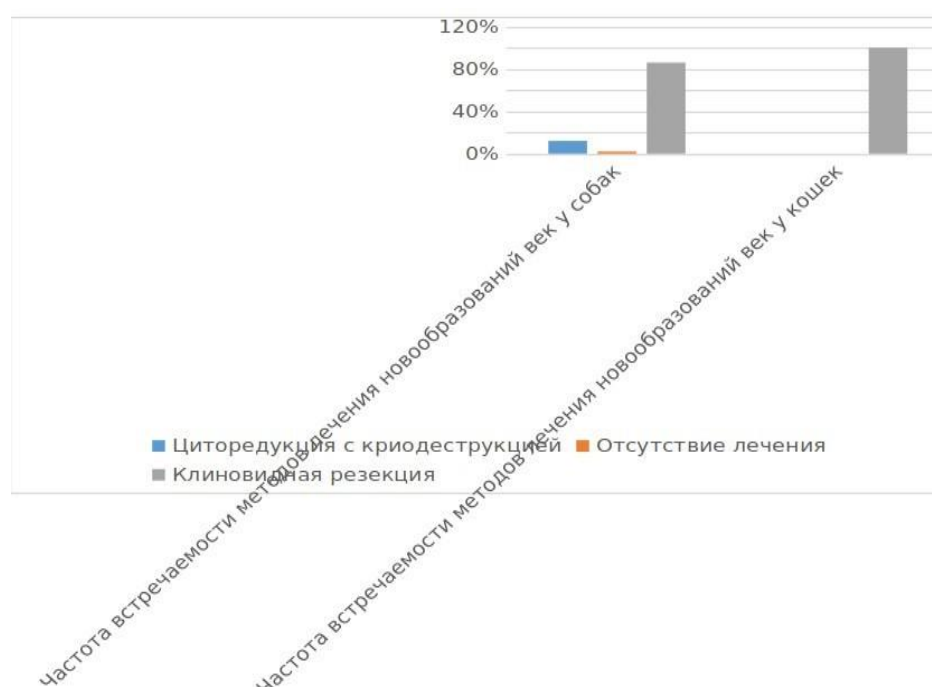


Рисунок 6 – Методы лечения новообразований век у собак и кошек

Вывод. Следуя из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что новообразования век у собак и кошек чаще встречаются в пожилом возрасте, что соответствует литературным данным. Новообразования век встречаются как у породистых животных, так и у их метисов. Наиболее частой локализацией новообразований век у собак является средняя треть

века, а у кошек – медиальная. Самым распространенным методом лечения новообразования век у собак и кошек является клиновидная резекция.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kafarnik, C., Calvarese, S., & Dubielzig, R. R. (2010). Canine mesenchymal hamartoma of the eyelid. *Veterinary Ophthalmology*, 13(2), 94–98
2. Zibura, A. E., Henriksen, M. de L., Rendahl, A., Lim, C. C., & Reilly, C. (2018). Retrospective evaluation of canine palpebral masses treated with debulking and cryotherapy: 46 cases. *Veterinary Ophthalmology*
3. Аверин М.А. Характеристика новообразований век. //XI ММВК 2003,-с.194.
4. Авроров В.Н., Лебедев А.В. Ветеринарная офтальмология. М, 1985.- 290 с.
5. Декоративное собаководство: учебное пособие для вузов /А. А. Стекольников, Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин [и др.]; под общей редакцией А. А. Стекольников и Г. Г. Щербакова. —3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 532 с.
6. Krehbiel JD, Langham RF. Eyelid neoplasms in dogs. *American Journal of Veterinary Research* 1975; 36: 115–119.
7. Gelatt KN. Meibomian adenoma in a dog. *Veterinary Medicine Small Animal Clinician* 1980; 10: 962–963.
8. Aquino SM. Management of eyelid neoplasms in the dog and cat. *Clin Tech Small Anim Pract.* 2007;22:46-54.

УДК 619;618.14-002:363.2

ЛЕЧЕНИЕ ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Н.С. Карпухина, студент

О.Ю. Леденева, доцент, кандидат ветеринарных наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к лечению эндометрита у коров, одного из наиболее распространенных заболеваний репродуктивной системы у сельскохозяйственных животных. В работе представлены данные о методах диагностики и лечения данного заболевания.

Ключевые слова: эндометрит, бактерии, инфекция, клинические симптомы, лихорадка, послед, удой, матка, кюретаж, физиотерапия.

Эндометрит у коров — это воспалительное заболевание слизистой оболочки матки, которое часто возникает после отела и может существенно повлиять на репродуктивное здоровье животных [1].

Эндометрит у коров может возникать по нескольким причинам, которые в основном связаны с инфекциями и состоянием организма после отела:

1. Инфекционные агенты. Бактерии: наиболее распространенные возбудители включают (*Escherichia coli* - часто обнаруживается в случае послеродовых инфекций, *Trueperella pyogenes*- может вызывать гнойные воспаления, *Fusobacterium necrophorum* - связан с некротическими процессами, *Streptococcus spp.* и *Staphylococcus spp.*- также могут быть причиной инфекции).

2. Патологические состояния: нарушения родов (травмы матки или ее стенок во время сложных родов могут привести к инфекции), задержка последа (неполное или задержанное выделение последа может создать условия для инфекции)

3. Гигиенические условия: плохие условия содержания (загрязненные и неухоженные стойла могут способствовать распространению бактерий), недостаточная вентиляция (может

привести к накоплению аммиака и других вредных веществ, влияющих на здоровье животных).

4. Иммунный статус: снижение иммунитета (стресс, плохое питание или болезни могут ослабить иммунный ответ, что делает корову более восприимчивой к инфекциям), послеродовой стресс (физический и физиологический стресс после отела может снизить защитные функции организма).

5. Гормональные изменения: гормональные нарушения (неправильный баланс гормонов может влиять на нормальное восстановление матки после отела).

6. Возраст и порода: возрастные факторы (молодые коровы могут быть более подвержены эндометриту, особенно если это их первый отел), порода (некоторые породы могут иметь предрасположенность к заболеваниям репродуктивной системы) [5].

Диагностика послеродовых эндометритов у коров основывается на сборе анамнестических данных и анализе клинических проявлений, которые могут возникнуть после отела. Установление диагноза происходит на основании акушерско-гинекологических исследований, где учитываются такие параметры, как температура тела, частота пульса и дыхания, общее состояние животного, его поведение и уровень пищевой активности. Также важны изменения в половых органах и результаты микробиологического анализа содержимого матки коров [3].

Клинические симптомы эндометрита у коров могут варьироваться в зависимости от степени тяжести заболевания и конкретного возбудителя инфекции:

1. Выделения из половых путей

- Гнойные выделения: обычно желтовато-зеленого или коричневого цвета, могут иметь неприятный запах.

- Кровянистые выделения: Наличие крови в выделениях может указывать на более серьезные проблемы.

2. Повышение температуры:

- Лихорадка: Температура тела может повышаться выше нормальных значений (обычно выше 39,5 °C).

3. Общее состояние:

- Слабость и апатия: корова может выглядеть вялой, менее активной и менее заинтересованной в корме.

- Потеря аппетита: может наблюдаться снижение или отсутствие интереса к корму.

4. Поведение:

- Частое лежание: корова может проводить больше времени в лежачем положении.

- Изменение поведения: могут быть заметны изменения в поведении, такие как агрессия или тревожность.

5. Репродуктивные симптомы:

- Неудачные попытки спаривания: корова может не проявлять охоту или иметь проблемы с зачатиями.

- Задержка последа: если после отела послед не выделяется, это может способствовать развитию эндометриту.

6. Изменения в молоке:

- Снижение удоя: у коров с эндометритом может наблюдаться снижение количества молока или изменение его качества [10].

Основные методы лечения:

1. Ветеринарное вмешательство:

- Антибиотикотерапия:

Выбор конкретного антибиотика зависит от возбудителя инфекции, который может быть определен с помощью бактериологического исследования. Наиболее часто используемые группы антибиотиков включают:

- Пенициллины: Например, амоксициллин.

- Цефалоспорины: Цефалексин или цефоперазон.

- Тетрациклины: Окситетрациклин.

- Макролиды: Эритромицин или тилозин.
- Аминогликозиды: Гентамицин [2].

Преимущества данного метода лечения: эффективно устраняет инфекцию, быстрое снижение температуры и улучшение общего состояния.

Недостатки: возможность развития резистентности к антибиотикам, не всегда устраняет все патогенные микроорганизмы, особенно в случае смешанных инфекций.

Эффективность: в большинстве случаев (70-90%) наблюдается улучшение состояния коров через 5-7 дней лечения.

- Противовоспалительные препараты: НПВС (например, флуниксин, мелоксикам) могут помочь снизить воспаление и облегчить симптомы.

Преимущества: уменьшает воспаление и болевые ощущения, способствует улучшению аппетита и общего состояния.

Недостатки: не устраняет инфекцию, может вызывать побочные эффекты при длительном применении.

Эффективность: в комбинации с антибиотиками эффективность лечения повышается до 85-95% [9].

2. Гормональная терапия:

Использование гормонов (например, простагландины) может помочь в стимуляции сокращения матки и восстановлении нормального цикла.

Преимущества: стимулирует сокращения матки и помогает в удалении содержимого, ускоряет восстановление после родов.

Недостатки: не всегда эффективен без предварительной антибактериальной терапии, возможные побочные эффекты при неправильном использовании.

Эффективность: при использовании в комбинации с антибиотиками эффективность может достигать 90% [8].

3. Хирургические методы:

Кюретаж матки: в некоторых случаях может потребоваться хирургическое вмешательство для удаления остатков плаценты или гнойного содержимого из матки.

Преимущества: быстрое устранение проблемы в тяжелых случаях.

Недостатки: высокий риск осложнений, требует квалифицированного ветеринарного вмешательства.

Эффективность: в сложных случаях может быть единственным эффективным методом, но не всегда приводит к полному выздоровлению без дальнейшей антибактериальной терапии [6].

4. Устранение причин:

- Коррекция рациона: Обеспечение сбалансированного питания с достаточным количеством витаминов и минералов для улучшения иммунной системы.

- Устранение стрессовых факторов: Оптимизация условий содержания, чтобы минимизировать стресс для коровы [7].

5. Дополнительные методы

Физиотерапия: применение физиотерапевтических методов может помочь в восстановлении функции матки [4].

Для достижения высокой терапевтической эффективности при лечении коров с послеродовыми эндометритами необходимо применять комплексную терапию, которая включает этиотропную, патогенетическую и симптоматическую терапию (антибиотики, противовоспалительные средства и гормоны). Это позволяет достичь наилучших результатов в короткие сроки. Выбор конкретных препаратов и методов должен основываться на клинических показаниях, состоянии животного и результатах предварительной диагностики. Эндометрит у крупного рогатого скота действительно является серьезной проблемой, влияющей на репродуктивные показатели и продуктивность животных. Это воспалительное заболевание матки может привести к различным осложнениям, включая увеличение интервала между отелами и снижению эффективности искусственного осеменения. Поскольку у значительной части

больных коров симптомы могут быть неявными, важно проводить регулярные ветеринарные осмотры и мониторинг состояния здоровья животных. Ранняя диагностика и лечение эндометритов могут значительно улучшить результаты воспроизводства и общую продуктивность стада.

Для профилактики заболевания важно следить за условиями содержания, рационом питания и общим состоянием здоровья животных. Внедрение программ вакцинации и соблюдение гигиенических норм при проведении осеменения также могут помочь снизить риск развития эндометритов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юсупов, С. Р. Послеродовые эндометриты у коров: учебное пособие / С. Р. Юсупов, И. Г. Галимзянов, З. Г. Чурина. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2022. — 81 с.
2. Терапия и профилактика болезней репродуктивной системы сельскохозяйственных животных: учебное пособие / составитель В. А. Куртеков. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2023. — 94 с
3. Халипаев, М. Г. Диагностика, лечение и профилактика эндометритов у коров: учебное пособие / М. Г. Халипаев. — Махачкала: ДагГАУ имени М. М. Джамбулатова, 2018. — 105 с
4. Профилактика патологий репродуктивной функции высокопродуктивных коров: монография / Х. Б. Баймишев, М. Х. Баймишев, С. П. Еремин, С. А. Баймишева. — Самара: СамГАУ, 2023. — 158 с. — ISBN 978-5-88575-710-2.
5. Безбородов, Н. В. Нарушения воспроизводительной функции сельскохозяйственных животных: учебное пособие / Н. В. Безбородов, В. М. Бреславец. — Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. — 311 с
6. Малыгина, Н.А. Лечение острого послеродового эндометрита у коров/ Н.А. Малыгина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2016. — № 3. — С. 140-143. — ISSN 1996-4277
7. Малыгина, Н. А. Профилактика и лечение гнойно-катарального эндометрита у коров / Н. А. Малыгина, А. В. Булаева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2017. — № 1(147). — С. 116-120. — EDN VIQZZK.
8. Попов, Ю.Г. Лечение послеродового эндометрита у коров / Ю.Г. Попов, Н.Н. Горб // Вестник НГАУ. — 2013. — № 4. — С. 85-89. — ISSN 2504-1406
9. Багманов, М.А. Комплексный метод лечения послеродовых эндометритов у коров / М.А. Багманов, Н.В. Горшкова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — 2014. — № 218. — С. 17-23. — ISSN 0451-5838.
10. Карташов, С.Н. Особенности диагностики послеродовых эндометритов у коров, вызванных *Naemophilus somnus*/ С.Н. Карташов, А.Г. Ключников, К.П. Грибов // Ветеринарная патология. — 2011. — No1-2. —С.27-30.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ВИРУСА АРТРИТА-ЭНЦЕФАЛИТА КОЗ В МИРЕ. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ АРТРИТА-ЭНЦЕФАЛИТА КОЗ

А.М. Карташева, студент¹

В.Ю. Коптев, канд. вет. наук, ведущий научный сотрудник, зав. лабораторией болезней
молодняка ²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН

Аннотация. Рассмотрены данные о распространении артрита-энцефалита коз в различных странах мира, а также клинические признаки заболевания и основные пути передачи инфекции.

Ключевые слова: вирус артрита-энцефалита коз, вирусные болезни, лентивирусы.

Артрит-энцефалит коз (АЭК, CAEV) — это инфекционное заболевание, вызываемое вирусами рода Лентивирус (*Lentivirus*) из семейства Ретровирусов (*Retroviridae*), которое характеризуется появлением хронических воспалительных процессов в различных органах. Врачи и ученые начали проявлять внимание к лентивирусным инфекциям в начале 1980-х годов, когда к этому роду были отнесены вирус иммунодефицита человека, вирус Меди-висна овец, вирус артрита-энцефалита коз, вирус инфекционной анемии лошадей и вирус иммунодефицита кошек.

Для медленных инфекций, вызванных лентивирусами, характерно отсутствие сезонности и периодичности эпизоотии, прямого отношения к географии. Анализ эпизоотологических данных указывает на то, что АЭК встречается на всех континентах и распространен в странах, активно занимающихся козоводством: Соединённые Штаты Америки, Канада, Мексика, Бразилия, Тайвань, среди стран Европы – Бельгия, Италия, Великобритания, Германия, Испания [1,2,3].

В России в настоящее время содержится около 23 млн. голов коз и овец, подавляющее большинство которых – в личных подсобных и крестьянско-фермерских хозяйствах. Первый зарегистрированный случай вируса АЭК был зафиксирован в 2003 г. В данный момент официальных сообщений о АЭК нет, однако по данным мониторинговых исследований 2022 г. в результате серологического исследования сыворотки крови от 1077 коз установлено наличие серопозитивных по АЭК в 27 регионах России. Причем в Европейской части России зараженность ниже, чем в центральной части и на Дальнем Востоке [4]. В Новосибирской области по данным на 2020 г. серопозитивными по АЭК оказалось 43,4 % обследованных животных [5].

В настоящее время меры по контролю распространения АЭК заключаются только в ветеринарной сертификации импортированных коз. Согласно ветеринарным требованиям при ввозе на таможенную территорию Евразийского экономического союза и (или) перемещении между государствами-членами убойного крупного рогатого скота, овец и коз, суть которых заключается в отсутствии клинических признаков, у овец и коз в стадах, где заболевание не диагностировалось ни клинически, ни серологически в течение последних 36 месяцев, овцы и козы из стад, неблагополучных по данным заболеваниям, в течение указанного периода не вводились. Эти данные вносятся в Компонент Хорриот - специальную операционную систему, оператором которой является Россельхознадзор, направленную на предотвращение внедрения инфекции на фермы в России из-за рубежа.[6] Тем не менее, для крупных фермеров, выращивающих молочных коз, является обычной практикой строго контролировать и периодически проверять поголовье на ряд различных инфекций, в том числе на АЭК, чтобы предотвратить проникновение любых инфицированных животных в их стада.

АЭК в большей степени распространен среди коз молочных пород, однако болеют не

только козы, но и другие мелкие жвачные [1].

Заносится вирус в хозяйства, как правило, с нововведёнными в поголовье инфицированными животными. Основным путем передачи вируса АЭК является кормление зараженным молозивом или молоком. Инфицированные козлята остаются вирусоносителями на всю жизнь, даже при условии того, что клинические признаки заболевания не развились. У некоторых из таких животных артрит может развиваться во взрослом возрасте [6].

Ряд авторов указывает, что козы с клиническими признаками артритом имеют более высокую вирусную нагрузку по сравнению с их бессимптомными аналогами [7].

Менее распространенные пути, такие как воздушно-капельный и половой, связаны с длительным контактом с зараженными козами. Поэтому профилактика АЭК основана на изоляции козлят от матери при рождении и кормлении их пастеризованным молозивом и молоком, либо ЗЦМ. Для минимизации горизонтальной передачи проводится регулярное серологическое тестирование с последующей выбраковкой серопозитивных коз [8].

АЭК относится к медленным инфекциям, это значит, что течение болезни скрытое, что замедляет время постановки диагноза и грозит более вероятным распространением среди поголовья.

Хотя вирус АЭК может заражать разные клетки, их клетками-мишенями являются моноциты/макрофаги, так как экспрессия вируса тесно зависит от созревания моноцита до макрофагов. Провирусная транскрипция ДНК и экспрессия генов подавляются до тех пор, пока инфицированные моноциты не созревают в макрофаги. Оказавшись в органах-мишенях, инфицированные макрофаги инициируют репликацию вируса, которая вызывает постоянное мультисистемное воспаление, поражающее легкие, центральную нервную систему (ЦНС), суставы и молочные железы. Симптомы развиваются от нескольких месяцев до нескольких лет, могут присутствовать в разной степени у одного и того же животного или возникать независимо. Большинство животных болеют бессимптомно, но у определенного процента животных клиническое заболевание развивается в одном или нескольких органах. Заражение АЭК в конечном итоге является смертельным [9]. Признаны две основные формы заболевания: ювенильный и взрослый тип.

Молодые козы в возрасте до 6 мес. страдают подострым мультифокальным некротическим энцефаломиелитом, часто сопровождающимся диффузной интерстициальной пневмонией. Пострадавшие животные изначально проявляют слабость, атаксию. Также распространены гипертония и гиперрефлексия. Со временем признаки перетекают в парализацию или тетрапарез и паралич. Также встречаются депрессия, наклоны головы и маневренные движения.

У взрослых заболевание обычно проявляется в виде хронического прогрессирующего артрита с пролиферативным лимфоплазмочитарным синовитом. Признаки артрита и синовита включают отек суставов и хромоту различной степени тяжести. Чаще всего задействованы запястные суставы. Начало артрита может быть острым или хроническим, но клиническое течение всегда прогрессирует. Больное животное также теряет вес. Встречаются маститы. Поражения, вызываемые вирусом АЭК, особенно ЦНС и суставов, довольно характерны, и предполагаемый диагноз обычно ставится на основе гистологического исследования. Факторы, определяющие, будет ли у постоянно зараженной козы заболевание ювенильного или взрослого типа, не известны [10].

В данный момент в России отсутствует специфическая терапия и профилактика данного заболевания, учитывая крайне высокую летальность, все больные животные подлежат выбраковке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lofstedt J., John E. Caprine Arthritis and Encephalitis // Merck Manual. 2021. №108. С.10-52
2. High prevalence of caprine arthritis encephalitis virus (CAEV) in Taiwan revealed by large-scale serological survey / W.C. Yang, H.Y. Chen, C.Y. Wang, H.Y. Pan, C.W. Wu, Y.H. Hsu, J.C. Su, K.W. Chan // J Vet Med Sci. 2017. № 79(2). С. 273-276
3. Seroprevalence and risk factors of exposure to caprine arthritis-encephalitis virus in southern Spain /

- B.D. Barrero , I. Luque, A. Maldonado, B. Huerta, M. Sánchez, L.J. Gomez, R. Astorga // Vet Rec. 2017. №180. С. 180
4. Коптев, В. Ю. Распространение, клинические признаки и диагностика вирусного артрита-энцефалита коз на территории федеральных округов России / В. Ю. Коптев, Н. Ю. Балыбина // Актуальные проблемы инфекционной патологии животных и пути их решения : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Дню Белорусской науки и 95-летию кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней, Витебск, 15–16 декабря 2022 года. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2023. – С. 55-57.
5. Эпизоотическая ситуация по артриту-энцефалиту коз (саев) в центрально-восточной зоне Новосибирской области / И. Н. Пенькова, Н. Ю. Балыбина, В. Ю. Коптев, Н. А. Шкиль // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 16-21.
6. Правила осуществления учёта животных, перечень видов животных, подлежащих маркированию, и сроки учёта животных, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.04.2023 № 550 // Правительство РФ. — 2023. — 5 апр.
7. Larruskain A., Jugo B.M. Retroviral infections in sheep and goats: small ruminant lentiviruses and host interaction / Viruses. 2013. №5(8). С.2043-2061
8. Rowe J.D., East N.E. Risk factors for transmission and methods for control of caprine arthritis-encephalitis virus infection / Vet Clin North Am Food Anim Pract. 1997. №13. С. 35-53.
9. Adams D.S., Crawford T.B., Klevjer-Anderson P. A pathogenetic study of the early connective tissue lesions of viral caprine arthritis-encephalitis // Am J Pathol. 1980. №99(2). С. 257-278
10. Zink M.C., Yager J.A., Myers J.D. Pathogenesis of caprine arthritis encephalitis virus. Cellular localization of viral transcripts in tissues of infected goats // American Journal of Pathology №4. 1990. С.843-854.

УДК 619:618.7:636.2

ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПОСЛЕ ОТЕЛА КОРОВ

Д.О. Козлова, студент

О.М. Горшкова, старший преподаватель

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Крупный рогатый скот в современном мире очень важен для человека, в особенности по молочному направлению. Как и любого живого организма у них есть свои заболевания, которые нужно профилактировать и лечить. Существуют заболевания, связанные с задержанием последа, такие как эндометрит, также заболевания, связанные с нарушением восстановления мускулатуры матки. В данной статье будет рассматриваться потеря воспроизводительной функции, что наносит большой экономический ущерб сельскохозяйственным предприятиям.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, субинволюция, патология, эндометрит.

Патологические нарушения после отела у коров представляют собой значительную проблему в животноводстве, так как они могут существенно повлиять на здоровье животных, их продуктивность и репродуктивные функции. Время после отела — это критический период, когда организм коровы подвергается значительным физиологическим изменениям, направленным на восстановление после родов и начало лактации, ведь именно в этот период часто возникают различные заболевания, которые могут привести к ухудшению здоровья животного и экономическим потерям для животноводческого хозяйства.

Причины патологических изменения разнообразны: инфекционные, механические,

гормональные и метаболические. Профилактика, быстрое обнаружение и своевременное лечение патологий после отела очень важны для дальнейшей жизни животных.[1]

Субинволюция матки — замедление процесса восстановления ее после отела до положения, которое свойственно небеременным животным.

При субинволюции лечение и возвращение в нормальное состояние организма может занять около 1,5-2-х месяцев. Чаще всего данное заболевание отмечается зимой в стойловый период.[5]

Причины возникновения субинволюции достаточно многообразны:

- минимальная ходьба, отсутствие моциона;
- нерассчитанное кормление;
- перерастяжение стенок матки;
- функциональная неполноценность задней доли гипофиза;
- затяжные роды и задержание последа;
- низкое содержание эстрогенов.

Под воздействием этиологических факторов в матке ослабляются или полностью прекращаются сокращения, что приводит к гипотонии или атонии. В результате этих факторов в матке накапливаются послеродовые выделения - лохии, которые начинают разлагаться под воздействием микроорганизмов. Продукты их распада всасываются в организм, вызывая интоксикацию. Это ведет к воспалительным процессам в половых органах, нарушению функции яичников и к бесплодию, которое может быть как временным, так и хроническим.

Различают три формы течения болезни: острую, подострую и хроническую, также на первичную и вторичную.

Периодическая задержка выделения лохий чередуется с обильными их истечениями из матки. Более интенсивно начинают выделяться лохии после активного моциона. Выделение лохий продолжается свыше двух недель, темно-коричневого цвета, мазеподобной консистенции. [5]

При вагинальном обследовании, с помощью влагалищного зеркала, находят, что канал шейки матки приоткрыт, во влагалище наблюдается скопление лохий, отечность слизистых оболочек влагалища и шейки матки.

При ректальном исследовании устанавливается, что размеры матки значительно увеличена, болезненность отсутствует. Шейка матки рыхлая, увеличена в диаметре и расположена краниально, на краю лонных костей. Рога матки опущены в брюшную полость.

На одном из яичников обычно обнаруживается желтое тело, которое может длительно задерживаться. Характерным признаком субинволюции является сохранение вибрации средних маточных артерий на протяжении 8-10 дней после отела, они увеличены в диаметре. Прежде всего необходимо восстановить сократительную способность матки, активизировать процессы регенерации тканей матки, иммунобиологическую активность организма.

Коровам внутримышечно вводят в область крупа окситоцин 60 ЕД. Основным свойством окситоцина является способность вызывать сильные сокращения мускулатуры матки за счет действия его на мембраны клеток миометрия матки. Под влиянием препарата увеличивается проницаемость мембраны клетки для ионов калия, понижается ее потенциал и повышается ее возбудимость, тем самым он способствует удалению экссудата.[4]

После вводят внутриматочно палочки неофура. Перед введением промывают половые органы. Введение проводят в гинекологической перчатке, обмытой теплым 0,1%-ным раствором перманганата калия, фартуке и резиновых нарукавниках, соблюдая правила техники безопасности и личной гигиены. Три палочки неофура выдавливали на ладонь из целлофанового пакетика (в которых они хранятся) и, введя руку во влагалище, вводили в канал шейки матки, как можно глубже одна за другой все 3 палочки. Неофур действует антимикробно за счет входящих в его состав антибиотиков, образуя пенный субстрат в полости матки.[4]

Тривит – раствор витаминов А, D, Е в масле, вводят внутримышечно на 2- 9-й дни.[4]

Если в полости матки скапливается большое количество лохий, то рекомендуется удалить

их с помощью вакуумных насосов и устройств, но промыванию матки следует делать с осторожностью и в исключительных случаях, полностью убирая всю накопившуюся жидкость.[1]

При несвоевременных лечебно-профилактических мероприятий может возникнуть и другое осложнение, такое как воспаление слизистой оболочки матки – эндометрит.

Под острым эндометритом понимают поверхностные и глубокие воспалительные изменения слизистой оболочки матки, протекающие в острой форме и сопровождающиеся морфологическими изменениями эндометрия и расстройством функции матки.

Основными причинами острого послеродового эндометрита у коров являются травмы и инфицирование половых органов во время оказания помощи во время отела, отделения последа, а также субинволюция матки. Также причиной может быть микрофлора, присутствующая в половых органах коров, которая активируется при ослаблении организма, не только в самих половых органах, но и всего организма.[3]

Легко протекающим воспалительным процессом является катаральный и начальные стадии гнойно-катарального воспаления, более тяжелые виды воспаления — это фибринозное и некротическое.

Начальные стадии заболевания можно диагностировать по разжижению лохий, они становятся мутными, серыми, появляются хлопья и прожилки гноя. Экссудат приобретает ихорозный запах. Вокруг вульвы, на хвосте, на задней поверхности бедер животного выделяющийся экссудат засыхает, образуя корочки.

Экссудат чаще определяется утром, после ночного лежания животного. Острый послеродовой эндометрит чаще проявляется как гнойно-катаральное воспаление. Первые признаки эндометрита появляются на 5-7 сутки после родов.[3]

Часто при позднем выявлении заболевания и недостаточно эффективном лечении развиваются осложнения, связанные с сопутствующими патологиями в матке. В случае осложнений эндометрита могут образовываться рубцы в маточной полости, что затрудняет нормальное вынашивание беременности. Одной из главных причин продолжительного течения заболевания с последующими осложнениями является проникновение патогенных микроорганизмов и быстрый рост их микрофлоры в полости влагалища и матки. Также возникает фагоцитоз тканей.

Сам по себе лейкоцитарный барьер матки не дает слабопатогенным микроорганизмам проникнуть и развиваться. Таким образом, заболевание может проходить быстро и без последствий.

Больных эндометритом животных изолируют, запрещено держать больных в родильном отделении. Лечение коров при эндометрите необходимо осуществлять с учетом течения воспалительного процесса, необходим комплексный подход.[3]

Поскольку у большинства коров в послеродовой период понижена чувствительность мускулатуры матки к окситоцину, этот препарат лучше применять в сочетании с эстрогенами. Эндометрамаг-Био. Пропранолол - действующее вещество. Эндометрамага-Био - усиливает сократительную способность миометрия матки, а бензетония хлорид оказывает бактерицидное действие в отношении грамположительных и некоторых грамотрицательных микроорганизмов. Бензетоний активен в отношении дрожжей и ряда грибов. Препарат не оказывает прижигающего действия на слизистую оболочку матки и способствует регенерации эндометрия.[2]

В рекомендуемых дозах препарат хорошо переносится животными, не вызывает местнораздражающего действия.

Компоненты препарата плохо всасываются через слизистую оболочку матки, что предотвращает их накопление в продуктах животноводства и молоке.

Ректальный массаж противопоказан при болезненности матки, гнойном и фибринозном воспалении.

Прогноз при катаральном, катарально-гнойном эндометрите благоприятный, он заканчивается купированием процесса с последующим рассасыванием экссудата и регенерацией

слизистой оболочки. При несвоевременном и неполноценном курсе лечения острые эндометриты у коров обычно принимают затяжное течение и переходят в хроническую форму.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Справочник ветеринарного фельдшера: справочник / под редакцией Г. А. Кононова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 896 с.
2. Лекарственные средства, применяемые в ветеринарном акушерстве, гинекологии, андрологии и биотехнике размножения животных : учебное пособие / Г. П. Дюльгер, В. В. Храмцов, Ю. Г. Сибилева, Ж. О. Кемешов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 256 с
3. Авраменко, М. В. Анализ показателей крови коров при послеродовом гнойно-катаральном эндометрите / М. В. Авраменко, В. В. Чекрышева // Сельскохозяйственный журнал. – 2023. – № 4(16). – С. 64-75.
4. Комлева, Н. А. лечение субинволюции матки / Н. А. Комлева // Научный электронный журнал Меридиан. – 2021. – № 5(58). – С. 96-98.
5. Дмитриева, М. В. Субинволюция матки у крупного рогатого скота / М. В. Дмитриева, А. С. Баркова // Молодежь и наука. – 2021. – № 2

УДК 610:616-089.5:636.7/8.

ЭПИДУРАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ КОШЕК И СОБАК

П.С. Кокорина, студент¹

К.А. Шалабаева, студент¹

А.Н. Целиков, ветеринарный врач²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Ветеринарная клиника «Артемиды+»

Аннотация. Эпидуральная анестезия представляет собой один из методов регионарного обезболивания, который достигается путем введения анестезирующего препарата в эпидуральное пространство. Это пространство расположено между твердой оболочкой мозга и надкостницей позвоночного канала. При соблюдении правильной техники выполнения эпидуральная анестезия обеспечивает высокий уровень безопасности и эффективности. Она позволяет улучшить состояние животного во время операции, снизить объем используемых общих анестетиков и минимизировать риски, связанные с общей анестезией.

В статье рассматривается процедура выполнения эпидуральной анестезии, а также препараты, которые применяются для этой цели.

Ключевые слова: эпидуральная анестезия, регионарное обезболивание, ветеринарная медицина.

В ветеринарной медицине эпидуральная анестезия упоминалась впервые в 1904 году. Процедура выполняется, когда животное находится в состоянии медикаментозного сна с предварительно выполненной премедикацией. Принцип действия заключается в том, что при введении анальгезирующего вещества в эпидуральное пространство, окружающее твердую мозговую оболочку, происходит блокирование передачи болевых импульсов по нервным окончаниям спинного мозга, благодаря чему и достигается эффект анальгезии. Эпидуральная анестезия не приводит к миорелаксации и потери общей чувствительности, поэтому у животных ее применяют только в купе с внутривенной или ингаляционной анестезией [1].

В зависимости от выбранного препарата, длительность эпидуральной анестезии может быть в промежутке от 30 до 150 минут. Это позволяет применять данный метод как при кратковременных малоинвазивных процедурах (например, эпидуральный блок у кошек во время овариогистерэктомии), так и при более длительных и сложных операциях (таких как остеосинтез,

ушивание промежностной грыжи, уретростомия). При подборе анестезиологического подхода, который включает в себя эпидуральную анестезию, в обязательном обеспечивается также введение пациенту препаратов, способствующих качественному медикаментозному сну и миорелаксации. Это обязательно, поскольку в монорежиме эпидуральная анестезия не обеспечивает этих эффектов, и без них ее применение недопустимо. [1].

Эпидуральная анестезия у животных обладает рядом преимуществ, одним из которых является возможность применения анестетиков в более низких дозировках. При таких обстоятельствах можно ограничиться только седативными средствами, поскольку анальгезия в области операции достигается путем действия эпидуральной анестезии. После такой комбинированной анестезии пациенты быстрее восстанавливаются от наркоза, что благоприятно сказывается на их общем самочувствии. [1].

Пункцию эпидурального пространства можно проводить на уровне шейного, грудного, поясничного и хвостового отделов позвоночника, но выполнение пункции в области шейных и грудных позвонков является более сложным по сравнению с поясничными и хвостовыми, поэтому требует значительного опыта и связано с рядом рисков. Наиболее часто эпидуральные Инъекции выполняются в пояснично-крестцовом пространстве. [2].

Доступ для проведения пункции эпидуральной анестезии может быть выполнен как при латеральной, так и стеральной позиции животного [2].

Область пункции локализуется между остистыми отростками L7 и S1 по срединной линии животного. Необходимо подойти к пациенту с левой стороны, при пальпации, средний палец левой руки располагается на правом крыле подвздошной кости, большой палец на левом крыле, указательным пальцем точно посередине определяются верхушки остистых отростков L7 и S1 (рис. 1), между ними определяется характерное углубление – это межпозвоночное отверстие [2].

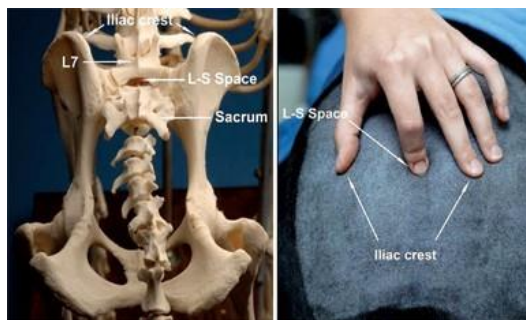


Рисунок 1 – Место между остистыми отростками L7 и S1

В зоне инъекции выбривается шерсть, кожа обрабатывается раствором антисептика (рис. 2) [3].



Рисунок 2 – Место инъекции

Для пункции эпидурального пространства используют спинальные иглы со срезом типа

Quincke (рис. 3) или Pencil point (рис. 4), а также иглы типа Tuohi (рис. 5) для установки эпидурального катетера, но могут применяться и другие типы. Нередко используют обычные иглы сечения 23–20 G, размер иглы выбирается субъективно, исходя из размеров пациента. Но все же предпочтительнее использовать специальные иглы, поскольку они наносят меньшую травму тканям при пункции и более удобны в использовании [3]. В условиях нашей практики, мы использовали спинальную иглу со срезом типа Quincke сечения 23 G.



Рисунок 2 - Игла со срезом типа Quincke

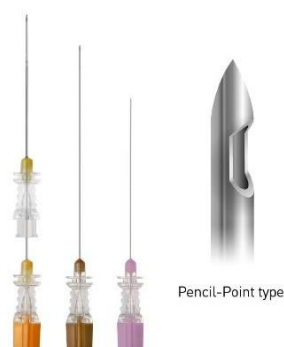


Рисунок 3 - Игла со срезом тип Pencil point



Рисунок 4 - Игла со срезом тип Tuohi

Спинальная игла вводится под углом 90° к поверхности кожи. Срез иглы необходимо направить краниально (рис. 6, 7). При введении иглы мы ощущаем сопротивление, а попадание в желтую связку провоцирует характерное ощущение чего-то жесткого. По мере продвижения иглы через желтую связку, ощущается снижение сопротивления, это означает, что игла находится в эпидуральном пространстве. [3].



Рисунок 6 — Постановка иглы для введения



Рисунок 7 — Введение иглы

На этом этапе извлекается мандрен и проверяется наличие крови и ликвора в игле (рис. 8).



Рисунок 8 — Проверка иглы на наличие крови

Определить эпидуральное пространство мы можем с помощью двух методов:

Методика «утраты сопротивления» заключается в том, что иглу продвигают вперед небольшими поступательными движениями, перемещая ее на несколько миллиметров за один раз. Затем делают паузу и аккуратно надавливают на поршень шприца с раствором NaCl 0,9%, чтобы определить по ощущениям, находится ли игла еще в связках или же сопротивление исчезло, и игла прошла в эпидуральное пространство.

Методика «висячей капли» предполагает, что перед входом в эпидуральное пространство к павильону иглы прикрепляют каплю раствора NaCl 0,9%. Данная капля исчезает в просвете иглы, когда ее конец попадает в эпидуральное пространство под действием отрицательного давления. Препараты для местной анестезии вводятся медленно и дробно [3].

Во время нашей практики мы использовали три препарата из группы местных анестетиков: лидокаин, бупивакаин и ропивакаин. Рекомендуемые дозы препаратов и продолжительность их действия представлены в таблице 1.

Таблица 1

Рекомендуемые дозы препаратов и продолжительность их действия

Препарат	Время начала действия, мин	Продолжительность моторного блока, мин	Продолжительность сенсорного блока, мин	Дозировка, мг\кг
Лидокаин 2%	5	120	120	2-4 кошки 4-6 собаки
Бупивакаин 0,5%	10-20	240-360	До 360	1 кошки 1-2 собаки
Ропивакаин 0,75%	10-20	100	140	1-1,5 кошки

Увеличить время действия эпидуральной анестезии можно при использовании эпидурального катетера и повторных введений анестетика [4].

Расчет необходимого объема анальгезирующего вещества проводится с помощью двух методик – метод расчета исходя из массы тела, метод расчета исходя из длины позвоночного столба животного [4].

При расчете анестетика местного применения необходимо учитывать упитанность животного (при ожирении расчетную дозу следует считать по идеальному весу животного) и анатомических особенностях [4].

Эпидуральная анестезия обладает рядом преимуществ:

Эпидуральная анестезия считается достаточно безопасной процедурой, поскольку она снижает вероятность возникновения нежелательных побочных эффектов, связанных с общей анестезией.

Применение эпидуральной анестезии позволяет уменьшить потребность в общих анестетиках во время хирургического вмешательства. Это имеет особое значение для собак и кошек, страдающих от определенных медицинских заболеваний, таких как болезни сердца или дыхательной системы.

Животные, которым была проведена эпидуральная анестезия, обычно восстанавливаются после операции быстрее, чем при использовании общей анестезии. Это способствует более быстрому возвращению к их обычной жизни.

Эпидуральная анестезия эффективно снимает боль, что имеет особое значение после сложных операций или при лечении острого болевого синдрома, связанного с заболеваниями брюшной полости.

Как и любая медицинская процедура, эпидуральная анестезия имеет ряд потенциальных осложнений:

Внутрисосудистое введение местного анестетика. Токсическое воздействие на ЦНС развивается при меньших концентрациях анестетика в крови, в сравнении с воздействием на сердечно-сосудистую систему, и чаще проявляется в виде судорог. Терапия заключается в обеспечении нормальной доставки кислорода, назначении противосудорожной терапии, для которой могут быть использованы бензодиазепины. Системное воздействие на сердечно-сосудистую систему может привести к нарушению ритма, вплоть до остановки сердечной деятельности. Помощь заключается в проведении соответствующей терапии и сердечно-легочной реанимации. Минимизировать вероятность развития данного осложнения позволяет аспирационная проба и тест-доза, выполняемые перед началом введения анестетика [5].

Непреднамеренное субарахноидальное введение местного анестетика. Это осложнение напоминает эффект передозировки с соответствующим влиянием на дыхательную и сердечно-сосудистую систему (симпатолитический эффект). Наиболее выраженные побочные явления наблюдаются при анестезии в высоких отделах. Помощь заключается в протекции дыхательной функции и коррекции гипотонии путем придания положения Тренделенбурга, инфузии кристаллоидов, а при необходимости – в назначении атропина и вазопрессоров. Течение, как правило, благоприятное [5].

Неврологические осложнения. Частота, виды и поддержка при этом осложнении, как и при других формах регионарной анестезии (спинальной и проводниковой). [5].

Развитие эпидуральной гематомы. Вероятность данного осложнения возрастает при наличии нераспознанной или скрытой коагулопатии. Клинические проявления включают сильную боль в области пункции, сопровождающуюся мышечными спазмами. Увеличение неврологических симптомов, таких как парезы и параличи, является неблагоприятным прогностическим знаком и требует срочного оперативного вмешательства. [5].

Инфекционные осложнения (эпидуральный абсцесс). Осложнения возникают при нарушении правил асептики и антисептики во время катетеризации эпидурального пространства. Риск их развития возрастает при длительном нахождении катетера и неправильном уходе за ним. Основным признаком данного осложнения является сильная боль в области установки катетера, сопровождающаяся нарастающей неврологической симптоматикой и признаками сепсиса. [5].

Асептическое воспаление. Происходит в результате попадания антисептика в эпидуральное пространство. [5].

Однако соблюдение правил техники выполнения и использование качественных препаратов позволяет свести к минимуму вероятность осложнений и повысить общую эффективность процедуры.

В ветеринарной практике эпидуральная анестезия обладает рядом преимуществ. Благодаря несложной технике выполнения пункции, хорошему уровню анальгезии, низкому риску осложнений для пациентов, возможности не применять общую анестезию, мы можем минимально воздействовать на пациента. Данный метод регионарной анестезии является важным инструментом анестезиолога, способным обеспечить хороший уровень анальгезии и снизить потребность в системных анестетиках.

Пренебрежение методами регионарной анестезии способно осложнить работу анестезиолога и ухудшить качество лечения пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Племяшов, К. В. Ветеринарная анестезиология. Общая и местная анестезия: учебное пособие для вузов / К. В. Племяшов, А. А. Стекольников, А. Ю. Нечаев. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 236 с.
2. Окунев, А. М. Сравнительная эффективность методов анестезии при лечении переломов бедренной кости у кошек / А. М. Окунев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1(61). – С. 85-91. – DOI 10.18286/1816-4501-2023-1-85-91.
3. Местное обезболивание и методы новокаиновой терапии животных: учебно-методическое пособие / А. Ф. Сапожников, И. Г. Конопельцев, С. Д. Андреева, Т. А. Бакина. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 176 с.
4. Куевда, Е. Н. Сравнительная характеристика способов анестезии при эндоскопической овариогистерэктомии кошек / Е. Н. Куевда, М. Л. Лизогуб, А. Д. Шведова // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2023. – № 35(198). – С. 167-173.
5. Базовый курс анестезиологии: учебное пособие / Р. Э. Якубцевич, В. А. Предко, К. М. Дорохин [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — Гродно: ГрГМУ, 2023. — 148 с. — ISBN 978- 985-595-794-3.

УДК 637.5.04/.07

ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ЭКСПОРТЕ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

В.К. Коноплева, магистрант

М.А. Сенина, преподаватель

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Экспорт продуктов является одним из важных моментов, поддерживающих благополучие населения. Экспорт мяса и мясных продуктов – это поставка продукции за рубеж. И, естественно, к мясу и производным от него, как и к любой продукции, предъявляются определенные требования при перемещении. Для этого анализируется эпизоотическая обстановка, наличие особо опасных заболеваний животных на территории, откуда экспортируется товар. Также изучается документация на таможне и соблюдение правильности транспортирования. В данной статье рассмотрены требования при экспорте мяса и мясных продуктов, а также приведены статистические данные по экспорту.

Ключевые слова: мясо, мясные продукты, экспорт, импорт, заболевания, требования, статистика.

На сегодняшний день экспорт играет большую роль в экономике страны. Экспортируется различная продукция, для того, чтобы удовлетворить потребности населения какой-либо страны, так и всей Земли в целом. Российская Федерация входит в топ-10 рейтинга крупнейших стран экспортеров. Одним из экспортируемых объектов является мясо и мясные продукты. Странами-потребителями нашей вышеуказанной продукции являются такие страны как: Казахстан, Беларусь, Саудовская Аравия, Таджикистан и Киргизия.

Процедура таможенного оформления – основной этап при экспорте продуктов. Мясо и мясопродукты требуют специальных условий транспортировки и имеют ограниченный срок хранения. При перемещении через границу товар подвергается ветеринарной экспертизе. При этом оцениваются его характеристики и соответствие государственным стандартам.

Актуальность темы определяется тем, что современный рынок построен на экспорте и импорте продукции, именно поэтому тема актуальна.

Целью работы является изучение требований при экспорте мяса и мясных продуктов.

Для достижения цели, был сформулирован ряд задач:

1. Рассмотреть заболевания животных, которые оказывают влияние на экспорт мяса и мясных продуктов;
2. Охарактеризовать эпизоотическую обстановку по заболеваниям животных в Российской Федерации;
3. Ознакомиться со статистикой по экспорту мяса и мясных продуктов за 2019-2024 годы.

Заболевания животных – одна из основных проблем экспортирования и импортирования мяса и мясной продукции. В каждой точке планеты распространены те или иные болезни, которые играют большую роль при вывозе мяса за рубеж. Безусловно, наиболее опасны заболевания, внесенные в список особо опасных, по мнению Всемирной организации здравоохранения животных (МЭБ), например, такие как: африканская чума лошадей; африканская чума свиней; везикулярная болезнь свиней; везикулярный стоматит; высокопатогенный грипп птиц; губчатая энцефалопатия крупного рогатого скота; катаральная лихорадка овец (блютанг); классическая чума свиней; контагиозная плевропневмония; лихорадка долины Рифт; нодулярный дерматит; болезнь Ньюкасла; оспа овец и коз; чума крупного рогатого скота; чума мелких жвачных; ящур, сибирская язва [1]. К данной категории относятся заразные болезни, которые быстро распространяются, имеют серьёзные последствия, как для экономики, так и для здравоохранения и ветеринарии. Таким образом, они играют важное значение в международной торговле животными и продуктами животноводства.

Эпизоотическая обстановка — это состояние территории, которое характеризуется распространением инфекционных заболеваний среди животных. Изучая данные, Россельхознадзора на начало 2025 года можно сказать следующее. Так, например, на начало 2025 года вспышек по ящуру, АЧС, заразному узелковому дерматиту, оспе овец и коз, чуме КРС, губкообразной энцефалопатии КРС, хронической изнуряющей болезни оленей, контагиозной плевропневмонии крупного рогатого скота, болезни Ньюкасла, КЧС не было обнаружено [2]. Но обнаружена одна вспышка гриппа птиц, среди диких птиц, в Хабаровском крае [2].

Статистика экспорта мяса и мясных продуктов в Российской Федерации меняется каждый год, но иногда незначительно. В последние годы российский рынок мясной продукции растет. Внутреннее производство набирает обороты, удовлетворяя спрос покупателя, при этом доля импортной продукции близится к минимуму.

Россия входит в пятерку мировых лидеров по производству мяса и продолжает свой рост. В 2023 году производство мяса в стране достигло 11,4 млн. тонн в убойном весе, что говорит об увеличении объемов мясопереработки. Наиболее активно развивается выработка мясных полуфабрикатов и колбасных изделий. По данным Росстата и информационно-аналитического агентства «ИМИТ», выпуск мясных полуфабрикатов в России за 2023 год вырос на 6%, а в первом квартале 2024 года наблюдался рост на 4%.

На сегодняшний день спрос внутри страны на мясную продукцию почти полностью погашается за счет собственного производства, а доля импорта составляет всего 0,6–2,1%. Например, в сегменте полуфабрикатов и колбас отечественная продукция практически полностью замещает импортные аналоги. Показатели экспорта демонстрируют стабильный рост: поставки российской мясной продукции за рубеж продолжают увеличиваться, открывая при этом новые рынки сбыта.

В результате рост потребления мясных полуфабрикатов с 2020 года составил 12%, а колбасных изделий — 6%. В 2024 году этот рост продолжился, достигнув 4%, что составило 4,8 млн. тонн для мясных полуфабрикатов и 2,6 млн. тонн для колбас.

Экспортный потенциал российской мясной продукции продолжает активно реализовываться. В 2023 году объем экспортных поставок колбасных изделий вырос на 3%, достигнув 45,1 тыс. тонн. Основными странами-потребителями остаются Казахстан (75%), Азербайджан (11%) и Абхазия (5%) (рис. 1).



Рис. 1– Основные страны-потребители российских мясных полуфабрикатов в 2023 г.

В первом квартале 2024 года наблюдалось увеличение экспорта колбас на 16%, которое достигло 10,9 тыс. тонн. Рассматривая экспорт мясных полуфабрикатов, то в 2023 году он вырос на 2%, составляя 36,5 тыс. тонн. Основными странами-потребителями этой продукции остаются Казахстан, Беларусь, Саудовская Аравия, Таджикистан и Киргизия. В первом квартале 2024 года увеличились поставки полуфабрикатов на 52% (до 11 тыс. тонн) по сравнению с тем же периодом 2023 года.

Лидером в экспорте полуфабрикатов является агрохолдинг «Мираторг». На него приходится около 60% всех поставок. В 2023 году компания стала рекорсменом по выручке от экспорта — 40 млрд. рублей, а ее продукция экспортируется в 40 стран, включая страны Юго-Восточной Азии и Персидского залива.

В 2023 году наблюдалось увеличение выпуска мясных полуфабрикатов в Российской Федерации, что составило на 5,8% относительно 2022 года — с 4,4 млн. тонн до 4,65 млн. тонн [3]. Учитывая, что в 2022-м было зафиксировано прибавление на уровне 2,7%. Значит, за год рост производства указанной продукции поднялся более чем в два раза. Об этом говорится в исследовании BusinesStat, результаты которого опубликованы 4 марта 2024 года (рис. 2).

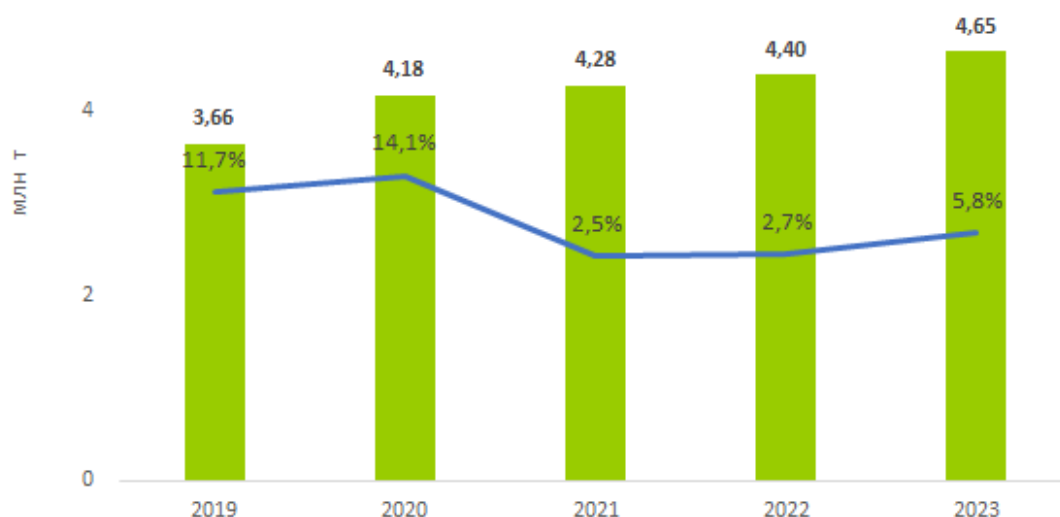


Рис. 2 – Производство мясных полуфабрикатов в России в 2019-2023 гг.

По оценкам, в 2019 году в России было произведено 3,66 млн. тонн мясных полуфабрикатов. В 2020-м и 2021-м рост составил соответственно 14,1% и 2,5% — до 4,18 млн

тонн и 4,28 млн тонн. В целом, в течение 2019–2023 годов выпуск продукции поднялся на 27,1%. За этот период реализован ряд инвестиций по производству мясных полуфабрикатов.

Российская Федерация расширяет географию поставок. В 2019 году российские мясные полуфабрикаты поставлялись в 17 стран мира, то в 2023-м — в более 50 стран.

Продажи отечественных мясных полуфабрикатов в 2022 году достигли 4,35 млн. тонн, что на 0,8% больше, чем в 2021 году, и на 36% превосходит показатель 5-летней давности (в 2018 году объем рынка измерялся 3,21 млн. тонн) [3]. Об этом говорят опубликованные в мае 2023 года данные аналитиков BusinesStat.

Они отмечают, что в 2022 году выявлен минимальный рост продаж мясных полуфабрикатов в РФ за 5 лет. Это обусловлено понижением доходов населения, в результате чего покупатели переходят на экономную модель потребления, снижают объем покупок или переходят на более дешевые виды продуктов. Также фактором снижения является тенденция снижения численности населения страны и массовый отъезд россиян в 2022 году. Вышеперечисленные факторы приводят к снижению числа покупателей мясных полуфабрикатов (рис. 3).

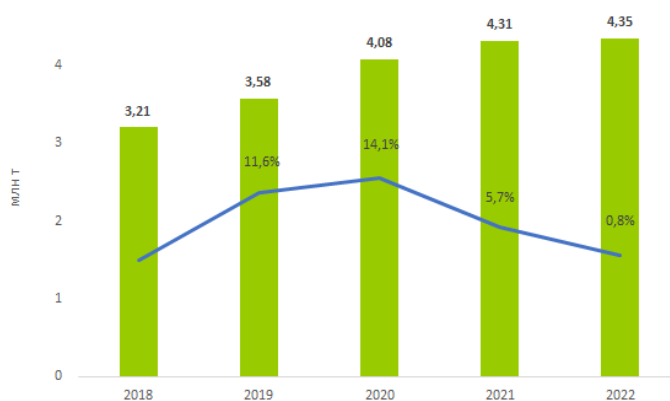


Рис. 3 – Продажа мясных полуфабрикатов в России за 2018-2022 гг.

В исследовании отмечено, что в 2022 году в России выявлен высокий уровень потребления мяса на душу населения, и доля мясных полуфабрикатов на рынке мясной продукции растет за счет снижения долей других сегментов этого рынка, например, таких как неразделанное мясо и готовая мясная продукция (колбасы, ветчина и пр.).

С 2018 по 2022 гг. объем экспортных поставок мясных полуфабрикатов из РФ снизился на 32,1%: с 24,4 до 16,5 тыс. тонн. В 2018-2020 гг. экспорт мясных полуфабрикатов из России возрастал. Снижение показателя, начиная с 2021 года, достигло максимума значения в 2022-м (-39,6%). Причина снижения экспорта – это сокращение поставок на Украину: с 14,4 тыс. тонн в 2020 году до 2,3 тыс. тонн в 2022-м, поясняют эксперты BusinesStat [3].

Касаемо выпуска колбасных изделий, то за период с января по ноябрь 2024 года он увеличился на 1,9% и составил 2,3 млн. тонн. А у производства мясных полуфабрикатов наоборот наблюдался рост на 5% до 4,5 млн. тонн.

В I квартале 2024 года наблюдался рост производства мясных полуфабрикатов и колбасных изделий в РФ и показатель увеличился на 4%. Спрос потребителя удовлетворяется в полном объеме благодаря внутреннему производству, при этом доля импортной продукции минимальна и составляет примерно 0,6 – 2,1%.

Производство продуктов мясопереработки, в соответствии с ростом выпуска свинины, мяса птицы, говядины и баранины в нашей стране увеличивается. Объем производства мяса в 2023 году составил 11,4 млн. тонн в убойном весе. Производственные мощности за четыре года

выросли на 6%, а в 2024 году наблюдался рост еще на 3 – 5%.

Выпуск мясных полуфабрикатов за прошедший год в России вырос на 6% и составил 4,7 млн. тонн, а отечественное производство колбасных изделий увеличилось на 3% – до 2,5 млн. тонн.

Ключевыми моментами развития сегмента мясопереработки в нашей стране за последние четыре года являются несколько факторов: рост покупательской способности, увеличение спроса со стороны конечных потребителей, прирост населения за счет присоединения новых территорий, увеличение экспортных поставок, внедрение инновационных технологий на предприятиях. В настоящее время у розничного рынка мяса и готовых мясных изделий выражен повышенный спрос со стороны именно конечных покупателей. С 2020 года потребление мясных полуфабрикатов выросло на 12%, а колбасных изделий – на 6% и, по мнению аналитиков компании «ИМИТ», рост наблюдался в 2024 году в пределах 4% – до 4,8 и 2,6 млн тонн соответственно. По мнению аналитиков Росстата, производство мясных полуфабрикатов и колбасных изделий в I квартале 2024 года выросло на 4% по сравнению с 2023-м годом. Рекордсменами по производству полуфабрикатов и колбасных изделий в нашей стране являются: Центральный, Приволжский, Сибирский и Северо-Западный федеральные округа. На данные регионы суммарно приходится свыше 80%.

В 2023 году экспорт колбасных изделий увеличился на 3% (до 45,1 тыс. тонн) по сравнению с 2022 годом. Главными странами-потребителями колбас, произведенных нашей страной, выступают – Казахстан (75%), Азербайджан (11%) и Абхазия (5%). Рост экспортируемой продукции в вышесказанные страны за год составил +2%, +26% и +5% соответственно. Объем экспорта колбас в первом квартале 2024 года увеличился на 16% (до 10,9 тыс. тонн) по сравнению с аналогичным периодом 2023-го.

Объем экспортируемых мясных полуфабрикатов вырос за год на 2% и в 2023 году составил 36,5 тыс. тонн. Основными странами, приобретающими нашу продукцию, являются: Казахстан, Беларусь, Саудовская Аравия, Таджикистан и Киргизия. Суммарно на эти страны приходится порядка 78%. Значительно выросли экспортные поставки мясных полуфабрикатов в Казахстан (на 10%), Саудовскую Аравию (на 7%) и Таджикистан (на 6%). Рост поставок был отмечен в I квартале 2024 года и составил 52% (до 11 тыс. тонн) по отношению к тому же периоду 2023-го.

Российские мясные полуфабрикаты пользуются большим спросом за рубежом. Статистика говорит следующее: на первом месте – полуфабрикаты из мяса курицы (65%), на втором месте – из мяса свиньи (14%), на третьем – из мяса крупного рогатого скота (10%) (рис. 5). Значительный рост поставок мясных полуфабрикатов из свинины наблюдался за год на 90% – до 5 тыс. тонн. Сокращение экспорта на 6% полуфабрикатов из мяса курицы пришлось на 2023 год, из говядины – на 18%, из индейки – на 44%.

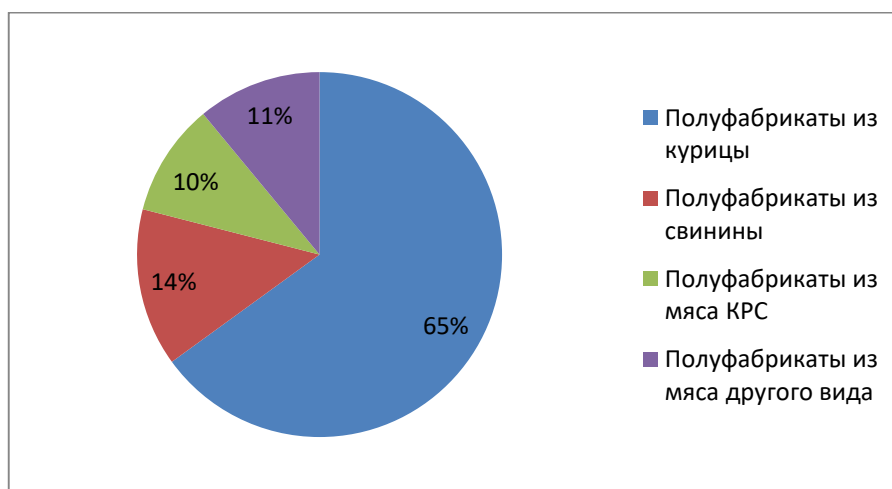


Рис. 5 – Спрос российских мясных полуфабрикатов за 2023 г.

Темп роста производства мясных полуфабрикатов в два раза больше, чем темп роста производства колбасных изделий.

Рост экспорта выражен, как и у полуфабрикатов, так и у колбасных изделий. Есть предположение, что география поставок колбасных изделий в Казахстан, Азербайджан и Абхазию связана с миграцией россиян в эти страны.

Подводя итоги, можно сказать, следующее. Неблагополучие по эпизоотической обстановке в Российской Федерации, на начало 2025 года, по заболеваниям животных, влияющих на экспорт мяса и мясных продуктов, выявлено только по гриппу птиц.

Касаемо статистики, то по данным Минсельхоза РФ, за январь–ноябрь 2024 года производство мясных полуфабрикатов в России выросло на 5% и составило 4,5 млн. тонн. В 2024 году Россия поставила за рубеж более 700 тыс. тонн мяса и субпродуктов, увеличив при этом объем экспорта на 27% по сравнению с 2023 годом. Прогнозируется, что в 2025 году поставки за рубеж различных видов мяса и мясных продуктов продолжат рост. Федеральный центр по развитию экспорта продукции АПК («Агроэкспорт», принадлежит Минсельхозу) оценил поставки за рубеж российской говядины в 2025 году в 70–80 тыс. тонн.

По данным на 2024 год, экспорт мяса и мясных продуктов из России демонстрирует стабильный рост. Например, в первом квартале 2024 года поставки мясных полуфабрикатов увеличились на 52% (до 11 тыс. тонн) по сравнению с тем же периодом 2023 года.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Варкентин, А. Особо опасные болезни животных / А. Варкентин, А. Караулов, Ф. Коренной // Животноводство России. – 2021. – № 7. – С. 19-22. – DOI 10.25701/ZZR.2021.32.91.012. – EDN MROPTR.
2. Официальный сайт федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору [Электронный ресурс] // Эпизоотическая ситуация (Россия) - URL: <https://fsvps.gov.ru/jepizooticheskaja-situacija/rossija/> (дата обращения: 21.03.2025);
3. Мясо (рынок России) [Электронный ресурс] // Мясо (рынок России) - URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Мясо_\(рынок_России\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Мясо_(рынок_России)) (дата обращения: 21.03.2025).

УДК 619:616.12-008.331.1:599.323.4

ЛИНИЯ КРЫС НИСАГ В ИЗУЧЕНИИ ГИПЕРТОНИИ ЧЕЛОВЕКА

Я.Д. Корнилова, студент¹

Научный руководитель: В.А. Напимеров, доцент, канд. ветеринар. наук, доцент^{1,2}

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск

Аннотация. Гипертония является одним из распространенных синдромов сердечно-сосудистых заболеваний человека, который доставляет сильные неудобства в обыденной жизни. Для лечения данного заболевания необходимо знать механизмы его развития. Для этого ученые путем селекции вывели определенную линию крыс, особенностью которой является гипертензия, сходная по этиологии с человеческой, и дали ей название НИСАГ (наследуемая индуцированная стрессом артериальная гипертензия). Эта линия крыс и рассматривается в данной статье.

Ключевые слова: крысы, линия НИСАГ, гипертензия, гипертензия человека.

Влияние неблагоприятных как внутренних, так и внешних факторов среды может привести к изменению уровня гормонов и нейротрансмиттеров, что в свою очередь вызывает повышение возбудимости симпатической нервной системы и появление стрессовых состояний. Стресс же является одним из наиболее существенных факторов развития сердечно-сосудистых заболеваний, что ведет к повышению артериального давления, которое представляет собой

типичное проявление острой стрессовой реакции.

На протяжении долгих тысяч лет ученые не могли достаточно изучить молекулярно-генетические механизмы стабильно повышенного артериального давления у человека при гипертонической болезни, из-за чего возникла потребность в альтернативной адекватной модели, генетически сходной с человеком [1, 2, 3].

Большой скачок в изучении нарушений регуляции артериального давления у человека произошел после выведения в лабораторных условиях линии крыс с генетически обусловленной артериальной гипертензией.

Суть использования данных животных в качестве адекватной модели заключается в моделировании болезни или симптома у животного для получения картины экспериментальной болезни максимально схожей с клинической нозологической практикой у людей. То есть для воспроизводства главных механизмов, отвечающих за развитие симптомов данной болезни у человека. Необходимо это для того, чтобы в последующем производить поиск и испытания лекарственных средств, предназначенных для лечения и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, сопровождающихся артериальной гипертензией [3].

В качестве адекватной модели артериальной гипертензии путем селекции Институт цитологии и генетики СО РАН получил линию крыс НИСАГ (наследуемая индуцированная стрессом артериальная гипертензия). Исходной популяцией послужили аутбредные крысы линии Вистар по признаку значительного повышения артериального давления под действием мягкого эмоционального стресса. Достигалось это путем временного ограничения подвижности в тесной проволочной клетке.

Селекция проходила в 3 этапа. На 1-ом этапе для разведения брали 12 пар самцов и самок исходной линии. При этом на протяжении 17 поколений не допускали близкородственных скрещиваний. Данные скрещивания начали добавляться только на 2-ом этапе и продолжались на протяжении 13 поколений. На 3-ем заключительном этапе производили тесный братско-сестринский инбридинг на протяжении уже 30 поколений. Таким образом была получена высокоинбредная линия крыс НИСАГ (рис. 1) [1, 2].



Рисунок 1 – Линия крыс НИСАГ

В наше время у крыс линии НИСАГ первоначальная стресс-реактивность изучена на нейроэндокринном и поведенческом уровнях. Со стороны нейроэндокринной регуляции основными звеньями являются симпатoadреналовая, гипоталамо-гипофизарно-адренокортикальная и ренин-ангиотензин-альдостероновая системы. Так, у гипертензивных крыс наблюдается сниженное содержание ренина – основного фермента ренин- ангиотензиновой

системы в то время, как альдостерон выполняет решающую роль в переходе стресс-индуцируемой гипертензии в стойкую гипертензию за счет своего влияния не только на сердце и сосуды, но и на почки с надпочечниками. Помимо этого, у таких крыс выявляется повышенное содержание адреналина и кортикостерона в плазме крови; норадреналина в гипоталамусе. Что также говорит о повышенной работе симпатической нервной системы [1, 4].

Поведенческие особенности связаны как с концентрацией в отделах головного мозга таких нейромедиаторов как серотонин, норадреналин и дофамин, так и контролируются генами.

Так, для изучения проявления стресса на генетическом уровне используют QTS (Quantitative Trait Locus) анализ, который позволяет выявлять генетические локусы, отвечающие за проявление различных физиологических признаков и поведение в том числе. Причем, локус может быть ассоциирован как с одним из признаков поведения, так и несколько локусов могут являться общими для нескольких признаков. Также, некоторые локусы с поведенческими признаками могут перекликаться с локусами, связанными с концентрацией кортикостерона в плазме крови, норадреналина в гипоталамусе или дофамина в стволе головного мозга [1, 2].

Особенностью крыс данной линии является показатели артериального давления при определенных условиях. Измерение артериального давления проводится общепринятым косвенным методом на хвосте (рис. 2).



Рисунок 2 – Тонометр для крыс

Для измерения артериального давления в состоянии «покоя» животное необходимо ввести в легкий эфирный наркоз, дабы избежать эмоционального стресса. У взрослых особей в норме у таких крыс артериальное давление составляет 170-175 мм рт. ст. Для измерения давления в условиях стресса наркоз уже не применяется, а сам стресс вызывается временным помещением в проволочную клетку с ограничением подвижности. В данном случае показатели возрастают до 200-220 мм рт. ст.

Однако если сравнивать результаты измерения артериального давления у крыс линии НИСАГ и исходной популяцией Вистар, то отличие первых наблюдается уже в возрасте 1 месяца. Так, у гипертензивных крыс показатели достигают 130 мм рт. ст., в то время как у нормотензивных артериальное давление составляет 110 мм рт. ст. Соответственно, в условиях усиленной работы сердца и компенсации организма, с возрастом наблюдается гипертрофия левого желудочка сердца, что также является симптомом сердечно-сосудистых заболеваний и

стабильной артериальной гипертонии [2, 5, 6].

Таким образом, благодаря созданию многолетней селекции линии крыс с наследуемой индуцированной стрессом артериальной гипертонией, стало возможно как более подробное изучение механизмов развития гипертонии у человека по аналогии с гипертонией крыс, так и проведение экспериментальных исследований лекарственных препаратов, направленных на профилактику и лечение сердечно-сосудистых заболеваний, сопровождающихся данным синдромом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Редина, О. Е. Генетический контроль поведения крыс НИСАГ в тесте открытого поля / О. Е. Редина, С. Э. Смоленская, А. Л. Маркель // Генетика. – 2022. – Т. 58, № 7. – С. 773-785.
2. Антонов Е.В. Стресс и артериальная гипертония: крысы линии НИСАГ / Е.В. Антонов, Ю.В. Александрович, А.А. Серяпина // Вавилонский журнал генетики и селекции. – 2015. – Т. 19. – № 4. – С. 455-459.
3. Журавлев Д.А. Модели артериальной гипертензии. Спонтанно-гипертензивные крысы / Д.А. Журавлев // Артериальная гипертензия. – 2009. – Т. 15 – № 6. – С. 721-723.
4. Гены, ассоциированные с повышенной чувствительностью гипертензивных крыс линии НИСАГ к стрессу / Л. А. Федосеева, С. Э. Смоленская, А. Л. Маркель, О. Е. Редина // Молекулярная биология. – 2023. – Т. 57, № 2. – С. 362-372.
5. Особенности темперамента лабораторных животных в зависимости от уровня артериального давления / М. А. Вардересян, А. М. Айбазова, А. Г. Агаджанян, О. А. Щербашина // Синергия Наук. – 2018. – № 19. – С. 902-906.
6. Кравченко, В. В. Линии крыс в изучении проблем здоровья человека / В. В. Кравченко // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биологической безопасности : Материалы научно-практической конференции, Новосибирск, 20 декабря 2023 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2024. – С. 125-129

УДК 619: [616.98-08:578.828.11]:636.8

ДИАГНОСТИКА КОШЕК НА ЛЕЙКОЗ (ВИРУСНОЙ ЛЕЙКЕМИИ) В УСЛОВИЯХ КЛИНИКИ И ПРОФИЛАКТИКА, ЛЕЧЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

А.А. Коцеруба, студент¹

Т.А. Каратаева, ветеринарный врач²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Ветеринарная клиника «Максивет»

Аннотация. В данной статье будут рассмотрены причины возникновения лейкоза у кошек, клиническая картина, методы обнаружения заболевания, современные методы и принципы лечения, распространённость, а также представлен клинический случай данного заболевания.

Ключевые слова: лейкоз, вирусная лейкемия, кошка, диагностика, кровь, вирус, лечение.

Лейкоз (лейкемия кошек) FeLV – хронически протекающая болезнь кошачьих, характеризующаяся развитием опухолевого процесса, иммунодефицитным состоянием, анемией и другими необратимыми системными нарушениями, со 100%-ной летальностью.

Уровень распространенности FeLV зависит от плотности популяции кошек. Существует достоверная, но ограниченная информация о текущем уровне распространенности FeLV в разных странах. В некоторых европейских странах, США и Канаде этот уровень среди кошек, содержащихся отдельно от других, очень низок, как правило, менее 1%.

Лейкоз кошек (ВЛК или VLFe) – хроническая инфекционная болезнь, вызываемая вирусом (feline leukemia virus), характеризующаяся необластической пролиферацией клеток

кроветворной и лимфоидной тканей с появлением в крови малодифференцированных клеток лимфоидного или миелоидного рядов. Заболевание протекает часто бессимптомно или проявляется лимфоцитозом и злокачественными образованиями в кроветворных и других органах и тканях [2].

Вирус ЛК обладает высоко контагиозными свойствами и передается посредством близкого контакта между инфицированной и здоровой кошками. Как правило, передача происходит через секрет слюнных желез, так как концентрация вируса в них выше, чем в крови. При этом у вирусемичных кошек без клинических признаков количество вирусных частиц в слюне настолько же велико, как и у инфицированных кошек с какими-либо клиническими симптомами.

Наиболее эффективные для передачи вируса пути – это драки, наличие укушенных ран, а также другие виды социального поведения, как, например, прием пищи и воды из общих мисок, взаимный груминг и совместное использование кошачьих лотков. Стоит учитывать и ятрогенные способы передачи вируса, а именно использование контаминированных вирусным материалом игл, хирургических инструментов, предметов ухода внутри клиники, а также проведение инфузионной терапии кровью инфицированных кошек.

Вертикальный способ передачи вируса ЛК от инфицированной кошки котятам зачастую происходит в случае, если у кошки наблюдается вирусемичная стадия развития заболевания. При этом котята могут получить вирус как трансплацентарно, так и после рождения во время ухода за ними матерью [1].

Вирусная лейкемия кошек – это распространенная болезнь, вызванная РНК-содержащим вирусом и проявляющаяся различными клиническими признаками. Вирус лейкемии кошек (FeLV), попадая в организм и далее в лимфатическую систему и костный мозг, приводит к ряду нарушений, которые отражаются в картине крови. К таким изменениям крови относятся: анемии различной этиологии (иммуноопосредованная гемолитическая анемия, анемия хронических заболеваний, апластическая анемия и др.), лейкоцитоз или лейкопения, тромбоцитопения, а также комбинации нарушений. Картина крови изменяется как следствие морфологических изменений в костном мозге [3].

Для диагностики ВЛК чаще всего используются прямые методы обнаружения вируса, которые широко доступны и применяются в рутинной ветеринарной практике. К ним относятся методы обнаружения свободного (с помощью методов ELISA и других ИХТ) и связанного с клетками (прямой ИФА) антигена ВЛК, а также методы обнаружения нуклеиновых кислот вируса с помощью ПЦР: последний метод используется для детекции как провируса (ДНК), так и вируса (РНК). Кроме того, в лабораторных исследованиях используется метод изоляции вируса ЛК [1].

Нередко FeLV является причиной переднего и заднего увеита (хориоретинита). Воздействие вируса на сосудистую оболочку может быть прямым и косвенным (лимфома, лимфосаркома). При косвенном воздействии может возникать передняя лимфома (ограниченное новообразование в передней части сосудистой оболочки или инфильтрат), а также хориоретинальная опухоль. Могут возникать орбитальные массы, новообразования век, конъюнктивы и третьего века.

Инфильтрация опухолевыми клетками латерального и медиального ресничных нервов, иннервирующих мышцу радужной оболочки, сужающую зрачок, может привести к статической анизокории (при поражении обоих нервов) или расширению зрачка наполовину – D-образный зрачок (если поражен только один). Кошек с положительными тестами на провирусную ДНК тестировали повторно через 21 день в ПЦР и ИФА на антитела [5].

ВЛК диагностируют во всем мире. Лишь некоторые регионы считаются свободными от ВЛК – а именно Гренада, Галапагос, Вест-Индия и остров Изабелла (Италия). Распространенность ВЛК у свободно живущих кошек приблизительно одинакова по всему миру и составляет от 1 до 8 % среди кошек без клинических признаков, при этом распространенность вируса увеличивается до 38 %, в случае, если в выборку включают кошек с клиническими признаками.

После открытия вируса ЛК распространенность вируса среди кошек, больных лимфомой, составляла до 75 %, однако в настоящий момент эти цифры снижаются ввиду повсеместно применяемых методов контроля распространения инфекции [1].

В настоящее время существует несколько коммерчески доступных вакцинных препаратов для защиты кошек от FeLV-инфекции (например, инаktivированные цельновирионные вакцины типа Nobivac Feline 2-FeLV с адъювантом, двухадъювантная субъединичная вакцина на основе белковых антигенов возбудителя и безадъювантная векторная ДНКвакцина). Однако ни одна из существующих вакцин не обеспечивает надежную защиту от этого вируса. Кроме того, вакцинация кошек против FeLV нередко сопряжена с развитием разнообразных осложнений воспалительного, аллергического характера, шоковых реакций и даже таких крайне серьезных побочных эффектов, как развитие вакцин-ассоциированной саркомы в месте инъекции, что некоторые авторы связывают с применением адъювантов типа солей алюминия и др [4].

Ранее считалось, что выживаемость кошек с диагнозом ВЛК составляет не более 3 лет, однако эти данные были оспорены. На данный момент считается, что при должном уходе продолжительность жизни инфицированных кошек может сравниться с жизнью здоровых сородичей, а их смерть может наступить в старости от причин, не связанных с ВЛК. В большинстве случаев терапия оппортунистических инфекций при ВЛК аналогична терапии этих заболеваний у кошек без ВЛК, однако длительность терапии у инфицированных кошек значительно выше. Применение глюкокортикостероидов (ГКС) и других иммуносупрессивных препаратов у кошек, инфицированных ВЛК, не оправдан, так как данные препараты влияют на хемотаксис гранулоцитов, процессы фагоцитоза и элиминации патогенов из организма, что может увеличивать риск развития вторичных инфекционных заболеваний. В настоящий момент не существует одобренного лекарственного препарата, ингибирующего репликацию вируса ЛК.

Большое количество лекарственных препаратов против ВЛК было предложено, однако часть из них имеет серьезные побочные эффекты (как, например, угнетение функции красного костного мозга при приеме зидовудина), другая же часть не имеет хорошо контролируемых клинических исследований, таким образом, их эффективность находится под сомнением [1].

При изучении данного заболевания была составлена таблица по количеству поступивших пациентов и пациентов с точным диагнозом заболевания среди них в условиях клиники Максивет в период осени (табл. 1).

Таблица 1

Статистика поступивших пациентов и встречаемость заболевания

Месяц	Общее число поступивших кошек	Встречаемость заболевания
Сентябрь	502	6
Октябрь	479	4
Ноябрь	474	21

Исходя из данных таблицы можно определить, что большая часть пациентов с точным диагнозом ВЛК приходится на ноябрь месяц. Общее число кошек за осень с точным диагнозом ВЛК – 31 поступивший пациент.

При изучении данного заболевания был рассмотрен реальный клинический случай кошки 1 года, беспородной, самки. При первичном обращении животное было найдено на улице, симптомы при первичном обращении - рвота после кормления, с последующим прекращением питания, приблизительно 3-4 дня. При осмотре: температура- 37,3, сниженный тургор, бледные слизистые, исхудание. На момент обращения кошка была беременной- на последнем сроке.

Была проведена подкожная инфузия с использованием Рингер-Локка фл. 100 мл, применялись так же препараты- глюкоза 40%, цианокобаламин, серения. Дополнительно для диагностики была взята кровь и сданы анализы на ПЦР (вирус иммунодефицита и вирус лейкемии-обнаружение ДНК и РНК).

Предварительный диагноз: ХВИ (лейкоз, иммунодефицит), глистная инвазия.

Назначили лечение: Энтерозоо/энтеростель. По 6-8 мл, два раза в день, за 2 часа до/после кормления. Курс 5 дней. 2. Фамотидин (таблетки по 20 мг). По 1/4 таблетки, два раза в день, за 20 минут до кормления. Курс 5 дней. Затем по 1/2 таблетки, один раз в день, утром, за 20 минут до кормления Курс 5 дней. Кормление паштетами стартер/Mother & Babycat, 4-5 раз в день, курс 3-4 дня. Затем переход на сухой корм стартер/Mother & Babycat. При отсутствии рвоты и нормальном аппетите - через 2 дня мильбемакс/милпразон, однократно, по весу, после кормления. Дополнительно порекомендовали провести дегельминтизацию. При отсутствии положительного ответа на терапию рекомендован прием репродуктолога/неонатолога.

Далее пришли результаты ПЦР-теста, где был обнаружен положительный результат на вирус лейкемии, с обнаружением ДНК и РНК. Заключительный диагноз: лейкоз. После чего связались с пациентом и было принято решение провести операцию по удалению котят, для дальнейшего предотвращения распространения заболевания. Была проведена стерилизация, животное перед операцией дало положительный ответ на лечение, возобновилось питание. Далее животное было направлено к инфекционисту, для корректировки лечения ВЛК.

Подводя итог вышесказанному, нужно отметить, что ВЛК является серьёзным заболеванием среди животных. Правильное питание, вакцинация, своевременное лечение и регулярный контроль состояния, а также содержания, помогут сохранить здоровье вашей кошки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зенченкова, А. П. Вирусная лейкемия кошек как проблема современной ветеринарии: обзор литературы / А. П. Зенченкова, В. В. Макаров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 6. – С. 32-39. – EDN BCYNFS.
2. Красникова, Е. С. Диагностическая ценность полимеразной цепной реакции и иммунохроматографического метода при вирусном иммунодефиците и лейкемии кошек / Е. С. Красникова, В. В. Анников // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – № 4-2. – С. 21-23.
3. Лазарева, М. В. Влияние хелатных форм микроэлементов на морфогенез перепелов в эксперименте / М. В. Лазарева, Н. А. Шкиль, П. А. Елясин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2024. – № 2(232). – С. 67-74. – DOI 10.53083/1996-4277-2024-232-2-67-74. – EDN LEVHRS.
4. Москвина, Т. В. FeLV-инфекция: проблемы и перспективы вакцинопрофилактики и интерферонотерапии лейкоза кошек / Т. В. Москвина, М. Ю. Щелканов, А. В. Цыбульский // Инфекция и иммунитет. – 2021. – Т. 11, № 4. – С. 624-634.
5. Царькова, К. Н. Распространенность вируса лейкемии в популяции домашних кошек / К. Н. Царькова, О. А. Богомолова, С. А. Васильев // Ветеринарный врач. — 2024. — №5. — С. 52 – 59.

УДК 619:616.34-002:636.8

ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ КОШЕК С ХРОНИЧЕСКИМИ ЭНТЕРОПАТИЯМИ

А.Д. Кошко, студент¹

А.Г. Бухтоярова, ветеринарный врач²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Ветеринарная клиника «LaMurr»

Аннотация. В данной статье рассматривается причина, диагностика и методы лечения хронических энтеропатий у мелких домашних животных, а также рассмотрен клинический случай пациента с диет-реагирующей энтеропатией.

Ключевые слова: энтеропатии, антибиотики, диета, диагностика, воспаление, иммунносупрессоры, антигельминтные препараты.

Хроническая энтеропатия – это группа хронических воспалительных заболеваний желудочно-кишечного тракта. Термин применим к группе состояний, длившимся более 3-х недель или с рецидивами при исключении внекишечных патологий (новообразований, инфекций, паразитов) и обструкции ЖКТ.

Этиология малоизучена, преобладающая гипотеза заключается в том, что возникновение данного заболевания связано со сложным взаимодействием генетической предрасположенности, состояния внутренней среды организма (в первую очередь бактерий и пищевых компонентов) и иммунной системы. Существует версия, что все формы хронических энтеропатий по сути являются одним и тем же прогрессирующим заболеванием, влияющим на иммунную систему кишечника избирательно реагирующим на различные терапевтические вмешательства в течение времени [1].

- Хронические энтеропатии классифицируются на несколько групп в зависимости от ответа на предлагаемую терапию:

- Хроническая энтеропатия реагирующая на модификацию микробиоты, антибиотико-зависимая, идиопатический дисбактериоз)

- Хроническая энтеропатия, реагирующая на иммунносупрессивную терапию (стероид-зависимая)

- Диет-реагирующая энтеропатия

- Невосприимчивая хроническая энтеропатия (рефрактерная)

- Энтеропатия с потерей белка

Клиническими признаками являются диарея, рвота, потеря веса, симптомы мальабсорбции, изменение пищевого поведения (может наблюдаться извращение аппетита). Редким осложнением при энтеропатии с потерей белка может являться лёгочная тромбоэмболия. Признаками язвенного поражения ЖКТ является мелена, боль в эпигастрии [5].

Первоначально исключается инфекционная инвазия, проводится исследование кала, сдача ПЦР анализа на токсины простейших при имеющихся подозрениях. Исключение инородного тела. Проводятся тесты на наличие панкреатита и экзогенной панкреатической недостаточности. У кошек, достигших возраста 6 лет рекомендуется определение уровня гормонов щитовидной железы. Проводится диагностика визуальными методами. Ультразвуковое исследование брюшной полости помогает определить морфологию органов ЖКТ (нарушение соотношения слоёв кишечника, изменения лимфоузлов брюшной полости, лимфангиэктазия), рентгенография позволяет определить органоmegалию, наличие новообразований. Если данные методы не позволяют установить причину заболевания и лечение малоэффективно, применяют более инвазивный метод исследования- биопсию с последующим гистологическим изучением взятого материала. Результаты гистологического исследования дают информацию о характере воспалительной инфильтрации [3].

Лимфоплазмоцитарный энтерит. Является наиболее распространённой формой, характеризуется инфильтрацией слизистой оболочки лимфоцитами и плазматитами. Представляет собой неадекватный ответ иммунной системы на комменсальные бактерии или пищевые антигены

Эозинофильный энтерит. Характеризуется нарушением архитектуры слизистой оболочки (атрофией ворсинок) и инфильтрацией воспалительных клеток, преимущественно эозинофилов. Может быть связан с системными эозинофильными нарушениями (гиперэозинофильный синдром кошек). Рассматривается как аллергическая реакция вследствие паразитарной инвазии или пищевой гиперчувствительности.

Гранулематозный энтерит. Характеризуется наличием гранулём и инфильтрации макрофагами слизистого слоя. Встречается при поражениях толстого кишечника. Причинами могут являться инфекции *Yersinia*, микобактериями, реакциями на инородное тело, инфекционный перитонит кошек.

Нейтрофильный энтерит. Инфильтрация слизистой оболочки нейтрофилами в ответ на бактериальную инфекцию. Может быть сочетаным с гранулематозным воспалением (вследствие

с попыткой организма отграничить патологический процесс). Может возникать вторично, вследствие бактериальной инвазии вторично развившейся на нарушение барьера слизистой оболочки в следствии эрозивно-язвенных поражений. Является редким [4].

Результаты гистологического исследования и установление локализации не позволят определить вид энтеропатий, но позволяют дифференцировать её от лимфомы, а также выяснить характер инфильтрата и степень тяжести процесса. В связи с этим изначально проводится подбор диеты и пробное лечение пациента антибиотиками [2].

Вызывать хронические энтеропатии могут паразитарные инвазии, инфекционное поражение, нежелательные реакции на пищевые компоненты, неблагоприятные лекарственные реакции (нередко после приёма антибиотиков, НПВС, химиотерапии), ишемия кишечника, сильные травмы, анемичные состояния, нарушения моторики при длительных операциях. Все эти причины в конечном итоге приводят к нарушению иммунной регуляции желудочно-кишечного тракта [6].

При постановке диагноза хроническая энтеропатия в первую очередь назначаются противогельминтные препараты широкого спектра действия (фенбендазол, гелмимакс) даже если результаты диагностики фекалий дали отрицательный результат для исключения паразитарной инвазии. Также проводится диетотерапия. Животное переводят на корм с гидролизированным белком (для лучшей его усвояемости) или на корм с принципиально новым видом белка, исключается дача посторонних кормовых добавок для поощрения, а также еда «со стола». Отмечают положительное влияние псилиума при добавлении его к рациону, а также кормов с высоким содержанием клетчатки в случае толстокишечной диареи. Это выполняется с целью модификации микробиоты кишечника, что в дальнейшем даст возможность либо избежать применения антибиотиков, либо снизить дозы препаратов для животного. Однако избыток клетчатки может усиливать тонкокишечную диарею, вследствие её раздражающего действия на двенадцатиперстную кишку. При энтеропатиях с потерей белка эффективны диеты с низким содержанием жира. Иногда причиной хронической энтеропатии является аллергическая реакция на консерванты, используемые в промышленных кормах, в таких случаях животных переводят на кормление продуктами, приготовленными в домашних условиях. У животных с диет-зависимой энтеропатией (FRE) подбор рациона является ключевым моментом лечения [8].

Второй ступенью при лечении данного заболевания является применение антибиотиков. Считается, что причиной возникновения антибиотико-реагирующей энтеропатии (ARE) является врождённая патология иммунной системы, когда на нормальное состояние кишечной микрофлоры иммунная система формирует неадекватный ответ. Чаще всего применяется тилозин или метронидазол, присутствует информация об успешном применении марфлоксина. Диагноз антибиотико-реактивная энтеропатия ставится при следующих условиях: наблюдается разрешение клинических признаков при применении антибиотиков, при их отмене происходит немедленный или отсроченный рецидив, наступление ремиссии после повторного применения антибиотиков. Также на данный диагноз может указывать отсутствие явного повреждения слизистой оболочки, слабая лимфоплазмодитарная инфильтрация.

Длительное лечение приводит животных с данным видом энтеропатий к дисбиозу и нарушению микробиологического разнообразия кишечника. В связи с этим в настоящее время применяется лечение пребиотиками, пробиотиками, постбиотиками и методом трансплантации фекальной микрофлоры.

При отсутствии реакции животного на подбор диеты, дегельментизацию и лечение антибиотиками, а также при тяжелом течении процесса, применяют иммуносупрессивную терапию. Чаще всего лечение проводят с помощью преднизолона, также может быть использован азатиоприн, циклоспорин, хлорамбуцил. Основной индукционной терапией являются глюкокортикоиды. В целом у животных с иммуносупрессивно-реагирующей энтеропатией (IRE) благоприятный прогноз лечения, однако велик риск рецидивов, в среднем через 3, 6, или 12 месяцев [9].

Энтеропатия с потерей белка (PLE) - это синдром, который классифицируется по наличию

низкого уровня альбумина при отсутствии других заболеваний, связанных с потерей белка, таких как нефропатия с потерей белка и дерматопатия с потерей белка. Пациенты с данным заболеванием, как правило обращаются к врачу не из-за рвоты и поноса, а с асцитами. Лечение проводится комбинацией иммуносупрессивных препаратов (преднизон, вторичные иммуносупрессивные препараты), а также изменением рациона питания (то есть диета с низким содержанием жира или ультранизким содержанием жира, диета с гидролизованным белком или их комбинация), антибиотикотерапией. Осложняется лечение необходимостью восполнить белок и предотвратить его потерю, также у этих пациентов может наблюдаться тромбоэмболия, которая обуславливает высокий процент смертности среди животных, страдающим данным заболеванием.

Нереагирующая энтеропатия (NRE)- данная форма ВЗК характеризуется стойкостью неблагоприятных симптомов, несмотря на интенсивную терапию. Лечение состоит в поиске комбинаций диеты и медикаментозных препаратов, длительном их применении. Иногда это пожизненное применение антибиотиков или иммуносупрессивных препаратов. Заболевание характеризуется частыми рецидивами [7].

Рассмотрим клинический случай. Пациент кот Кузя 17 лет, дата рождения 12.03.2007 года, вес при первичном приёме 4,6 кг, кот не кастрирован, не вакцинирован, обработки от паразитов отсутствуют. Содержание домашнее, кормление сырым мясом и кормом Grandorf.

Анамнез. Впервые поступил в клинику с жалобой на сниженный аппетит и многократную рвоту с интервалами в 1-2 дня. Были выполнены анализы БХ и ОАК. Выполняли УЗИ, было выявлено равномерное утолщение стенки двенадцатиперстной кишки, усиление мышечного слоя относительно остальной тощей кишки. Также были взяты анализы на гормоны щитовидной железы. Анализы крови и гормонов были в норме.

Назначено лечение: перевод на корм Pro Plan Hypoallergenic, исключение из рациона питание со стола. Для стимуляции аппетита саше «Фортифлора», Мальт-Паста для профилактики безоаров, дегельментизация Адвокатом. Также назначили Омепразол (для заживления кишечника). В качестве симптоматического лечения рвоты была проведена инъекция препаратом «Шиерия».

Через 2 недели животное снова поступает в клинику, кот обезвожен, вернулась рвота, на УЗИ улучшений незаметно, визуализируется увеличение мезентериальных лимфоузлов брюшной полости. Животное оставляют в стационаре, где ему проводят инфузию стерофундином, ставят шиерию, принудительно кормят лечебным кормом. Было принято решение начать терапию антибиотиком «Энтерол», длительностью 30 дней. Корм Pro Plan Hypoallergenic был заменён на Royal Canin Gastrointestinal.

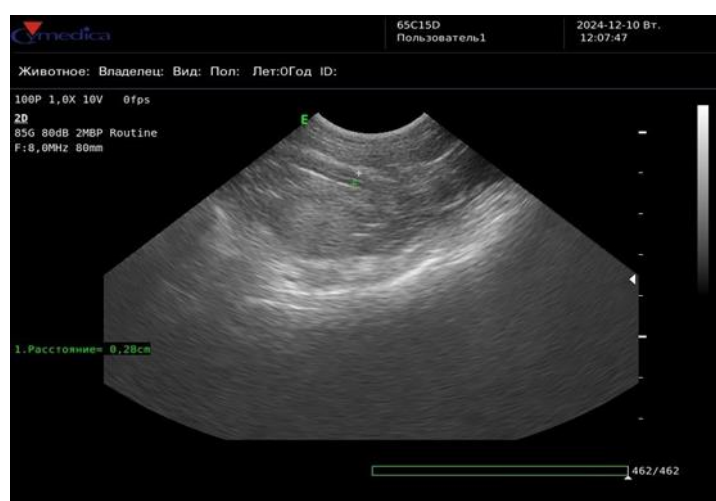


Рисунок 1 – Увеличение стенки двенадцатиперстной кишки



Рисунок 2 –Увеличение мезентериальных лимфоузлов брюшной полости

В течение следующего месяца наблюдается значительное улучшение состояния пациента. Очередное УЗИ даёт нам картину восстановления. По окончании 30 дней приёма антибиотиков препарат пробуют отменять, результат оказывается положительным, животное чувствует себя хорошо.

Через некоторое время владельцы решают попробовать перевести Кузю на корм PRO PLAN Elegant. Через 5 дней после попыток плавно перевести кота на другой корм симптомы возвращаются, животное поступает в клинику с многократной рвотой, разжиженным стулом, состояние вялое, отсутствие аппетита. На УЗИ выявлено утолщение стенки двенадцатиперстной и тощей кишки. Кузя снова оказался на стационаре, стабилизация его состояния заняла 3 дня. В течение следующих 3х недель ему требовались инъекции шпиреи для остановки рвоты. Он вернулся на корм Royal Canin. Снова был назначен омепразол, продолжали давать Мальт пасту, так как кот активно вылизывался и нередко была рвота шерстью. После 3х недель соблюдения диеты и симптоматического лечения на УЗИ мы видим картину выздоровления. Кузю отпускают домой, назначают ему дату следующего планового УЗИ и дают рекомендации по уходу за шерстью. Отменяют омепразол.

Через 3 месяца пациент снова попадает в клинику с теми же жалобами, многократная рвота, кот вялый отказывается от любой еды, обезвожен. Со слов владельцев узнаём, что последний месяц Кузя питался варёным мясом. По биохимическому анализу крови превышение нормы лейкоцитов на 30%, на УЗИ усиления послойной выраженности ДПК, тощей и подвздошной кишки за счёт мышечного и слизистого слоёв, ЛУ увеличены. Кот проводит 4 дня на стационаре, где стабилизируют его состояние. Врач строгойше запрещает любое кормление кроме как подобранной для него диеты, домой прописывается «Энтерол»,

«Миртазапин» (для усиления аппетита), «Маропет». На данный момент Кузя находится в терапии, периодически посещает стационар во время острых состояний.

Заключение

Подбор диеты играет ключевую роль в лечении хронической энтеропатии. Изменение диеты является эффективным в более чем 50% случаев хронических энтеропатий, даже если нельзя отнести заболевание к пищевой аллергии или пищевой непереносимости. В таких случаях использование диеты может повышать эффективность медикаментозной терапии, позволяя уменьшить дозировку лекарств или прекратить прием препаратов после наступления ремиссии. Немалую роль в успешной терапии имеет проведение бесед с владельцами о необходимости соблюдения всех назначений врача и подробное разъяснение тех процессов, которые происходят с животным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калашникова О. В. Хроническая энтеропатия, не поддающаяся лечению. Клинический случай // Ветеринарный Петербург. - 2022. - №2. - С. 6-8.
2. Сулейман Аль-Газлат, Кристиан Эриксон де Резенде. Хронические энтеропатии у кошек // Veterinary focus. - 2017. - №27.1. - С. 1-8.
3. Kelly Makielski, Jonah Cullen, Annette O'Connor, Albert E. Jergens. Narrative review of therapies for chronic enteropathies in dogs and cats // National library of medicine. -2018 Dec 6.
4. Jan Suchodolski. Probiotics, Prebiotics, Synbiotics, and Intestinal Health of Dogs and Cats // Today's veterinary practice.- June 10, 2020
5. Dandrieux J. R. S. Inflammatory bowel disease versus chronic enteropathy in dogs: Are they one and the same? // Journal of Small Animal Practice, 57(11), 2016.
6. Procoli, F. Inflammatory bowel disease, food-responsive, antibiotic-responsive diarrhoea, protein losing enteropathy: Acronyms, clinical staging, and treatment of chronic inflammatory enteropathy in dogs. // Advances in Small Animal Care, 2020.
7. Michael Willard. Chronic Small Intestinal Diseases. World Small Animal Veterinary Association. //World Congress Proceedings, 2015.
8. Washabau RJ, Day MJ, Willard MD, et al. WSAVA International Gastrointestinal Standardization Group.: Endoscopic, biopsy, and histopathologic guidelines for the evaluation of gastrointestinal inflammation in companion animals. Vet Intern Med 2010;24(1):10-26.
9. Kent A. Canine chronic enteropathy, 2017.

УДК 617;616,995,122;639.3.09

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА МЕТАЦЕРКАРИЙ ОПИСТОРХИД РЫБ СЕМЕЙСТВА CYPRINIDAE

Д.А. Крылова, студент¹

И.П. Кремер, студент¹

О.М. Бонина, канд. биол. наук²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН

Аннотация. В статье приводятся систематизированные морфометрические показатели метацеркарий описторхид, паразитирующих в рыбе Новосибирской области: *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884), *Metorchis bilis* (Braun, 1890), *M. xanthosomus* (Creplin, 1846), а также отмеченных в Западной Сибири *Pseudamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1819), используемые для дифференциальной диагностики.

Ключевые слова: метацеркарии, описторхиды, карповые рыбы, морфометрические показатели, диагностика.

Описторхоз — это паразитарное заболевание с фекально-оральным механизмом передачи, вызываемое паразитированием в гепатобилиарной системе и протоках поджелудочной железы человека плоских паразитических червей семейства Opisthorchiidae класса Trematoda. Клинически характеризуется воспалительными изменениями желчных ходов и токсико-аллергическими реакциями различной степени выраженности. В Западной Сибири в основном вызывается трематодами *Opisthorchis felineus*, а также *Metorchis bilis*.

Описторхоз, вызываемый трематодами семейства Opisthorchiidae, широко распространен в мире, встречается в европейских странах, странах Юго-Восточной Азии и Дальнего Востока, Северной Америки, а также в России. Очаг описторхоза, расположенный в бассейне рек Обь и Иртыш, к настоящему времени остается одним из основных в Палеарктике. Новосибирская

область входит в первую десятку субъектов Российской Федерации по заболеваемости населения описторхозом после Ханты-Мансийского и Ямало- Ненецкого автономных округов, Тюменской, Томской и Омской областей.

Учитывая, что в скелетной мускулатуре дополнительного хозяина трематод сем. *Opisthorchiidae* зарегистрированы микстинвазии метацеркарий этого семейства, а также личиночные формы и других трематод, в том числе эпидемически значимых видов *Metorchis bilis* и *Pseudamphistomum truncatum*, необходимы хорошо разработанные методы дифференциальной диагностики их метацеркарий.

Актуальность темы определяется высоким уровнем заболеваемости населения эндемичных территорий Западной Сибири описторхозом и сложностями дифференциальной диагностики метацеркарий описторхид.

Цель работы провести анализ литературных данных в отношении дифференциальной диагностики метацеркарий описторхид по морфометрическим показателям.

В бассейне Средней Оби, на территории которой расположена Новосибирская область, основными носителями метацеркарий описторхид являются такие карповые рыбы как язь – *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758), елец – *L. leuciscus* (Linnaeus, 1758), плотва *Rutilus rutilus* – (Linnaeus, 1758), лебедь – *Abramis brama* (Linnaeus, 1758), верховка – *Leucaspius delineatus* (Heckel, 1843) и другие [1-4].

В рыбах из водоемов Новосибирской области отмечены следующие виды описторхид: *Opisthorchis felinus* (Rivolta, 1884), *Metorchis bilis* (Braun, 1890) и *M. xanthosomus* (Creplin, 1846). Первые два вида имеют эпидемическое значение, последний – эпизоотическое. Кроме того, из описторхид необходимо отметить такой вид как *Pseudamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1819), который является патогенным для человека [5,6].

Задачей исследователей является нахождение патогенных для человека видов, в том числе личинок описторхид. В настоящее время дифференциальная диагностика разработана довольно слабо. Основные морфометрические признаки это размеры тела (длина и ширина личинки), размеры ротовой и брюшной присоски, экскреторного пузыря, пищевода и фаринкса. Кроме того, используются для определения такие неметрические показатели как форма метацеркария, локализация экскреторного пузыря, толщина оболочки метацеркария, подвижность личинки. Найденные нами литературные данные по этому вопросу систематизированы и представлены в таблице 1. По данным таблицы можно отметить, что *M. xanthosomus* отличается от всех других видов наличием толстой оболочки цисты. Самой крупной личинкой является *P. truncatum*, самой мелкой – *M. bilis*. Кроме того, по мнению многих исследователей, личинка *O. felinus*, в отличие от других видов, в цисте довольно подвижна [7,8,9].

Таким образом, в карповых рыбах водоемов Новосибирской области зафиксированы метацеркарии описторхид трех видов: *O. felinus*, *M. bilis* и *M. xanthosomus*. Первые два вида имеют эпидемическое значение, последний – эпизоотическое.

Таблица 1

Морфометрические признаки для дифференциальной диагностики метацеркарий описторхид

Диагностические признаки	<i>Metorchis bilis</i>	<i>Opisthorchis felinus</i>	<i>Metorchis xanthosomus</i>	<i>Pseudamphistomum truncatum</i>
Размер метацеркария	0,343 – 0,373 x 0,085- 0,088(1) 0,27-0,33x0,05-0,1(3) 0,291x0,078(4)	0,353-0,729 x 0,085-0,154(1) 0,44-1,36 x 0,15-0,30(3)	0,302-0,400 x 0,075-0,112(1) 0,313 x 0,112	0,649-0,764 x 0,19-0,193(1) 1,28-1,54x0,34-0,40(3)
Диаметр ротовой присоски	0,046- 0,057(1) 0,032-0,057 x 0,04-0,0459(2) 0,05 (3) 0,049 x 0,046(4)	0,051-0,729 x 0,057-0,128(1) 0,102-0,162 x 0,14-0,171(2) 0,07-0,1(3)	0,047-0,058 x 0,075-0,112(1) 0,052(4)	0,092-0,107 x 0,088-0,123(1)

Фаринкс	0,020-0,025 x 0,018-0,021(1)	0,026-0,045 x 0,018-0,045(1)	0,019-0,033 x 0,017-0,030(1)	0,035-0,058 x 0,035-0,060(1)
Пищевод	0,040-0,042(1)	0,064-0,081(1)		0,023-0,035 (1)
Брюшная присоска	0,042-0,053(1) 0,04-0,057x0,074(2) 0,05(3) 0,041 x 0,047(4)	0,053-0,122 x 0,057-0,128(1) 0,120-0,180 x 0,14-0,191(2) 0,09-0,14(3)	0,050-0,055 x 0,055-0,067(1) 0,055(4)	0,088-0,128 x 0,101-0,134(1)
Экскреторный пузырь	0,074-0,081 x 0,032-0, (1) 0,186-0,816 x 0,136-0,316(2) 0,066 x 0,041(4)	0,074-0,320 x 0,035-0,128(1) 0,252-0,256 x 0,149-0,187(2)		0,178-0,410 x 0,114-0,147(1)
Размер цисты	0,276-1,09(2) 0,12-0,16x0,19-0,22(3) 0,19-0,22 x 0,12-0,16(4)	0,449-0,478 x 0,374-0,410(1) 0,868-1,224 x 0,496-0,792(2) 0,17-0,25x0,21-0,33(3)	0,23-0,25(4)	0,39-0,45x0,40-0,54(3)
Форма цисты	Круглая(2) Овальная(3)	Овальная, круглая(2) Овальная, реже круглая(3)		Округлая или слегка овальная(3)
Толщина гиалиновой оболочки	0,004-0,136(2)	0,028-0,1(2)		
Толщина внутреннего слоя	0,002-0,003(4)		0,003-0,004(4) 3-4мкм(1)	
Толщина внешнего слоя	0,007-0,008(4)		0,027-0,052(4) 30-50мкм(1)	

Дифференциальная диагностика метацеркарий описторхид имеет общетеоретическое и практическое значение, позволяя уточнить не только разнообразие видов трематод, но и выделить виды, опасные для здоровья человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бонина О.М., Сербина Е.А. Выявление локальных очагов описторхозов в пойме реки Обь и в Новосибирском водохранилище. Сообщение 1. Зараженность карповых рыб метацеркариями описторхид // Российский паразитологический журнал. 2011. № 2. С. 54-59.
2. Характеристика очагов описторхоза юга Западной Сибири / С. В. Карпенко, А. И. Чечулин, Н. И. Юрлова [и др.] // Сибирский экологический журнал. – 2008. – Т. 15, № 5. – С. 675-680. – EDN JUQJAP.
3. Соусь С.М. Эпидемиологическое состояние рыбохозяйственных водоемов Новосибирской области и рекомендации по мерам профилактики описторхоза и дифиллоботриоза (препринт). Новосибирск, 1988. 65 с.
4. Промысловое значение чужеродных видов рыб в водоемах юга Западной Сибири / Е. А. Интересова, А. А. Ростовцев, Е. В. Егоров [и др.] // Вестник рыбохозяйственной науки. – 2017. – Т. 4, № 2(14). – С. 36-44.
5. Ромашова, Е. Н. Эколого-биологические аспекты циркуляции описторхид в условиях Воронежской области / Е. Н. Ромашова, Б. В. Ромашов // Российский паразитологический журнал. – 2015. – № 4. – С. 49-60.
6. Методические указания 3.2.1756-03 «Эпидемиологический надзор за паразитарными болезнями» М., 2005. 84 с.
7. Сударики В.Е., Ломакин В.В., Атаев А.М., Семенова Н.Н. Метацеркарии трематод – паразиты гидробионтов России. Т. 2. М.: Наука, 2006. 184 с.
8. Соусь, С. М. Паразиты рыб Новосибирской области : в двух частях / С. М. Соусь ; С. М. Соусь, А. А. Ростовцев; науч. ред. О. Н. Бауер, А. И. Литвиненко; Федеральное Гос. унитарное предприятие гос. науч.-производственный центр рыбного хоз-ва (Госрыбцентр). – Тюмень :

Госрыбцентр, 2006. – 21 с.

9. Размашкин Д.А. О видовой принадлежности метацеркарий рода *Metorchis* (Trematoda: Opisthorchidae) из рыб Западной Сибири // Паразитология. 1978. Т.ХІІ. Вып.1. С.68-78.

УДК 577.115.3:637.5.04/.07

ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ МЯСА И САЛА СВИНЕЙ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ КАЧЕСТВА, ФАКТОРЫ РИСКА ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЧЕЛОВЕКА

Р.П. Кузнецов, студент¹

Научный руководитель: В.А. Бекенёв, д-р с.-х. наук, профессор²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²СибНИПТИЖ СФНЦА РАН

Аннотация. В статье подробно рассматривается роль жирных кислот в формировании потребительских качеств мяса и сала свиней. Рассматривается их влияние на потребительские качества этих продуктов, включая вкус, текстуру и срок хранения. Также рассматриваются потенциальные риски для здоровья, связанные с употреблением мяса и сала свиней, такие как повышение уровня холестерина, риск сердечно-сосудистых заболеваний и ожирения.

Ключевые слова: жирные кислоты, сало, мясо, заболевание, насыщенные кислоты, мононенасыщенные кислоты, полиненасыщенные кислоты.

Мясо и сало свиней — популярные продукты питания, которые обладают рядом полезных свойств. Однако их потребительские качества могут варьироваться в зависимости от содержания жирных кислот. Понимание этого аспекта позволяет производителям создавать продукты, которые будут соответствовать ожиданиям потребителей и обеспечивать им максимальную пользу.

Жирные кислоты — алифатические одноосновные карбоновые кислоты с открытой цепью, содержащиеся в этерифицированной форме в жирах, маслах и восках растительного и животного происхождения. Игрют важную роль в различных биологических процессах. Они являются основным компонентом жиров и масел и могут быть насыщенными, мононенасыщенными или полиненасыщенными.

Насыщенные жирные кислоты обычно твёрдые при комнатной температуре и содержатся в животных жирах, таких как сало, сливочное масло и жирное мясо. Содержат только одинарные связи между атомами углерода.

Мононенасыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты, как правило, жидкие при комнатной температуре и содержатся в растительных маслах, орехах и жирной рыбе. Мононенасыщенные содержат двойную или, что бывает редко, тройную связь. Полиненасыщенные (полиеновые) жирные кислоты имеют две и более двойные или тройные связи[1].

Жирнокислотный состав мяса и сала свиней включает различные группы жирных кислот, такие как: насыщенные жирные кислоты (НЖК), мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК), полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК)[5].

К жирным кислотам мяса относятся:

- Насыщенные: миристиновая (0,048 г на 100 г продукта), пентадекановая (0,01 г), пальмитиновая (0,79 г), маргариновая (0,01 г), стеариновая (0,37 г). Доминирующее положение занимает пальмитиновая кислота, на долю которой у представителей пород СМ-1 и ДМ-1 приходится от 25,52 до 26,28% от общего количества жирных кислот.

- Мононенасыщенные: миристолеиновая (0,1г), пальмитолеиновая (0,12 г), олеиновая (1,45 г). Превалирует олеиновая кислота, содержание которой несколько выше у свиней СМ-1 и ДМ-1.

- Полиненасыщенные: линолевая (0,24 г), линоленовая (0,035 г), арахидоновая (0,035 г) и др.

Жирные кислоты в свином сале:

- Насыщенные: пальмитиновая (25–28%), стеариновая (12–14%), миристиновая (1%). Их количество в 100 г сала — 45,23 г.

- Мононенасыщенные: пальмитолеиновая (1,97 г), олеиновая (35,25 г). Их содержание в 100 г сала — 37,22 г.

- Полиненасыщенные: линолевая (6,34 г) и линоленовая (0,94 г). Их количество в 100 г сала — 7,28 г. и др.

- Омега-3 жирные кислоты. Их содержание в 100 г сала — 0,94 г. К ним относятся линоленовая, эйкозапентеновая, докозагексоеновая.

- Омега-6 жирные кислоты. Их количество в 100 г сала — 6,34 г. Главная из них линолевая [1].

Жирные кислоты, содержащиеся в мясе и сале свиней, играют важную роль в формировании их потребительских качеств. Они влияют на вкус, текстуру, аромат и срок хранения продуктов. Жирные кислоты придают мясу и салу характерный вкус и аромат. Насыщенные жирные кислоты, такие как пальмитиновая и стеариновая, могут придавать продуктам более насыщенный вкус. Мононенасыщенные жирные кислоты (например, олеиновая кислота) могут влиять на мягкость и нежность мяса и сала. Содержание жирных кислот влияет на текстуру мяса и сала. Продукты с высоким содержанием насыщенных жирных кислот могут быть более плотными и твердыми, в то время как продукты с большим количеством ненасыщенных жирных кислот — более мягкими и нежными. Жирные кислоты также влияют на срок хранения мяса и сала. Продукты с высоким уровнем полиненасыщенных жирных кислот могут быстрее портиться из-за окисления. Поэтому важно учитывать содержание жирных кислот при хранении и обработке продуктов.

Свинья салами с высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) может быть непривлекательной для потребителей, так как она более склонна к появлению посторонних запахов и «жирной» текстуры.

Качество мяса сала зависит от содержания жира, жирных кислот, соотношения аминокислот в мясе.

Сведения о влиянии определенных жирных кислот в мясе и сале свиней на вкусовые качества в литературе крайне ограничены. В Японии свиньи породы беркшир (Б), которая является генетическим предшественником породы кемеровская (К), считаются превосходными по качеству мяса по сравнению с другими породами.

По процентному содержанию насыщенных жиров свиное сало превосходит говяжий жир, поскольку содержит большое количество термостойких, неокисляющихся жирных кислот. Его легко готовить, он очень вкусный и не нуждается в хранении в холодильнике. Дополнительный бонус в виде витамина D заключается в том, что вы получаете ОРЗ из свинины, выращенной на пастбищах, которая всю свою жизнь нежится на солнце. Свиное сало, от животных, выращенных на пастбищах, может содержать столько же витамина D, сколько рыбий жир, и может содержать больше других жирорастворимых витаминов [7].

В свиноводстве крупные комплексы используют в основном датские породы и гибриды, которые, имея высокую продуктивность, обладают и нежелательными качествами. У них, по сравнению с традиционно разводимыми в Сибири породами, в составе мяса и сала в несколько раз больше полиненасыщенных жирных кислот, обладающих способностью к усиленному свободно-радикальному окислению, что отрицательно влияет как на сохранность мясной продукции, так и – на питательные качества свинины. Свободные радикалы, вырабатываемые в основном в митохондриях клеток, окисляют плохой холестерин и тем самым способствуют появлению в сосудах холестериновых бляшек, приводящих к сердечно - сосудистым заболеваниям [3].

Оказалось, что в шпике свиней кемеровской породы значительно больше насыщенных

жирных кислот и значительно меньше полиненасыщенных, а у животных породы пьетрен - содержание полиненасыщенных жирных кислот выше, чем у кемеровской, но приближается к датским породам. Ещё большее отличие между этими породами по содержанию жирных кислот, особенно полиненасыщенных в мясе (длиннейшая мышца спины). В мясе у животных кемеровской породы полиненасыщенных жирных кислот почти в два раза меньше, чем у пьетрен - соответственно 7,65 и 14,8 % [4].

Мясо и сало животных кемеровской породы, в отличие от породы пьетрен, обладает превосходными вкусовыми качествами, что вероятно связано и с составом их жирных кислот.

Повышенный уровень линолевой кислоты может оказывать значительное влияние на образование свободных радикалов, измеряемых в единицах конечного продукта перекисного окисления липидов – малонового диальдегида (МДА), по величине которого можно судить о степени перекисного свободнорадикального окисления, вызываемого различными причинами (стрессами и др.), свидетельствующего о неблагоприятном течении обмена веществ

Перекисное окисление липидов (ПОЛ) — окислительная деградация липидов, происходящая, в основном, под действием свободных радикалов. В числе продуктов этого процесса — малоновый диальдегид и 4-гидроксиноненал.

Реакции биологического окисления сопровождаются образованием свободных радикалов — частиц, имеющих на внешней валентной орбите неспаренный электрон. Это обуславливает высокую химическую активность этих радикалов. Например, они вступают в реакцию с ненасыщенными жирными кислотами мембран, нарушая их структуру. Антиоксиданты предотвращают свободнорадикальное окисление.

Не следует исключать и того, что липидные радикалы и перекиси лежат в основе атеросклеротических изменений самих сельскохозяйственных животных, в составе тканей которых преобладают полиненасыщенные жирные кислоты.

Полиненасыщенные жиры ведут к образованию свободных радикалов, перекисей, являющихся неспецифическими токсическими агентами, они лежат в основе атеросклеротических изменений, которые углубляются при стрессовых воздействиях [5].

Результаты недавних исследований показывают, что негативное влияние насыщенных жиров на организм человека, возможно, было преувеличено. Рекомендации, которые десятилетиями использовались для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний и включали в себя высокое потребление полиненасыщенных жирных кислот и низкое потребление насыщенных жиров, не получили подтверждения. Не обнаружено никаких подтверждений тому, что рацион с пониженным содержанием насыщенных жиров способствует увеличению продолжительности жизни. Оказалось, что жиры, богатые насыщенными жирными кислотами обладают ещё одним положительным свойством – они почти не окисляются при нагревании. Поэтому содержание очень вредных веществ, являющихся признанными канцерогенами (альдегиды), в свином сале и сливочном масле, подвергавшихся нагреванию до высоких температур, оказывается существенно ниже, чем в маслах богатых полиненасыщенными жирными кислотами. Отсюда следует, что жарить на животных жирах, в частности - свином сале, или сливочном масле, более предпочтительно, чем на подсолнечном или кукурузном масле. Так стоит отметить, что переедание жирного мяса и сала может привести к ожирению, которое, в свою очередь, увеличивает риск развития диабета 2 типа, сердечно-сосудистых заболеваний и других проблем со здоровьем [5].

Исследования показывают, что употребление животного жира, такого как свиной жир (жирные кислоты сала и мяса свиньи) в сочетании с низкоуглеводной высокожировой диетой поддерживает здоровье сердечно-сосудистой системы. Чем ниже уровень липопротеина — разновидности ЛПНП (плохого холестерина) низкой плотности, — тем лучше для здоровья, поскольку он является переносчиком окисленных фосфолипидов в плазме крови. Окисленные липиды могут оседать на стенках артерий, вызывая атеросклероз.

Было доказано, что в контексте низкоуглеводной диеты свиной жир в небольшом количестве (нельзя в этом случае сало свиньи) облегчает течение жировой болезни печени.

Ранее считали, что присутствие в рационе насыщенных жиров влечёт увеличение в плазме крови общего холестерина и ЛПНП. Было рекомендовано сниженное потребление насыщенных жиров (НЖК) для уменьшения ишемической болезни сердца (ИБС). Так же считалось, что пальмитиновая кислота (C16: 0) связана с неблагоприятными сердечно-сосудистыми событиями, высокие уровни пальмитиновой кислоты в крови связаны с высоким риском возникновения и прогрессирования ИБС, тем самым увеличивает риск развития ишемии, тромбов в артериальных и венозных сосудах и сердечной недостаточности. Но последние исследования показывают, что вред НЖК не доказан[5].

Недавно американские учёные из разных университетов провели крупное исследование и выяснили, что соотношение полиненасыщенных жирных кислот омега-6 и омега-3 в крови влияет на смертность людей. Высокое соотношение омега-6/омега-3 в крови повышает общий риск смерти на 26 %, риск развития рака — на 14 %, а риск смерти от сердечно-сосудистых заболеваний — на 31 %. В организме человека должно быть соотношение омега-6 и омега-3 как 4:1. Большинство полиненасыщенных жирных кислот омега-6 представлено линолевой кислотой, которая может окисляться и превращаться в свободные радикалы, приводя к образованию бляшек и сердечным заболеваниям. В современном рационе людей это соотношение составляет примерно 20:1, из-за увеличенного потребления растительных масел, содержащих большое количество линолевой кислоты. [2]

Другие факторы риска включают недостаточную термическую обработку, индивидуальную непереносимость, заболевания желудочно-кишечного тракта, возрастные ограничения и неправильное хранение или приготовление мяса и сала. Людям с аллергией на свинину или другие компоненты, содержащиеся в мясе и сале, а также тем, у кого есть заболевания ЖКТ, следует ограничить потребление этих продуктов. Детям младшего возраста и пожилым людям рекомендуется употреблять мясо и сало умеренно из-за их чувствительного пищеварительного тракта. Неправильное хранение или приготовление мяса и сала могут привести к размножению бактерий и увеличению риска пищевых отравлений [8].

Мясо и сало свиней — это популярные продукты питания, которые обладают рядом полезных свойств. Однако их потребительские качества могут варьироваться в зависимости от содержания жирных кислот. Понимание этого аспекта позволяет производителям создавать продукты, которые будут соответствовать ожиданиям потребителей и обеспечивать им максимальную пользу. В целом, жирные кислоты играют важную роль в определении потребительских качеств мяса и сала свиней. Их содержание и соотношение могут существенно влиять на вкус, аромат, текстуру и срок хранения этих продуктов. Поэтому при выборе мяса и сала важно обращать внимание на эти характеристики. Таким образом, жирные кислоты являются важным фактором, который необходимо учитывать, как при производстве, так и при потреблении мяса и сала свиней. Понимание их роли помогает обеспечить высокое качество продукции и удовлетворить потребности потребителей, а также снизить риски для здоровья, связанные с употреблением жирных продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грандберг И.И., Органическая химия, - М: Дрофа. - 2001. - с. 393-401
2. Yuchen Zhang , Yitang Sun , Qi Yu , Suhang Song , J Thomas Brenna , Ye Shen Kaixiong Ye . Higher ratio of plasma omega-6/omega-3 fatty acids is associated with greater risk of all-cause, cancer, and cardiovascular mortality: A population-based cohort study in UK Biobank. *Elife. Affiliations Expand.*, 2024, 5:12:RP90132. doi: 10.7554/eLife.90132.
3. Жанадилов А.Ю. Мясная продуктивность и качество мяса помесных свиней от скрещивания крупной белой породы сибирской селекции с мясными – дю-рок и немецкий ландрас. *Сибирский вестник с.- х науки.* 1994.- № 1-2, - С. 73-76.
4. Казанцева Н.П. Характеристика товарных гибридов свиней по мясным и от-кормочным качествам / Н.П. Казанцева, Е.С. Маринина, О.П. Овчинникова // *Перспективное свиноводство – теория и практика.* – 2012. – № 6. – С. 9 - 14.

5. Chowdhury Rajiv, Warnakula Samantha, Kunutsor Setor, Crowe Francesca, Heather A Ward, Johnson Laura, et al. Association of dietary, circulating, and supplement fatty acids with coronary risk: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Internal Medicine*. 2014; 160: 398–406. DOI: 10.7326/M13-1788
6. Lu CD, Pond WG, Mersmann HJ, Su DR, Krook L, Harris JJ, Savell JW. Response to dietary fat and cholesterol in young adult boars genetically selected for high or low plasma cholesterol. *J Anim Sci* 73: 2043–2049, 1995.
7. Джей Ди Вуд 1, Р. И. Ричардсон, Основные сведения, А. В Фишер, М М Кампо, Е Kasapidou, П Р Ширд, М Enser. Влияние жирных кислот на качество мяса: обзор. 2004 Янв;66(1):21-32. doi: 10.1016/S0309-1740(03)00022-6.
8. Бурова Т.Е. Биологическая безопасность сырья и продуктов питания. Потенциально опасные вещества биологического происхождения: Учеб. пособие. СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014. 136 с.

УДК 619:616.995.132.5:636.7/.8 (571.14)

ЗАРАЖЕННОСТЬ СОБАК И КОШЕК *DIROFILARIA REPENS* В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Кутузиди, студент¹

С.В. Коняев, заведующий лабораторией паразитологии, канд. биол. наук²

Ю.О. Прилепский, младший научный сотрудник лаборатории паразитологии, аспирант²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Институт систематики и экологии животных СО РАН

Аннотация. Целью настоящего исследования стал анализ распространенности нематод вида *Dirofilaria repens* у собак и кошек на территории Новосибирской области. В качестве материала для исследования были использованы 116 проб цельной крови кошек и 19 собак, которые поступали в пункт льготной стерилизации для проведения оварио/орхиэктомии. Для выявления микрофилярий использовали метод концентрации по В. Б. Ястребу. Микрофиляриемия была обнаружена только у одной кошки проживающей на территории города Барабинск (ЭИ, % = 0.8; Clopper-pearson ДИ, %: 0.021-4.709, alpha = 0.05).

Ключевые слова: дирофиляриоз, *Dirofilaria*, *Dirofilaria repens*, собаки, кошки, Барабинск, Тогучин, Колывань, Новосибирская область.

Dirofilaria repens (Railliet & Henry, 1911) – раздельнополые нематоды из семейства *Onchocercidae*, паразитирующие в подкожной клетчатке и мышцах представителей семейства *Canidae* и некоторых других млекопитающих, включая человека и домашнюю кошку. При этом псовые, в том числе домашние собаки, являются дефинитивными хозяевами для *Dirofilaria* spp., а человек и кошка – аберрантным. Промежуточными хозяевами являются различные виды комаров из семейств *Culecidae* (*Anopheles* Meigen, 1818; *Aedimorphus* Theobald, 1903; *Armigeres* Theobald, 1901; *Ochlerotatus* Lynch-Arribalzaga, 1891; *Aedes* Meigen, 1818; *Culex* Linnaeus, 1758; *Coquillettidia* Dyar, 1905 и *Mansonia* Blanchard, 1902) [1].

Взрослые самки дирофилярий ежедневно выделяют большое количество микроскопических личинок первой стадии, их также называют «микрофилярии». Микрофилярии циркулируют в кровеносной системе собаки. При укусе заражённого животного комар заглатывает с кровью личинки первого этапа развития. В организме комара личинки развиваются до L3, что в среднем занимает 10-14 дней. При укусе комара инвазионные личинки проникают в организм окончательного хозяина. Они локализуются в подкожной клетчатке и мышцах, где проходят стадии L4 и L5 [2].

Но цикл развития не всегда протекает по стандартному сценарию и может оканчиваться в теле факультативного хозяина, которым может быть домашняя кошка. Тем не менее, в организме кошки возможно развитие половозрелых особей и развитие микрофиляремии [3]. Кошки, по-видимому, менее восприимчивы к *D. repens*, чем собаки [4].

В большинстве случаев инвазия протекает без видимых проявлений, что затрудняет прижизненную диагностику. К частым клиническим признакам относят дерматиты, опухолевидные подкожные образования, облысения, конъюнктивиты, припухлости, отеки кожи, множественные пустулы [5].

Инвазии *D. repens* подвержены животные всех возрастных групп, но микрофиляремию возможно обнаружить не ранее достижения половой зрелости паразита, которая наступает только через 6-8 месяцев после заражения [3].

D. repens в настоящее время встречается только в Европе, Африке, Австралии и Азии, преимущественно в ее юго-восточной части. Считается, что в Северной и Южной Америке данный вид дирофилярий отсутствует [6].

В Европе выявлены и подтверждены эндемичные районы в Австрии, Чехии, Германии, Венгрии, Польше, России, Украине, Словакии, Турции и на Балканском полуострове [5].

В Азии экстенсивность инвазии зарегистрирована на уровне от 2% до 15% на северо-востоке Китая, от 4,7% до 29,5% в северо-восточных штатах Индии [6].

В России к зонам устойчивого риска относятся Ростовская, Волгоградская, Астраханская и Саратовская области, Краснодарский край, предгорья Кавказских гор. Зона умеренного риска расположена на территории Татарстана, Челябинской и Курганской областей, западные районы Приморского края, южные районы Хабаровского края и Амурской области, территория Еврейской автономной области [7].

В исследовании, проведенном авторами ранее, были выявлены *Dirofilaria repens* в регионах Азиатской части России (Приморского, Хабаровского, Алтайского, Красноярского краев, Новосибирской, Кемеровской, Омской, Томской, Тюменской, Свердловской, Челябинской, Курганской областей). При этом в ближайших к Новосибирской области субъектах следующие данные: в Омской области – ЭИ% = 4.48, n = 67; в Томской области – ЭИ% = 5.26, n = 19; в Кемеровской области – ЭИ% = 4.35, n = 23; в Алтайском крае – ЭИ% = 7.41, n = 27. А в самой Новосибирской области – ЭИ% = 8,33, n=60 [8].

Описано множество методов прижизненной и посмертной диагностики дирофиляриоза у животных. Классическим паразитологическим методом является проведение полного гельминтологического вскрытия с последующей морфологической оценкой находок. Для исследования больших выборок животных, особенно тех, которые являются домашними питомцами, используют методы прижизненной диагностики – концентрационные, генетические, серологические методы.

Большое распространение получил метод Кнотта проводимый с использованием 2%-го раствора формалина, обладающий высокой чувствительностью и специфичностью, позволяющий дифференцировать микрофилярий разных видов [9]. Модификация этого метода по Ястребу В. Б. является не менее эффективной, а также имеет ряд преимуществ – экономичность, экологичность по отношению к исследователю, сохраняется жизнеспособность личинок [10]. Однако метод имеет ряд ограничений – возможны ложноотрицательные результаты в случаях инвазии однополовыми или неполовозрелыми особями, низкой интенсивности.

Целью настоящего исследования стал анализ распространенности нематод рода *Dirofilaria* spp. у собак и кошек на территории Новосибирской области.

Материалы и методы исследования. В качестве материала для исследования были использованы 116 проб цельной крови кошек и 19 собак, поступавших в пункт льготной стерилизации для проведения оварио/орхиэктомии. Для выявления микрофилярий использовали метод концентрации по В. Б. Ястребу [10]. Для исследования были использованы замороженные пробы крови с антикоагулянтом ЭДТА к3, хранившиеся при температуре -18°C. Кровь в объеме 1 мл помещали в пробирку объемом 12 мл, добавляли по 25 мкл красителя метиленового синего и

доводили дистиллированной водой до объема 10 мл. Далее проводили гомогенизацию до гемолиза эритроцитарной массы и центрифугировали в течение 10 минут при скорости 1000 об./мин. на центрифуге СМ-6М (Elmi, Литва). Супернатант сливали, а окрашенный осадок помещали на предметное стекло, накрывали покровным стеклом и исследовали под микроскопом с телесистемой Microscreen (Hospitex Diagnostic, Австрия) на увеличениях x100, x200 и x400.

Встречаемость *Dirofilaria* spp. определялась путем расчета стандартного показателя экстенсивности инвазии, выраженного в процентах (ЭИ, %), с 95% доверительным интервалом, определенным методом Клоппера-Пирсона [9].

Таблица 1

Выборка обследованных животных. Где N = общее количество обследованных животных, гол.= голов.

Город	N, гол.	Кошки, гол.			Собаки, гол.		
		Всего	Самки.	Самцы	Всего	Самки	Самцы
Барабинск	95	87	71	16	8	8	0
Тогучин	11	0	0	0	11	9	2
Колывань	29	29	23	6	0	0	0
Всего	135	116	94	22	19	17	2

Таблица 2

Описательные статистики возраста животных разных полов в месяцах. Где Q1= первый квартиль распределения, Q3 = третий квартиль распределения, ЦТ = центральной тенденции, РЧ= Распределение частот.

Меры ЦТ и РЧ возраста выборки, мес.	Самки кошек	Самцы кошек	Самки собак	Самцы собак
Минимум	12	12	10	12
Q1	12	12	12	24
Медиана	24	24	36	36
Среднее	31	27	40	36
Q3	36	36	60	48
Максимум	168	60	84	60

Результаты исследования.

Распространение дирофилярий на территории Новосибирской области до сих пор изучено неполно. Наше исследование продемонстрировало крайне низкую зараженность животных, поступающих в пункты льготной стерилизации. Была обнаружена только одна кошка с микрофиляремией (ЭИ, % = 0.8; Clopper-pearson ДИ, %: 0.021-4.709, alpha = 0.05). В ходе морфологического анализа обнаруженных микрофилярий было установлено, что они принадлежат виду *Dirofilaria repens*. Кошка содержалась на территории г. Барабинск и никогда ее не покидала. Интересно, что микрофиляремия у кошек встречается не часто, так как этот вид животных является чаще аберрантным хозяином паразита.

Наши результаты могут свидетельствовать о том, что на территории Новосибирской области, в городе Барабинск может присутствовать стационарный источник инвазии *Dirofilaria* spp. Выборка животных была крайне неоднородной по полу – чаще встречались самки кошек. Также в выборке было относительно небольшое количество пожилых животных, у которых вероятность обнаружить микрофиляремию была бы более высокой. В связи с этим требуются дальнейшие масштабные паразитологические исследования с вовлечением больших выборок животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Криворотова Е. Ю., С. А Нагорный Ксеномониторинг дирофиляриоза на юге и северо-западе Российской Федерации // Паразитология. 2016. № 50 (5). С. 357-364.
2. Ястреб В. Б., Архипов И.А. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике дирофиляриоза собак в Московском регионе // Российский паразитологический журнал. 2008. №

4. С. 109-114.
3. Ястреб, В. Б. Дирофиляриоз кошек в Москве / В. Б. Ястреб // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2005. – № 6. – С. 415-417.
4. Tarello W. Clinical Aspects of Dermatitis Associated with *Dirofilaria repens* in Pets: A Review of 100 Canine and 31 Feline Cases (1990-2010) and a Report of a New Clinic Case Imported from Italy to Dubai // J Parasitol Res. 2011.
5. Genchi C., Kramer L. Subcutaneous dirofilariosis (*Dirofilaria repens*): an infection spreading throughout the old world // Parasites Vectors 10 (Suppl 2). 2017. vol. 517.
6. Genchi C., Kramer L. The prevalence of *Dirofilaria immitis* and *D. repens* in the Old World // Veterinary Parasitology. 2020. vol. 280.
7. Дирофиляриоз человека в России / В. П. Сергиев, В. Г. Супряга, Н. Н. Дарченкова [и др.] // Российский паразитологический журнал. – 2012. – № 4. – С. 60-64.
8. Коняев С. В., Прилепский Ю. О. Распространение *Dirofilaria repens* Railliet & Henry, 1911 на территории азиатской части России // Ветеринария Кубани. 2023. №4. С. 28-23.
9. Clopper C. J., Pearson E. S. The use of confidence or fiducial limits illustrated in the case of the binomial // Biometrika. 1934. № 26. pp. 404-413.
10. Ястреб, В. Б. Сравнительное изучение методов обнаружения микрофилярии в крови собак / В. Б. Ястреб // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2004. – № 5. – С. 443-445.

УДК 636.087.69

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИЧИНКИ ЧЁРНОЙ ЛЬВИНКИ (*HERMETIA ILLUCENS*) В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

А.А. Лесовая, студент¹

Научный руководитель: А.М. Подолец, аспирант, младший научный сотрудник²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства
Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий РАН

Аннотация. Спрос на мясо и рыбу становится с каждым годом всё больше, из-за чего становится сложнее удовлетворять спрос на белок и жир, занимаясь сельским хозяйством. Так как основным источником жира и белка в кормах является рыбная мука, рыбий жир и продукты переработки рыбы. Потребление этих продуктов усиливается, что повышает их цену на рынке и как следствие приводит к дефициту данных продуктов и их фальсификации. Поэтому задача кормопроизводства по поиску альтернативного источника белка и жира, разработка технологий, методов и способов их получения, как никогда актуальна. Использование насекомых для кормления сельскохозяйственных животных является многообещающим направлением в кормопроизводстве из-за питательных свойств насекомых и возможных экологических преимуществ. Таким образом, целью данной статьи является обзор исследований по использованию личинки Чёрной Львинки в кормлении сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: чёрная львинка, *Hermetia illucens*, жир, белок, кормление, сельскохозяйственные животные, BSFL (Black Soldier Fly Larvae — личинки чёрной мухи).

В настоящее время насекомые всё чаще привлекают внимание как альтернативный источник белка и жира, так как в высушенных личинках содержание сырого протеина достигает 44%, а после отжима жира 65%. Эти значения близки содержанию сырого протеина в рыбной муке 60-70% и выше чем значения в мясокостной муке первого класса 50 %, второго 40-42% и третьего 30% классов и ещё более высокое чем у растительных кормов. Ещё более привлекательными насекомыми для выращивания на корм делает тот факт, что они могут быть

произведены без пахотных земель. Насекомые потребляют меньше воды и занимают меньше земли, нежели обычные растительные ингредиенты, которые используются в кормах [1]. Учитывая выше перечисленные плюсы в России с октября 2023 года, распоряжением от 10.10.2023 №2761-р Чёрная Лывинка стала сельскохозяйственным животным, а продукты, полученные из неё, считается сельскохозяйственной продукцией.

Отличительной чертой личинок *Hermetia illucens* является их состав, в который входит сырой белок, жирные кислоты, хитин. Указывается, что сухое вещество личинок на 32-40 % состоит из белков и на 13-42 % - из жиров в зависимости от субстрата, на котором они развивались. Сухое вещество биомассы личинок содержит такие аминокислоты как аргинин, гистидин, лейцин и изолейцин, лизин, фенилаланин, тирозин, валин и другие, которые являются незаменимыми, а также такие кислоты как лауриловая, миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая и ленолевая, которые обеспечивают организм энергией и обеспечивают высокую продуктивность животных. Корм из личинок чёрной солдатской мухи обладает не только высокими питательными качествами, но и обладает противомикробными и антиоксидантными свойствами [2]. Из-за чего использование кормов из BSFL для кормления сельскохозяйственных животных становится крайне привлекательным.

Поэтому проводились испытания, в которых животных кормили мукой и жиром полученных из чёрной солдатской мухи, после чего проводились исследования влияния корма на здоровье и продуктивность животных. Эти исследования показали, что при добавлении в рацион питания продукцию от *Hermetia illucens* у кур-несушек, молочных коров, свиней, кроликов не наблюдалось ухудшение продукции, но отмечалось увеличение полезных бактерий в кишечнике [3]. У коров, которые получали с рационом жир BSFL наблюдалось увеличение микробной биомассы инфузорий, что улучшило переваривание клетчатки и повышение количества летучих жирных кислот. А также отмечалось снижение образования аммиака в рубце животных, что также свидетельствует о том, что добавки BSFL способствовали более эффективному использованию кормового азота [4]. Лауриновая и другие кислоты в составе BSFL проявляют значительную антибактериальную активность благодаря своей способности нарушать липидные мембраны микроорганизмов, что делает BSFL пригодным не только для питания животных, но и в качестве функциональной пищевой добавки для лечения и профилактики некоторых заболеваний [5]. Помимо муки и жира из BSFL можно получить такой продукт как фрасс. Фрасс это побочный продукт производства личиночной муки, является устойчивым ингредиентом для использования в рационе нескольких видов рыб. Кроме того, благодаря своей возможной иммуномодулирующей активности и антимикробным свойствам, фрасс может иметь большой потенциал в качестве органического метода борьбы с патогенами в аквакультуре [6]. Хитозан подавляет потенциальные патогены и стимулирует полезные бактерии, способствуя секреции пищеварительных ферментов. Антиоксидантная способность хитозана может быть связана с его способностью поглощать свободные радикалы из клеток организма и уменьшать или предотвращать повреждение, вызванное окислением, путем донорства водорода или одной пары электронов и хелатирования ионов металлов [7].

Для получения продукции из BSFL используют фракционирование, на выходе получают жир и белковую муку. Для этого используют принцип механической экстракции жира. Для этого используют шнековый пресс, работающий при 100 градусах, он выдавливает жир из личинок, который может быть очищен путём фильтрации или сцеживания и выделяет жмых из которого в последствии делают муку.

Получение хитина и хитозана. Экстракция хитина состоит из трех основных этапов: предварительная обработка, деминерализация и депротеинизация. Дальнейшее превращение хитина в хитозан требует сильной щелочной обработки, что приводит к желаемому деацетилированию хитина [7]. Предварительная обработка включала в себя очистку водой и моющим средством, сушку в духовке при 105°C и измельчение сырья до мелких частиц. Эффективные методы экстракции хитина, такие как глубокоэвтектические растворители. Они представляют собой комбинацию двух компонентов, которые выступают в качестве донора

водородной связи и акцептора водородной связи. Кроме того, эти растворители обладают низкой токсичностью и могут быть повторно использованы несколько раз. Распространенным методом деацетилирования является использование 50% NaOH, при котором хитин оставляют на 0,5 ч при комнатной температуре, затем нагревают до 100 °С в течение 2 ч с последующим охлаждением. Полученную суспензию промывают водой для нейтрализации pH. Также в рацион птиц и рыб могут включить сушёные BSFL [8]. Есть 4 способа сушки личинок, первый, микроволновый нагрев- вода внутри личинок быстро превращается в пар, что увеличивает давление пара на оболочку личинки до тех пор, пока личинки не надуются. Однако избыток пара, образующийся во время процесса, может привести к появлению влажных и не пухлых личинок. Этого можно избежать, высушив в 3 цикла по 5 минут с коротким перерывом между ними, чтобы дать пару уйти. Второй способ обжарка на песке на сковороде. Песок предотвращает пригорание и неравномерный нагрев, но действует как эффективный теплоноситель [9]. Этот метод может быть применен в качестве метода быстрого обезвоживания при BSFL. Третий, обжарка песка в барабанной сушилке, та же концепция, что и для обжарки песка на сковороде, вращающийся барабан нагревается непосредственно снизу. Сетчатый слой внутри барабана отделяет личинок от песка. Тепло передается от горелки к барабану, а затем к песку и воздуху внутри барабана. Через песок и горячий воздух тепло передается личинкам. Остановив вращение, личинки удаляются из сетки, в то время как песок остается в барабане. Высушенные личинки просеивают, чтобы отделить оставшийся песок, прикрепленный к личинкам. Четвёртый, нагрев духовки. При нагревании духовки в качестве теплоносителя используется горячий воздух, а личинки медленно обезвоживаются при температуре 65°C. Низкотемпературная сушка предотвращает потерю ценных питательных веществ и запекание или сжигание личинок [10]. Личинки должны быть убиты до начала процесса, например, путем быстрого кипячения. Для обеспечения равномерного нагрева внутри духовки рекомендуется использовать вентилятор. Если этого недостаточно, требуется перетасовка лотков в процессе сушки.

Таблица 1

Сравнение питательности соевого шрота и чёрной солдатской мухи (г/кг)

Питательный	Соевый шрот	Чёрная Лявinka
Сырой белок	421	559
Жир	13.1	70.0
Сырая клетчатка	39.0	103
Кальций	3.80	26.5
Фосфор	7.70	13.4
Натрий	0.10	1.30
Общее количество каротиноидов (мг/кг)	1.80	5.30
Лютеин (мг/кг)	1.16	1.01
Зеаксантин (мг/кг)	0.089	1.21
β-каротин (мг/кг)	0.374	0.867
α-,β-криптоксантин (мг/кг)	НО*	0.597

НО*- не обнаружено

Заключение: Таким образом, личинки чёрной солдатской мухи (*Hermetia illucens*) являются перспективной заменой растительного белка и пищевой добавкой в рационах сельскохозяйственных животных. Также эти личинки могут быть использованы в качестве пробиотиков для улучшения пищеварения животных. Могут быть использованы для переработки биологических отходов. И при этом они занимают гораздо меньше земли и потребляют гораздо меньше воды, чем традиционные источники растительных ингредиентов, что делает

использование личинок чёрной солдатской мухи более привлекательным как с экономической, так и с экологической стороны. *Hermetia illucens* может использоваться не только в кормлении животных, но и в других отраслях сельского хозяйства, что требует большего количества исследований свойств получаемой продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пётр Булак Многообразие применений герметии иллюценс в промышленности и сельском хозяйстве — обзор / Моника Качор, Пётр Булак, Кинга Прок-Пьетрича, Марина Кириченко-Бабко, Анджей Бегановски // Биология. — 2024. — № 1. — С. 36.
2. Т. Мальцева Способ получения высокоэнергетического кормового белка и жира из насекомых / Т. Мальцева, В. Пахомов, Д. Рудой, А.Ольшевская, А. Бабаджанян // Агроинженерия. — 2024. — № 4. — С. 13.
3. Карлос Ромеро Влияние различных диетических доз муки из черной солдатки на продуктивность и качество яиц кур-несушек на свободном выгуле / Карлос Ромеро, Хуан Карлос Сеналмор, Сюзана Чаморро, Сесар Редондо // Животные. — 2024. — № 22. — С. 17.
4. Антония Лестинги Альтернативные и устойчивые источники белка в рационе свиней: обзор / Антония Лестинги // Животные. -2024. —№2. —С. 37
5. Биологические особенности личинок *Tenebrio molitor*, *Zophobas morio* и *Hermetia illucens* в качестве источника кормового белка для животных / А. Ю. Медведев, А. У. Medvedev, Н. В. Волгина [и др.] // Ветеринарная патология. — 2023. — № 2 (84). — С. 19-25
6. Шувэй Линь Взаимодействие микробиома и микробов черной солдатской мухи (*Hermetia illucens*): обзорный обзор / Шувэй Линь; Матан Шеломи // Животные. — 2024. — № 22. — С. 19.
7. Хосефа Мадрид Влияние альтернативных рационов питания и цельных сухих личинок черной солдатской мухи (*Hermetia illucens*) на продуктивность, состояние крови и качество яиц кур-несушек / Хосефа Мадрид, Ана Монтальбан, Фуэнсанта Эрнандес, Акилле Скьявоне, Эдуардо Руис, Кристиан Х. Санчес, Лусия Айяла, Эдоардо Фьорилла, Сильвия Мартинес- Миро // Животные. — 2024. — № 17. — С. 18.
8. Альберт Аузиньш Оценка социально-экономических выгод и затрат на муку из насекомых в качестве заменителя рыбной муки в животноводстве и аквакультуре / Альберт Аузиньш, Иева Леймане, Рихард Рейссаар, Йостейн Бробакк, Иева Сакелайте, Микелис Гривиньш, Лаума Зихаре // Животные. — 2024. — № 10. — С. 23.
9. Патрик Клубер *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae): потребность, потенциал и показатели производительности / Анджани Наяк, Мартин Рюль, Патрик Клубер // Сельское хозяйство. — 2024. — № 1. — С. 26.
10. Савитри Вонгтанттарн Оценка физических характеристик и химических свойств личинок черной солдатской мухи (*Hermetia illucens*) в качестве потенциального источника белка для корма птицы / Раттанакорн Порнсуван, Падсакорн Путтхачая, Пасакорн Бунчале, Юпа Ханбунсонг, Анусорн Чердтонг, Бундит Тенгджароенкул, Wuttigrai Boonkum, Савитри Вонгтанттарн // Животные. — 2023. — № 14. — С. 17.

АНАЛИЗ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ЯЩУРУ В МИРЕ И НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

С. А. Макаревич, магистрант

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Эпизоотическая ситуация по ящуру на протяжении многих лет во всех странах мира является важным звеном государственной ветеринарной системы. Необходимость постоянных мер по предотвращению распространения заболевания по территории государства обусловлено внезапностью возникновения болезни.

Ключевые слова: ящур, инфекционное заболевание, эпизоотическая ситуация.

Актуальность данной работы заключается в необходимости постоянного мониторинга возникновения вспышек ящура в странах мира, в особенности в государствах, граничащих с Российской Федерацией, во избежание заноса болезни в стране.

Цель работы: провести анализ эпизоотической ситуации по ящуру в мире и Новосибирской области

Ящур – остропротекающее инфекционное заболевание копытных животных, характеризующееся везикулезно-эрозивным поражением кожи и слизистых оболочек (преимущественно слизистых оболочек рта и кожи конечностей), сопровождающееся интоксикационным синдромом [1].

Источником заболевания являются как дикие, так и домашние копытные животные. Восприимчив и человек, способные заразиться через необработанные молочные продукты, полученные от больного животного.

Клинически ящур проявляется, прежде всего, в виде афтозных стоматитов, конъюнктивитов, иных поражений вокруг областей рта и носа, в межкопытных промежутках.

В настоящее время ящур ликвидирован во многих странах, и ведется строгий контроль для предотвращения повторного заноса болезни в свободные от ящура регионы, однако ежегодно Всемирной организацией здоровья животных регистрируются вспышки ящура по всему миру. За прошедшие 5 лет, зарегистрировано Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору предоставляет данные по официально подтвержденным вспышкам ящура в мире за 2019 год (рисунок 1). Так, было официально зарегистрировано 382 вспышки в 19 странах мира [2].

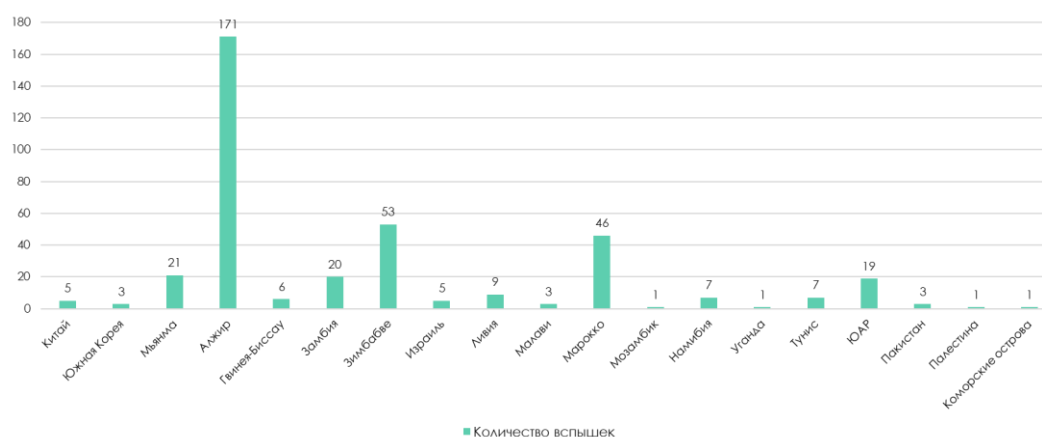


Рисунок 1. Вспышки ящура в мире в 2019 году

Иная ситуация по ящуру сложилась в 2020 году. Вспышки заболевания были зарегистрированы в 19 странах, в количестве – 876 (рисунок 2). Рост числа вспышек обусловлен разнообразием серотипов вируса на одной территории распространения [3].

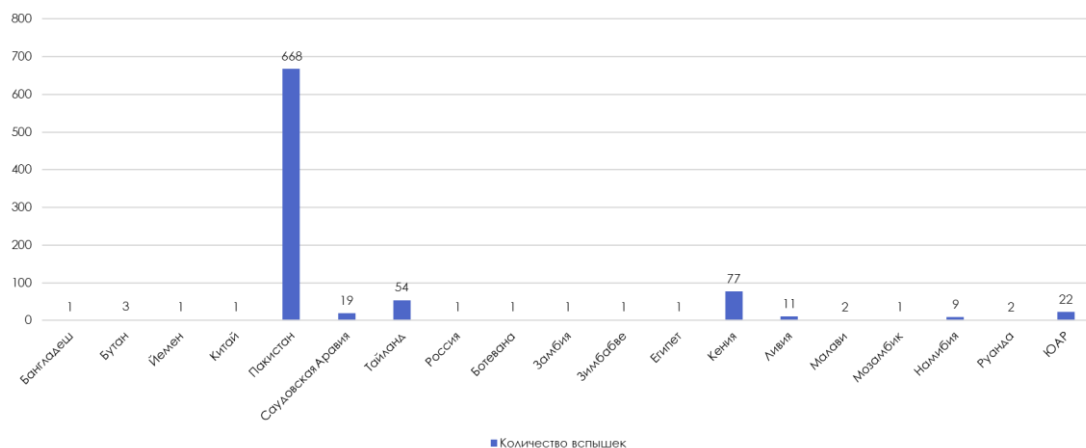


Рисунок 2. Вспышки ящура в мире в 2020 году

В 2021 году количество стран, в которых официально подтверждены вспышки ящура, составило 13. При этом, количество вспышек в этих странах снизилось по сравнению с предыдущими двумя годами и составило: 126 вспышек (рисунок 3) [4].

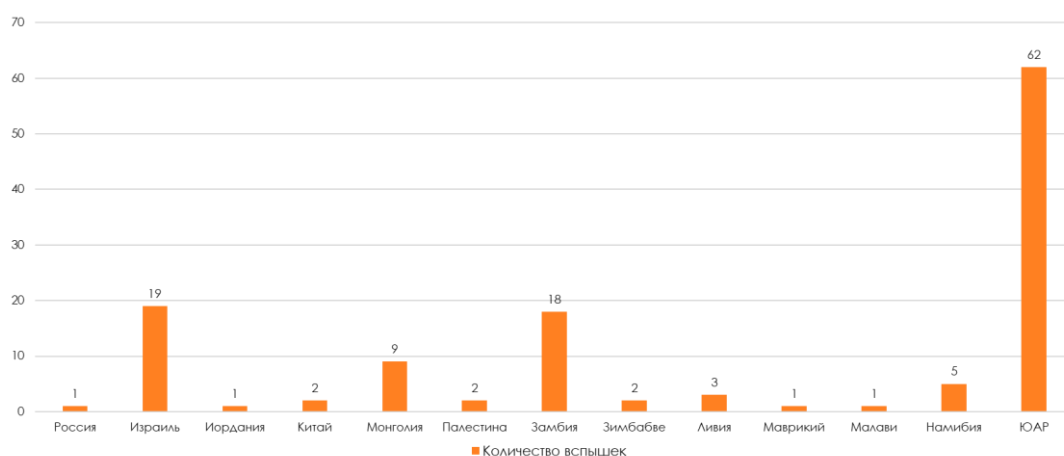


Рисунок 3. Вспышки ящура в мире в 2021 году

Статистика по заболеваемости ящуром в 2022 году сложилась следующим образом: 473 вспышки ящура официально были зарегистрированы в 20 странах [5]. Примерно одинаково вспышки расположились географически на Евразийском и Африканском континентах, в количестве 182 и 291 соответственно (рисунок 4).

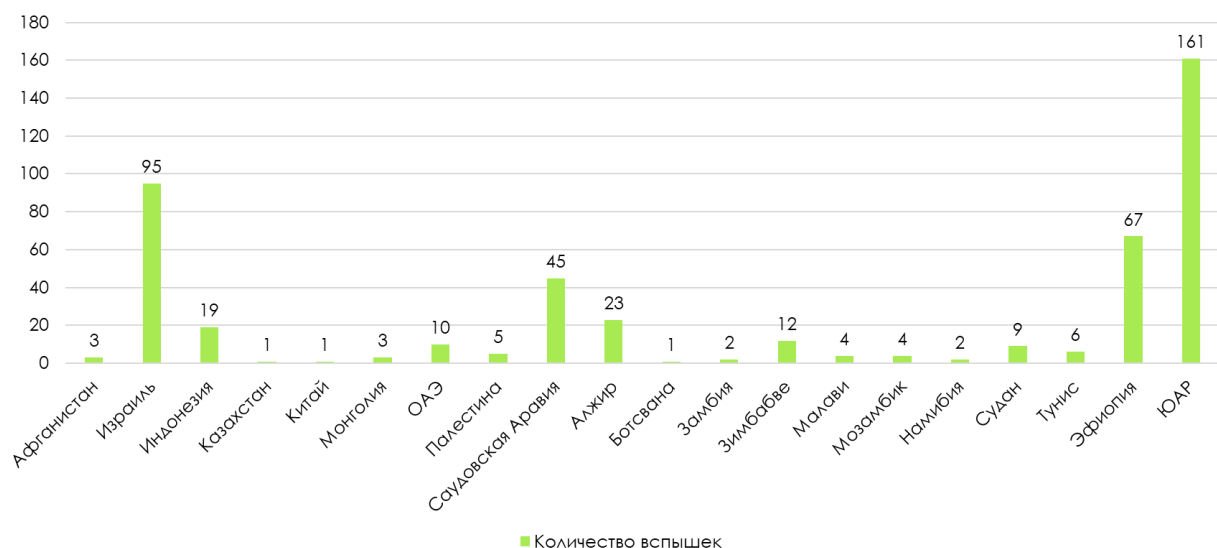


Рисунок 4. Вспышки ящура в мире в 2022 году

Серьезная ситуация по ящуру сложилась в 2023 году. В 29 странах было официально зарегистрировано 4985 вспышек ящура (рисунок 5). Самое большое число вспышек пришлось на Индонезию и составило 4126 вспышек. Из 38 провинций страны ящур обнаружили в 27, что нанесло колоссальный ущерб экономике страны. Оставшееся число вспышек равномерно распределилось по странам Африки и Азии [6].

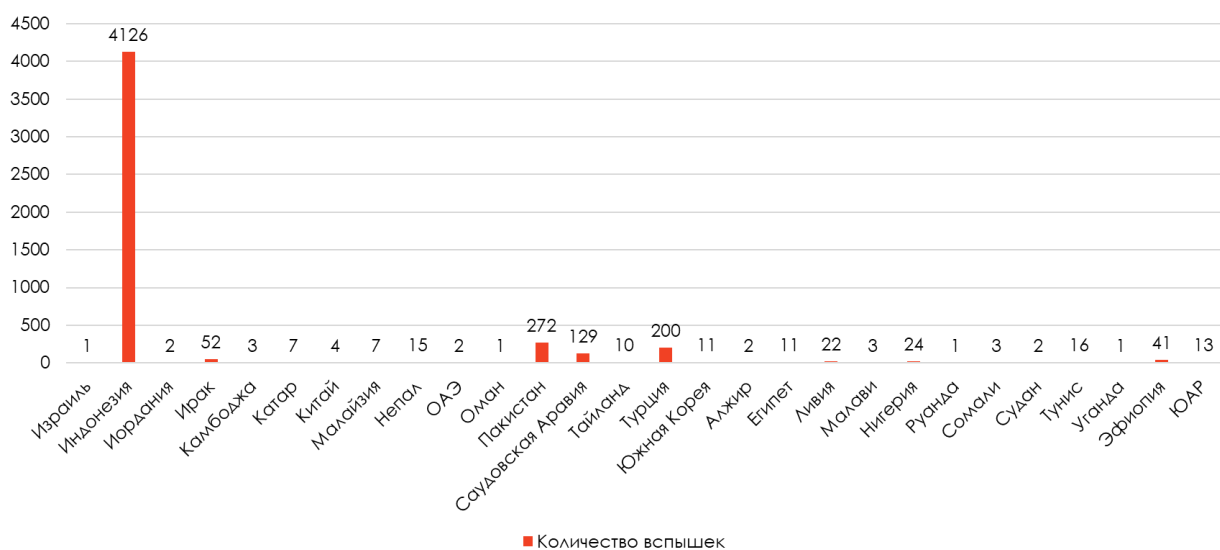


Рисунок 5. Вспышки ящура в мире в 2023 году

Эпизоотическая обстановка по ящуру в 2024 году значительно улучшилась по сравнению с 2023 годом: в 20 странах зарегистрирована 531 вспышка ящура (рисунок 6) [7].

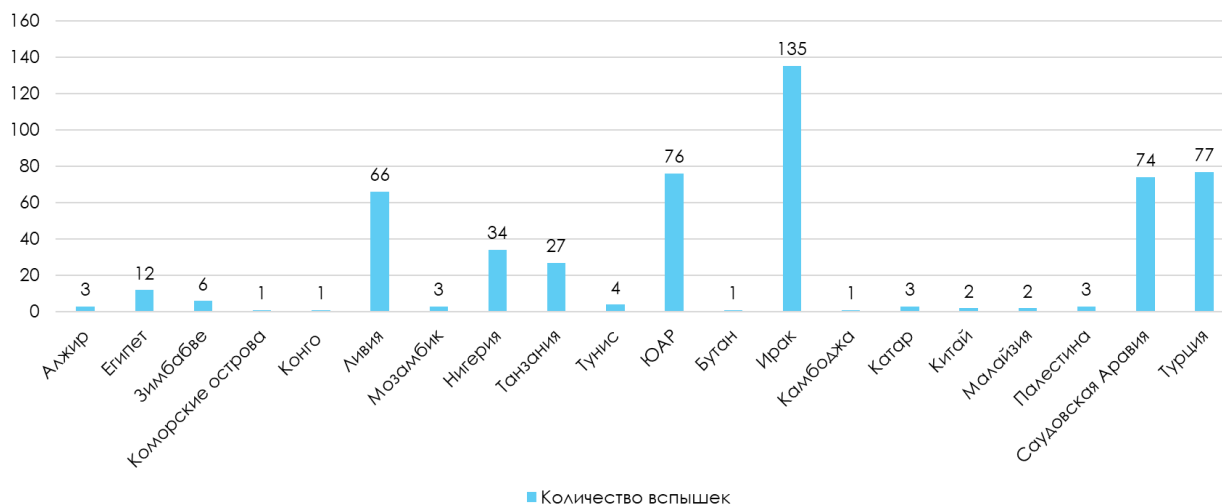


Рисунок 6. Вспышки ящура в мире в 2024 году

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод что заболеваемость ящуром находится примерно на одном уровне в мире, но случаются крупные вспышки, наносящие экономический и эпизоотический ущерб государствам. Мероприятия по предупреждению проникновения и распространения ящура в странах должны проводиться непрерывно, однако если все-таки произошла вспышка заболевания, мероприятия по борьбе и ликвидации ее должны проводиться своевременно во избежание дальнейшего распространения.

В Российской Федерации эпизоотическая ситуация по ящуре сложилась следующим образом: в 2019 году на территории Российской Федерации официально зарегистрировано 5 вспышек ящура, 4 из которых были обнаружены в Приморском крае, 1 – в Забайкальском крае. В 2020 году ситуация сложилась несколько хуже, так как было зарегистрировано 17 вспышек ящура, которые территориально находились в пределах Забайкальского края. Вспышки на территориях этих регионов связаны с заносом вируса из Китайской Народной Республики. В 2021 году ситуация по заболеванию ящуром улучшилось, за год было зарегистрировано 2 вспышки, по одному очагу в Забайкальском крае и Оренбургской области. В 2022 году обстановка по ящуре поддерживалась на стабильном уровне, зарегистрирован 1 очаг ящура (Самарская область). Добиться успехов по ситуации с ящуром ветеринарной службе Российской Федерации удалось в 2023 году и удастся ее поддерживать по настоящее время. За 2023 и 2024 годы официальных вспышек ящура на территории Российской Федерации не зарегистрировано (рисунок 7).

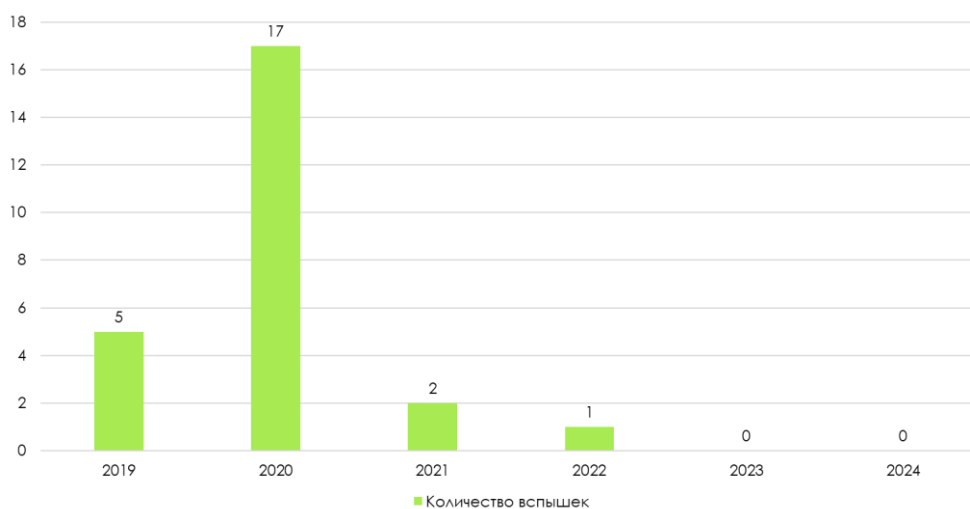


Рисунок 7. Вспышки ящура в Российской Федерации с 2019 по 2024 гг

Сложная эпизоотическая ситуация по ящуру ежегодно складывается в соседнем государстве с Российской Федерацией – Казахстане. За период с 2019 по 2024 годы в Казахстане официально подтвержденных случаев ящура было 2. В 2019, 2020 годах официально зарегистрированных вспышек ящура на территории Казахстана не выявлено. В 2021 году официально подтверждена одна вспышка ящура, когда погибло более 200 животных [8]. Очередная вспышка ящура была зарегистрирована в 2022 году, после чего Всемирная организация здравоохранения животных (ВОАН) приостановила действие статусов, подтверждающих отсутствие ящура, для четырёх зон Казахстана, граничащих с Россией. Это решение приняли в связи с началом вакцинации скота от заболевания, официально подтверждённой ветеринарной службой Казахстана [9]. По информации Россельхознадзора, в январе 2023 года наблюдались массовые заболевания крупного рогатого скота с признаками ящура на территории Актюбинской области Казахстана. При этом, по данным на июнь 2023 года, юго-восточные области страны были официально признаны свободными от ящура и весной того же года подтвердили свой статус [10]. В 2024 году ящур зарегистрировали в трех областях Казахстана, однако эта информация не получила официальное подтверждение, поэтому ситуация не может быть объективно оценена (рисунок 8).

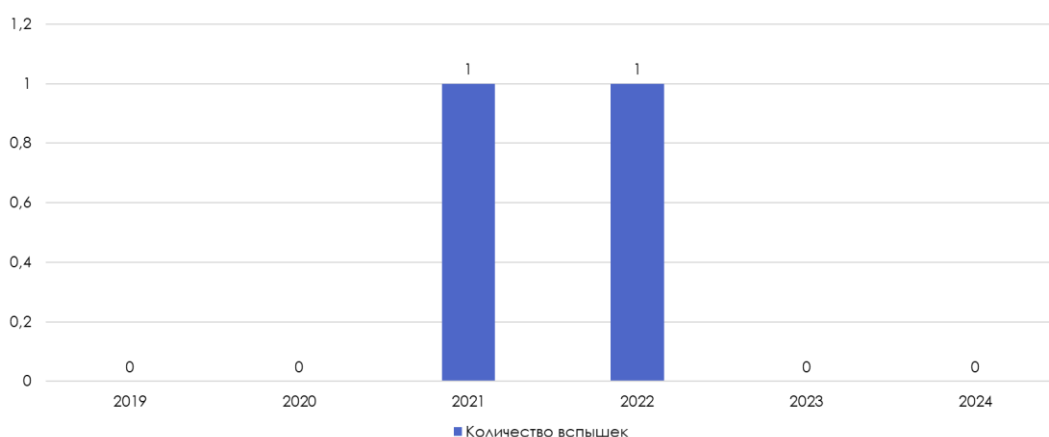


Рисунок 8. Вспышки ящура в Казахстане с 2019 по 2024 гг

Особое внимание к ситуации по ящуру в Казахстане обусловлено тем, что Новосибирская область граничит с этим государством, и вероятность заноса заболевания на территорию области безусловно высока. Ветеринарные службы Новосибирской области принимают все необходимые меры для предотвращения заноса заболевания с территории Казахстана.

Эпизоотическая ситуация по ящуру в Новосибирской области непосредственно связана с близостью территорий Казахстана, где существует постоянная угроза инфекционных заболеваний животных. Так, в 2019 году МЭБ не подтвердила благополучие региона по ящуру, обосновав решение близостью с Казахстаном. В 2020 и 2021 году не было зарегистрировано вспышек ящура на территории области, не менялся статус региона по данному заболеванию. В 2022 году сложилась напряженная ситуация по ящуру, в связи со вспышкой заболевания в Казахстане. В связи со сложившимися обстоятельствами с 12 января 2022 года Россельхознадзор временно ограничил ввоз животных и продукции животноводства из Казахстана. Власти региона оперативно выделили 20 млн рублей для экстренного приобретения вакцины и в кратчайшие сроки провели вакцинацию всего восприимчивого поголовья. В начале августа 2022 года Новосибирской области присвоили статус «Благополучная по ящуру с вакцинацией». В 2023 году сообщалось, что в Новосибирской области из-за угрозы распространения ящура усилили пограничный контроль в аэропорту Толмачёво при ввозе грузов из стран Ближнего Востока [10]. В 2024 году официальных вспышек ящура на территории Новосибирской области не зарегистрировано, однако благополучный статус по заболеванию регион до сих пор не получил.

В заключение хотелось бы сказать, что ящур – это заболевание, которое может вспыхнуть

внезапно и нанести огромный ущерб стране. Грамотно разработанная система борьбы с заболеванием в государствах позволяет не только эффективно бороться с заболеванием, но и предотвращать занос болезни на территорию страны в течение многих лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Болезни обычные и необычные: справочник / составители В. В. Думцев [и др.]. — Волгоград: ВолгГМУ, 2020. — ISBN 978-5-9652-0597-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179524> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 406.).
2. Эпизоотическая ситуация по особо опасным болезням животных в мире в 2019 году. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. Официальный сайт. — URL: <https://fsvps.gov.ru/news/jepizooticheskaja-situacija-po-osobo-opasnym-boleznyamzhivotnyh-v-mire-v-2019-godu/> (дата обращения: 19.03.2025).
3. Эпизоотическая ситуация по ящуру в мире, 2020 г. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. Официальный сайт. — URL: <https://fsvps.gov.ru/files/jepizooticheskaja-situacija-po-jashhuru-v-mire-2020-g/> (дата обращения: 19.03.2025).
4. Эпизоотическая ситуация по ящуру в мире, 2021 г. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. Официальный сайт. — URL: <https://fsvps.gov.ru/files/jepizooticheskaja-situacija-po-jashhuru-v-mire-2021-g/> (дата обращения: 19.03.2025).
5. Эпизоотическая ситуация по ящуру в мире, 2022 г. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. Официальный сайт. — URL: <https://fsvps.gov.ru/files/jepizooticheskaja-situacija-po-jashhuru-v-mire-v-2022-g/> (дата обращения: 19.03.2025).
6. Эпизоотическая ситуация по ящуру в мире, 2023 г. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. Официальный сайт. — URL: <https://fsvps.gov.ru/files/jepizooticheskaja-situacija-po-jashhuru-v-mire-v-2023-g-na-31-05-2023/> (дата обращения: 19.03.2025).
7. Эпизоотическая ситуация по ящуру в мире, 2024 г. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. Официальный сайт. — URL: <https://fsvps.gov.ru/files/jepizooticheskaja-situacija-po-jashhuru-v-mire-v-2024-g/> (дата обращения: 19.03.2025).
8. Почему казахстанские власти отказываются признавать вспышку ящура в стране? — URL: DairyNews.today <https://dairynews.today/kz/news/pochemu-kazakhstanskije-vlastiotkazyvayutsya-prizn.html> (дата обращения: 19.03.2025).
9. Всемирная организация здравоохранения животных приостановила действие статусов по ящуру для 4-х зон Казахстана. — URL: <https://fsvps.gov.ru/news/vnimaniju-uchastnikov-vjedvsemirnaja-organizacija-zdravoohranenija-zhivotnyh-priostanovila-dejstvie-statusov-pojashhuru-dlja-4-h-zon-kazahstana/> (дата обращения: 19.03.2025).
10. Памятка владельцам животных по ящуру. — URL: <https://vet04.ru/about/info/news/1597/> (дата обращения: 19.03.2025).

ОСТРАЯ ЗАДЕРЖКА МОЧИ У КОШЕК И ТЕХНИКА КАТЕТЕРИЗАЦИИ

К.С. Маркова, студент¹

А.А. Корниенкова, студент¹

А.Н. Целиков, ветеринарный врач²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Ветеринарная клиника «Артемида+»

Аннотация. Острая задержка мочи (вследствие обструкции уретры) – наиболее частое и угрожающее жизни состояние, характеризующееся отсутствием мочи более суток. Предрасполагающим фактором является то, что уретра котов представляет собой длинный канал, с имеющимся s-образным изгибом, а в дистальном отделе имеет существенное сужение. Для разрешения данного острого состояния осуществляют катетеризацию мочевого пузыря, которая может быть успешной и безуспешной. Во втором случае прибегают к решению проблемы в хирургическом порядке – проведении уретростомии.

Ключевые слова: острая задержка мочи (ОЗМ), обструкция уретры, уролитиаз, урологический синдром кошек (УСК), дизурия, анурия.

Патогенез «клинической» стадии достаточно хорошо известен: происходит это в результате накопления в уретре кристаллов. В некоторых случаях закупоривающий материал кристаллизуется и формируется конгломерат, а иногда откладывается в виде песка. Такой же материал может быть обнаружен и в мочевом пузыре [1]. Закупорка уретры приводит к уменьшению, а иногда и остановке клубочковой фильтрации, и накоплению таких продуктов обмена, как мочевины и креатинин, а также потере возможности поддерживать ионный и кислотный баланс. Потеря ренальной функции и развитие гиперкалиемии приводит к коме и летальному исходу [2].

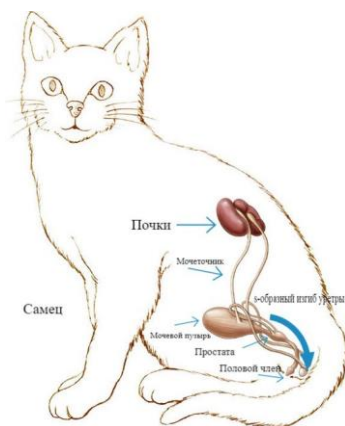


Рисунок 1 – Схематичное строение мочеполовой системы и особенности, представленные S-образным изгибом в уретре у самцов

Этиология до конца не известна, хотя понятны многие predisposing факторы: малоподвижность, кастрация, ожирение, сухой корм и небольшое потребление жидкости.

В основном, развитие данного состояния связывают с несбалансированным питанием. Главную опасность представляет сухой корм и пища с небольшим содержанием жидкости. Это связано с уменьшением общего количества жидкости, потребляемой кошками при кормлении сухим кормом. Вид корма и его состав влияют на pH мочи, там, где в моче pH меньше 6,8 снижается кристаллурия струвита и риск УСК [3].

Клиническими симптомами являются гематурия, повышенная частота мочеиспусканий и дизурия или анурия. Кошек с подобным широким спектром симптомов можно подразделить так: с

циститом/уретритом, свободным током мочи и частично или полностью закупоренной уретрой. В последней группе закупорка уретры приводит к частым потугам при мочеиспускании, болям в животе, вылизыванию промежности, а также животное находится в типичной «тужащейся» позе (рис. 2), а затем симптомы прогрессируют до подавленности, комы и смерти от ренальной недостаточности в течение 48-72 часов. На ранних стадиях эти симптомы можно перепутать с запором. При клиническом обследовании у кошек с закупоренной уретрой мочевой пузырь увеличен, напряжен и болезнен, нужна осторожность, чтобы не вызвать его разрыв, который может произойти в любой момент. При циститах же мочевой пузырь маленький, плотный и болезненный [4].

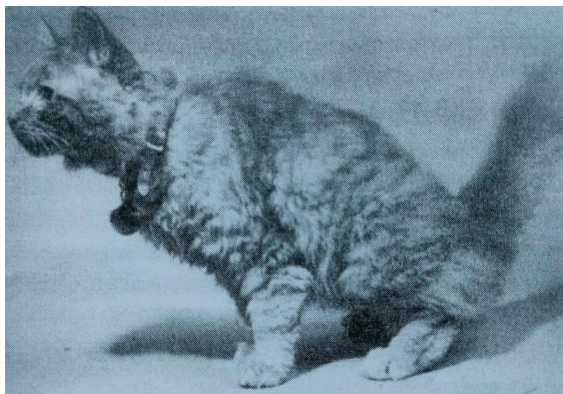


Рисунок 2 – Фотография кота с закупоркой уретры. Животное находится в типичной «тужащейся» позе

Диагностика ОЗМ не представляет трудностей, она основана на клинических симптомах. И только в затруднительных случаях или при отсутствии ответа на лечение может потребоваться рентгенография и ультразвуковое исследование.

Во время проведения ультразвукового исследования (рис. 3) можем увидеть наполненность мочевого пузыря, утолщение стенки слизистой оболочки мочевого пузыря и самое характерное – наличие включений (взвеси и уrolитов).

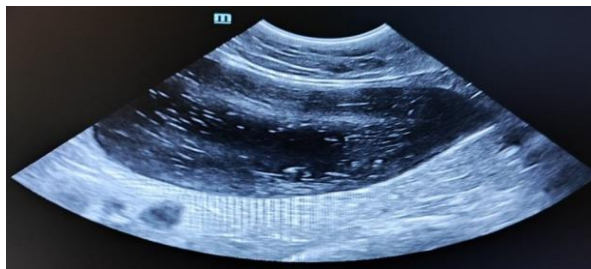


Рисунок 3 – Мочевой пузырь при цистите у кота, переходящем в острую задержку мочи, выявленном во время УЗИ

Диагностировать ОЗМ во время рентгенографии не удастся, так как камни и взвесь невозможно увидеть из-за размера. Единственное, что мы можем увидеть это переполненный мочевой пузырь.

Помимо этого, можно катетеризировать животное и ввести контрастирующее вещество, которое покажет сужение уретры, если причина частой задержки мочи в этой патологии. На рисунке 3 и 4 показано, каким образом это выглядит.

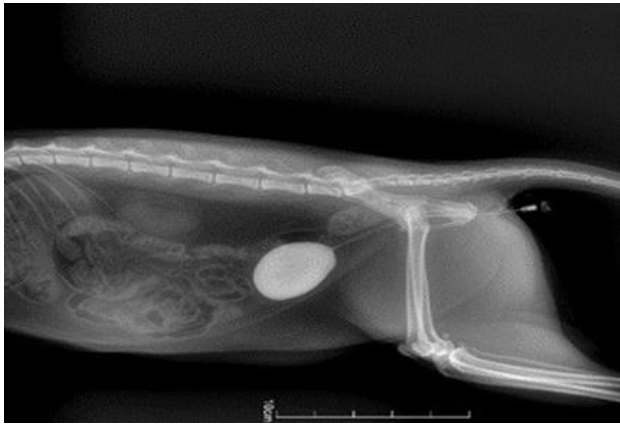


Рисунок 4 - Рентгенологическое исследование брюшной полости после введения контраста в мочевой пузырь

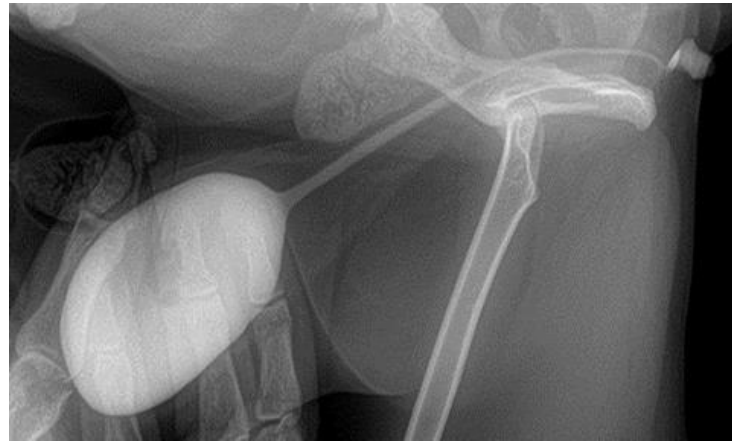


Рисунок 5 – Рентгенологическое исследование брюшной полости и выявления структуры (сужения) уретры после введения контраста.

Переходя к самой технике катетеризации, стоит отметить, что для проведения данной манипуляции понадобятся следующие материалы: почка, уретральный катетер, катеджель с лидокаином, шприц 20 мл, марлевые салфетки, перчатки, пеленка, машинка для стрижки манипуляционного поля, мерный стакан для измерения отведенной мочи, раствор натрия хлорида 0,9% для промывки мочевого пузыря.

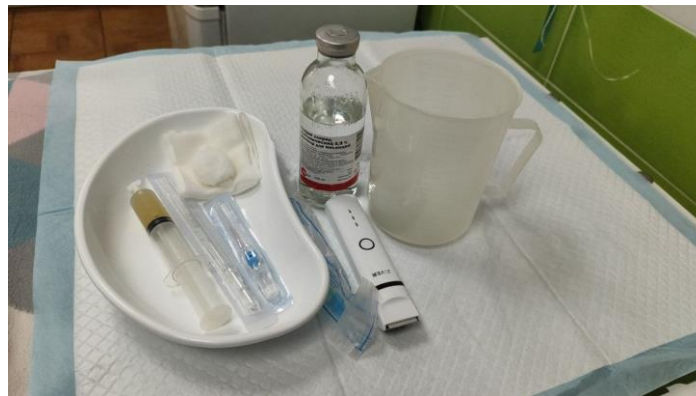


Рисунок 6 – Материалы, необходимые для проведения катетеризации мочевого пузыря

Перед началом процедуры животное необходимо седировать. Для этого осуществляется внутривенная катетеризация животного, а затем вводится ветеринарный препарат Ветофол 1%. Сама процедура постановки уретрального катетера достаточно болезненна и в некоторых случаях затруднительна, так как требует времени для пробивания пробки в уретре у животного, поэтому в клинике осуществляется седация.

После этого ассистент фиксирует животное в положении лежа на спине с отведенными тазовыми конечностями краниально, и врач осуществляет подготовку манипуляционного поля – выбривает шерсть и очищает от загрязнений зону в области установки.

Техника проведения катетеризации:

Тщательно моем руки с мылом и надеваем перчатки.

Открытый заранее уретральный катетер достаем так, чтобы не касаться стерильного кончика, который будет вводиться в уретру.

Смазываем конец уретрального катетера Катеджелом с лидокаином (обладает антисептическим и местноанестезирующим действием).

- Одной рукой освобождаем половой член путем мягкого надавливания двумя пальцами на препуций с двух сторон.
- Аккуратно вводим катетер в мочевого канал. ВАЖНО: при наличии затруднения в прохождении катетера необходимо осуществить метод гидропульсии (для проталкивания камня из уретры в мочевой пузырь, чтобы обеспечить доступ для прохождения катетера – осуществляется путем введения физиологического раствора натрия хлорида 0,9%).
- После введения катетера необходимо убрать стилет и обеспечить отведение мочи через шприц, осуществляя замер количества отведенной мочи в мерном стакане. ВАЖНО: обращать внимание на наличие различных патологических примесей в моче (крови, осадка, песка).
- Далее мочевой пузырь промывается большим количеством раствора натрия хлорида 0,9%.
- Затем катетер вынимается, но если присутствует выраженная гематурия, то катетер остается и подшивается к препуцию шовным материалом на время пребывания животного в стационаре [5].



Рисунок 7 – Установленный и подшитый уретральный катетер коту

При рецидивах и частой закупорке уретры, когда терапия и диета не приносят должного результата, врачи идут на крайний шаг и проводят хирургическую операцию – уретростомию (рис. 8). Она осуществляется путем удаления дистальной части уретры, наиболее часто используемыми методами является промежностная и препуциальная уретростомия. Для данной операции прогноз, как правило, благоприятный [4,6].



Рисунок 8 – Наложенные швы после проведенной уретростомии

Таким образом, можно сделать выводы:

- Острая задержка мочи является угрожающим состоянием для жизни животного и требует незамедлительной помощи, так как может привести к гибели.
- Чаще всего ей подвержены кастрированные коты.
- На ранних этапах лечения активно помогает диета и медикаменты, назначенные врачом, но при частой обструкции уретры может понадобиться и проведение хирургического вмешательства – уретростомии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Общая характеристика уролитиаза струвитного типа у котов / М. А. Богданова, С. Н. Хохлова, А. А. Копьева, Е. М. Зотова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 6(98). – С. 224-229.
2. Жуков, В. М. Органопатология мочеполовой системы котов / В. М. Жуков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 8(178). – С. 157-160.
3. Факторы риска развития струвитного уролитиаза у домашних кошек / Ю. А. Ватников, А. А. Руденко, П. А. Руденко [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 11(164). – С. 122-129.
4. Скрипник, В. И. Диагностика и лечение уролитиаза у котов / В. И. Скрипник, Н. В. Саенко // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2020. – № 21(184). – С. 144-150.
5. Джеррард Э. Карманный справочник ассистента ветеринарного врача- Пер. с англ. – М.: Издательство Аквариум, 2022. – 228 с. - С. 128
6. Скрипник В. И., Саенко Н. В. Диагностика и лечение уролитиаза у котов // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2020. №21 - С. 184.

УДК 619: 616.379-008.64: 636.8

САХАРНЫЙ ДИАБЕТ У КОШЕК

Э.Д. Молчанова, студентка

Научный руководитель: Н.С. Яковлева, канд. ветеринар. наук
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье представлен обзор информации о заболевании, которое считается наиболее распространенной эндокринной патологией среди кошек – сахарный диабет. Для благоприятного лечения и диагностирования данной проблемы нужно знать все основные аспекты болезни, причины ее развития, клинические признаки, методы диагностики, возможные осложнения.

Ключевые слова: сахарный диабет, инсулин, кровь, факторы риска, физическая активность, поджелудочная железа, β -клетки, островки Лангерганса, инсулинозависимый, инсулинонезависимый, кетоацидоз, инсулинотерапия, диета.

Сахарный диабет – эндокринное заболевание, возникающее из-за нарушения функций поджелудочной железы или расстройства регуляции клеток, при котором даже достаточное образование инсулина не способствует уменьшению уровня сахара в крови [1].

Инсулин – пептидный гормон, который образуется в β -клетках островков Лангерганса поджелудочной железы. Мономер инсулина имеет две полипептидные цепи А и В, соединенные между собой остатками цистеина [2].

Механизм действия инсулина в организме животного, в частности кошки, крайне сложен и включает в себя множество химических реакций. Нарушение любого из этапов его действия ведет к нежелательным последствиям и сбоям в работе всех элементов [3].

К факторам риска заболевания врачи относят пониженную активность животного, условия содержания, избыточное кормление и гиподинамия. Нельзя исключать врожденную

генетическую предрасположенность у таких пород, как мейн кун, абиссинская и сиамская кошка. В группу большого риска входят кастрированные коты, множество исследований показали, что кастрированные коты болеют сахарным диабетом чаще, чем стерилизованные кошки. При этом некастрированные животные болеют в равной степени часто [4].

У кошек выделяют два основных типа сахарного диабета.

1. Инсулинозависимый диабет (1 типа) - характеризуется низким уровнем инсулина в крови и слабым ответом на инсулинотерапию.

Он может быть:

- Идиопатический;
- Вторичный.

2. Инсулиннезависимый диабет (2 типа) - повышенный уровень инсулина в крови и слабый ответ на инсулинотерапию [5].

Разберем каждый тип более подробно.

Идиопатический инсулинозависимый сахарный диабет (ИЗСД).

Данная форма заболевания характерна для животных, страдающих от аутоиммунного расстройства, либо рожденных от нездоровых родителей. Недостаток инсулина возникает вследствие разрушения β -клеток островков Лангерганса поджелудочной железы, а значит

происходит нарушение синтеза собственного инсулина. Спустя время орган больше не может быть подвержен восстановлению, из-за этого полностью нарушается баланс глюкозы в организме. Такой тип сахарного диабета неизлечим, но, к счастью, встречается крайне редко, для поддержания животного в жизнеспособном состоянии ему требуется постоянная инсулинотерапия [5]. ИЗСД считается самым опасным, по причине того, что есть риск постоянного развития кетоацидоза. Он появляется на фоне резкого падения инсулина до пограничного уровня. Со временем уровень глюкозы в крови растет, но клетки голодают. Увеличивается вязкость крови, для компенсации густоты тканевая жидкость поступает в системный кровоток. Поэтому клетки оказываются лишены не только энергии, но и влаги. Почки увеличивают свою активность из-за избытка глюкозы, что приводит к еще большей дегидратации. Для восстановления энергии запускается механизм расщепления жиров, в процессе которого образуются кетоновые тела, являющиеся токсичными для организма. К образовавшимся кетоновым телам относят: ацетон, β -оксимасляную и ацетоуксусную кислоты. Кетоацидоз может довести до диабетической комы [3].

Вторичный сахарный диабет.

Такой тип сахарного диабета вызывается другими заболеваниями, при котором либо происходит разрушение β -клеток, либо ухудшается способность клеток тела адекватно реагировать на инсулин. У кошек развивается вследствие гипертиреоза (повышенная секреция щитовидной железы), панкреатита (воспаление поджелудочной железы), акромегалии (нарушение функции аденогипофиза) и некоторые другие заболевания [4]. Из-за развития вторичного диабета на фоне других патологий его довольно сложно вовремя диагностировать. Чаще всего подлежит лечению, путем излечения заболевания, спровоцировавшего сахарный диабет. Но в редких случаях требует пожизненную инсулинотерапию [6].

Инсулинонезависимый сахарный диабет (ИНЗСД).

Наиболее часто у домашних кошек возникает именно этот тип диабета, обусловленный генетическим дефектом рецепторов инсулина, проявляющимся в снижении чувствительности инсулиновых рецепторов к гормону поджелудочной железы. В разы чаще данным типом диабета болеют животные, страдающие ожирением, ведут недостаточно активный образ жизни, содержатся в комнатных условиях, часто находящиеся в одиночестве. Из-за увеличения массы тела снижается воздействие инсулина на мышечную, жировую ткани и печень [7]. Чтобы избежать переход от инсулиннезависимого диабета к инсулинозависимому важно вовремя начать лечение и соблюдать комплекс мероприятий, направленный на достижение полного излечения. В него входит специальная диета, небольшая физическая нагрузка и временная инсулинотерапия [6].

Сахарный диабет, независимо от типа, имеет идентичную клиническую картину, при том, в отличие от многих эндокринных заболеваний она довольно характерна. Основные клинические признаки: полидипсия, полиурия, колебания в весе, в более тяжелых вариантах патологии – нейропатия, проявляющаяся в странной плантиградной походке. Катаракта, которая часто наблюдается у собак-диабетиков, не характерна для кошек, заболевших сахарным диабетом [8].

Первые два клинических признака встречаются только совместно. Полиурия – повышенное мочеиспускание, связанное с неспособностью почек справиться с повышенным объемом жидкости в организме. А полидипсия – патологическая жажда, вызванная повышенной потерей воды, так же, как и избыточное выведение жидкости вызывается полидипсией. Если сказать проще, то чем больше кот пьет, тем обильнее его мочеиспускание, а чем обильнее потеря жидкости, тем сильнее жажда [6].

Наиболее ярким клиническим признаком является стремительная потеря в весе. Так как инсулин участвует в расщеплении пищи и нормальном усвоении корма. При том одним из клинических признаков инсулинонезависимого диабета является полифагия, то есть повышенный аппетит. Животное потребляет нехарактерно для себя количество пищи, но все равно теряет в весе [6].

Апатия и снижение активности у кошки проявляется при развитии практически любой патологии, включая сахарный диабет. Кошка теряет интерес к играм, становится вялым, сонливым. При сахарном диабете такое поведение объясняется колебаниями уровня сахара в крови [6].

Плохое качество шерсти. Шерсть кота становится тусклая, невзрачная, ломкая, сильно спутывается. Впоследствии может выпадать [6].

При более затяжном течении сахарного диабета может развиваться диабетическая периферическая нейропатия (ДПН) – это изменения в организме, которые могут развиваться из-за поражения периферических нервов. Нейропатия проявляется в странной, шаткой, неуверенной (плантиградной) походке у кота [6].

В отдельных случаях, при тяжелом состоянии животного, наблюдается субфебрильная (температура тела 37-38 °С) или фебрильная лихорадка (температура тела 38-39 °С). Имеются данные о понижении температуры тела, пульса и частоты дыхательных движений [6].

Но важно помнить, что данные клинические признаки могут быть не только при сахарном диабете, но и других патологиях, например почечная недостаточность, гипертиреоз, поэтому следует проводить дифференциальную диагностику [8].

Залогом успешного лечения болезни является ее ранняя диагностика. Диагноз ставится на основании: анамнеза, клинических признаков, лабораторных исследований, УЗИ брюшной полости [6].

Анамнез – сведения о больном животном, получаемые при опросе хозяина о типе питания, изменениях в поведении, физической активности, принятии лекарственных препаратов [6].

Учитываются как клинические признаки, отмеченные хозяином, полученные при анамнезе, так и полученные после тщательного осмотра кошки ветеринарным врачом [6].

На данном этапе можно поставить предварительный диагноз, для подтверждения которого необходимо проведение лабораторных исследований.

Существует перечень необходимых лабораторных исследований при сахарном диабете у кошек:

Общий анализ крови. С помощью него возможно определить общее состояние кота и состояние его органов. Набор анализов зависит от заболевания питомца и назначений ветеринара. Анализ крови проводится несколько раз, чтобы увидеть изменения в состоянии больного животного и оценить, насколько эффективно лечение [6].

Наиболее важное биохимическое исследование крови – определение сахара в крови, производится с помощью глюкометра и является экспресс методом. Но стоит учитывать, что у кошек, в отличие от других домашних животных и людей может развиваться стрессовая гипергликемия, например из-за транспортировки, страха в клинике. Поэтому иногда, может

понадобиться еще два биохимических анализа: определение гликозилированного гемоглобина и фруктозамина. Гликозилированный гемоглобин и фруктозамин образуются в результате необратимого неспецифического связывания глюкозы аминокислотными остатками. Уровень их концентрации в крови прямо пропорционален средней концентрации глюкозы в крови за определенный период времени, и их содержание определяется общим уровнем рециркуляции соответствующих белков, который короче для сывороточных белков, чем для гемоглобина [8]. Мочу также исследуют на наличие в ней глюкозы, но если стрессовая гипергликемия высока, то глюкоза также может появляться и в моче, поскольку при глюкозе выше 10-13 ммоль/л в крови, она будет проходить через почечный барьер и выводиться с мочой [8].

Ультразвуковое исследование брюшной полости. Обследуют поджелудочную железу, печень, селезенку, почки, кишечник, желудок, мочевой пузырь, репродуктивные органы [8].

Как только сахарный диабет был диагностирован, немедленно назначают лечение. Очень важно объяснить хозяину кошки-диабетика, что успех терапии будет зависеть исключительно от совместных усилий врача и владельца, и стремиться достигнуть максимального взаимопонимания [8].

Наиболее важными принципами лечения сахарного диабета у кошек является: инсулинотерапия, интенсивный мониторинг уровня сахара в крови в период подбора доз, физическая активность, лечение других хронических заболеваний, стимулирующих сахарный диабет [8].

Целью лечения любого типа сахарного диабета является достижение ремиссии — это состояние, характеризующееся нормальным уровнем глюкозы, отсутствием клинических признаков диабета, после чего инсулинотерапия может быть отменена. Если данное состояние сохраняется в течение 4 недель после отмены инсулинотерапии, то животное считается вошедшим в ремиссию. Важно учитывать, что в процессе лечения нужно достичь не низких концентраций глюкозы в крови, а оптимальных. Продолжительность ремиссии очень вариабельна: от нескольких недель до нескольких лет [9].

Лучшими препаратами для инсулинотерапии у котят являются аналоги инсулина пролонгированного действия: лантус, который признан инсулином первого выбора для котят-диабетиков, и левемир, по его использованию для котят пока меньше опубликованных клинических исследований, но результаты также внушают оптимизм. Поэтому, если продолжительность действия лантуса слишком короткая, или есть контринсулярные заболевания, то тогда необходимо попробовать применение левемира [8].

Однако каждая кошка индивидуальна и может реагировать на лечение по-разному. Дозировка инсулина может меняться и дозу препарата необходимо корректировать на основании новых показателей сахара в крови и в моче. Пероральные препараты способны также поддерживать здоровье диабетической кошки, понижая уровень глюкозы в крови. Но, побочные эффекты таких препаратов включают рвоту, потерю аппетита, поражение печени [10].

Кроме инсулинотерапии не менее важное значение имеет диетотерапия. Методом проб и ошибок можно определить подходящий рацион для каждой кошки [10]. Если развитие диабета связана с ожирением, то диета должна быть направлена на снижение веса кошки и профилактики дальнейшего набора массы. Содержание аргинина, увеличивающего секрецию эндогенного инсулина, является дополнительным плюсом в сторону высокобелкового питания, но в случае назначения такого питания стоит учитывать, что избыточное содержание белка противопоказано при почечной недостаточности [8].

Двигательная активность также является нужным моментом в повышении чувствительности тканей к инсулину. Владелец стоит чаще играть со своим питомцем, расставлять корма в разных участках квартиры, увеличить интерес к активности с помощью лакомств [8].

Таким образом несмотря на то, что сахарный диабет считается неизлечимым заболеванием, можно достичь довольно стойкой ремиссии. Лечение сахарного диабета заключается не только в выборе и дозировке препарата, но и в работе ветеринарного специалиста с владельцем, при

правильном и индивидуальном подходе к каждому хозяину и животному ремиссия может наступить намного быстрее. Успешное лечение диабета требует регулярных обследований, анализов крови и мочи, а также контроля веса, аппетита, питья и мочеиспускания вашего питомца.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Носирова В. Сахарный диабет // Молодые ученые. – 2024. – Т. 2. – №. 14. – С. 8-12.
2. Асанова Э. А., Шипунов Я. И., Омеляненко Т. А. ИНСУЛИН // Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований. – 2022. – С. 161-170.
3. Степанова, Е. Д. Частота и причины заболеваемости сахарным диабетом у кошек / Е. Д. Степанова, И. Е. Иванова // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов ЛП Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 15 марта 2018 года. Том Часть 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 310-313.
4. Мижевикин, И. А. Опыт лечения сахарного диабета у кошек / И. А. Мижевикин, А. С. Мижевикина // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник VI национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 27 февраля 2023 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2023. – С. 1137-1140.
5. Усманова, Л. В. Сахарный диабет у кошек: кто подвержен? Как распознать? / Л. В. Усманова, О. В. Нестерова // Инновационные исследования: проблемы внедрения результатов и направления развития : сборник статей международной научной конференции, Тюмень, 18 апреля 2023 года. – Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью «Международный институт перспективных исследований имени Ломоносова», 2023. – С. 5-8.
6. Особенности протекания сахарного диабета у кошек / Т. Н. Зюзева, Е. И. Лисенкова, О. В. Часовских, Н. Н. Чучалина // Гистология. Клиническая и экспериментальная морфология : Сборник трудов четвертой научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международным участием, Киров, 15–18 декабря 2018 года / Под редакцией М.П. Разина. – Киров: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кировский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2019. – С. 43-46.
7. Журавлева, Ю. С. Сахарный диабет у кошек: диагностика и лечение / Ю. С. Журавлева, В. В. Гречкина // Молодые ученые - науке и практике АПК : Материалы научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Витебск, 27–28 апреля 2023 года / Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2023. – С. 63-65.
8. Игнатенко, Н. А. Сахарный диабет у кошек: как упростить задачу? / Н. А. Игнатенко // VetPharma. – 2014. – № 5(21). – С. 50-59.
9. Особенности протекания сахарного диабета у кошек / Т. Н. Зюзева, Е. И. Лисенкова, О. В. Часовских, Н. Н. Чучалина // Гистология. Клиническая и экспериментальная морфология : Сборник трудов четвертой научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международным участием, Киров, 15–18 декабря 2018 года / Под редакцией М.П. Разина. – Киров: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кировский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2019. – С. 43-46.
10. Столярова, Н. А. Сахарный диабет у кошек / Н. А. Столярова // В мире научных открытий : материалы международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 23–25 мая 2017 года. Том II. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, 2017. – С. 279-280.

МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПЦР-ПДРФ РЕАКЦИЙ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ГЕНОВ, СВЯЗАННЫХ С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ЖИВОТНЫХ

И.А. Нестеренко, студент¹

Г.М. Гончаренко, заведующая лабораторией биотехнологий²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирского государственного аграрного университета

²СибНИПТИЖ СФНЦА РАН

Аннотация. Полимеразная цепная реакция - экспериментальный метод молекулярной биологии, позволяющий добиться значительного увеличения малых концентраций определённых фрагментов нуклеиновой кислоты (ДНК) в биологическом материале (пробе). Помимо амплификации (увеличения числа копий) ДНК, ПЦР позволяет производить множество других манипуляций с нуклеиновыми кислотами (введение мутаций, сращивание фрагментов ДНК) и широко используется в биологической и медицинской практике, например, для диагностики заболеваний (наследственных, инфекционных), для установления отцовства, для клонирования генов, выделения новых генов. В данной статье представлены методы диагностики генов с помощью ПЦР-ПДРФ реакций.

Ключевые слова: ПЦР, ПДРФ, праймер, метод, полиморфизм, диагностика, ген, продуктивный.

Диагностика с применением метода ПЦР-ПДРФ (полимеразная цепная реакция – полиморфизм длины рестрикционных фрагментов) является стандартной процедурой для анализа точечных мутаций, связанных с аллельным полиморфизмом генов-кандидатов, влияющих на продуктивные характеристики сельскохозяйственных животных. По длине фрагментов (ПДРФ) можно определить наличие или отсутствие точечной мутации, а также установить гомозиготность или гетерозиготность особи. В последнее время наблюдается рост интереса к технологиям на основе ДНК-маркеров, которые активно используются в национальных селекционных программах в странах с развитым животноводством. Эти маркеры оказывают значительное влияние на улучшение состава туши, качество мяса и общую эффективность мясного производства. ДНК-маркеры включают гены, аллельные варианты которых ассоциированы с экономически важными фенотипическими признаками животных, такими как восстановительные качества, масса, рост и выход мяса. Метод ПЦР- ПДРФ является наиболее удобным для диагностики аллельного полиморфизма генов, отвечающих за ключевые хозяйственные признаки сельскохозяйственных животных. Его простота и высокая точность обеспечили его популярность в научных учреждениях и лабораториях [5].

Суть метода заключается в амплификации конкретного участка гена, содержащего сайт распознавания для эндонуклеазы, после чего происходит разрезание молекулы ферментами. На основе длины полученных фрагментов (ПДРФ) можно сделать вывод о наличии искомым аллелей у особи. Однонуклеотидные полиморфизмы (SNP) являются важным источником генетической изменчивости и представляют собой молекулярные маркеры, ассоциированные с важными хозяйственными признаками в животноводстве, такими как устойчивость к паразитам и болезням, а также продуктивные и репродуктивные характеристики. Кроме того, для генотипирования применяются методы гибридизации с флуоресцентными зондами TaqMap в количественной ПЦР или в нанофлюидных системах. Хотя эти методы используются для анализа генов-кандидатов, в геномных исследованиях генотипы могут определяться через гибридизацию образцов на чипах или с помощью секвенирования. Выбор метода генотипирования зависит от размера выборки, доступности ресурсов, наличия оборудования, масштаба анализа и количества SNP. Методы на основе ПЦР идеально подходят для генотипирования кандидатов на уровне SNP благодаря своей доступности и использованию стандартного оборудования и реагентов, широко применяемых в лабораториях. Анализ ПЦР-ПДРФ является одним из простых способов

идентификации полиморфизмов SNP. Несмотря на свои преимущества (невысокая стоимость, быстрое выполнение и простота использования), данный метод имеет и недостатки: он подходит только для известных мутаций, не позволяет находить новые мутации, ограничивает количество определяемых SNP и обладает меньшей точностью по сравнению с секвенированием. Тем не менее, несмотря на эти недостатки, метод остается актуальным для изучения однонуклеотидных замен как у людей, так и у сельскохозяйственных животных [1].

Существуют два основных направления использования молекулярно-генетических маркеров в исследованиях генетической изменчивости количественных признаков: это картирование и генетическое маркирование участков хромосом, где располагаются ключевые гены, влияющие на фенотипические признаки, а также предсказание их наследования, связанное с передачей аллельных вариантов маркерных генов. Для этих целей в ряде научных (биохимические маркеры). Эти маркеры удобны для анализа генетической изменчивости благодаря кодоминантному экспрессированию, что позволяет идентифицировать гетерозиготы и одновременно анализировать несколько маркеров, которые сегрегируются. Таким образом, исследование генетических ресурсов с использованием биохимических маркеров является эффективным методом для создания коллекций и сохранения как диких, так и культурных растений.

Молекулярно-генетические маркеры, обнаруживаемые с помощью электрофореза, основываются на полиморфизме кодирующих участков структурных генов и обладают рядом характеристик: аллельные варианты всегда связаны с изменениями нуклеотидной последовательности в экзонах — наиболее консервативной части генома; известна хромосомная локализация соответствующих генов; исследуемые белки обычно имеют хорошо изученные биохимические функции; изменения электрофоретической подвижности белка указывают на изменения его заряда, что часто контролируется отбором в мультимакромолекулярных структурах живой клетки. Таким образом, генетически детерминированный полиморфизм белков служит маркером не только для структурного гена, но и для сегмента хромосомы, в котором он находится, а также для компонента метаболической сети, которую он регулирует, и изменений электрохимических характеристик макромолекулярных структур, в которых он участвует. Важно отметить, что использование электрофоретически выявляемого генетически детерминированного полиморфизма белков (биохимических маркеров структурных генов) открывает новые возможности для практического применения достижений молекулярной генетики, включая методы селекции, частную генетику и сохранение биоразнообразия [3].

Существует множество современных технологий для обнаружения полиморфизма на уровне ДНК. Одной из наиболее эффективных является метод, использующий микрочипы для определения однонуклеотидного полиморфизма (SNP – Single Nucleotide Polymorphism). Этот подход позволяет тщательно анализировать генетические различия в тканях одного организма, однако его высокая стоимость ограничивает доступность. Среди более распространенных методов выявления полиморфизма ДНК можно выделить анализ полиморфизма длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ или RFLP) и различные методы на основе полимеразной цепной реакции (ПЦР), такие как RAPD, ISSR, AFLP и SSR. Методы выделения ДНК могут основываться на разрушении клеток с использованием лизирующих растворов, сорбции ДНК на носителях (например, диатомовой земле и кремниевых сорбентах), а затем многократной отмывке и ресорбции ДНК в элюирующий раствор. Хотя эти методы удобны, они могут приводить к потерям ДНК из-за необратимой сорбции и многократных промываний, что критично при малом объеме ДНК в образцах. Кроме того, даже незначительные остатки компонентов лизирующего раствора могут ингибировать ПЦР. Другие методы выделения ДНК используют ионообменники для удаления примесей, мешающих реакциям, включая кипячение образцов и последующую сорбцию примесей. В массовых обследованиях для статистического анализа применяются простые методы выделения с использованием детергентов или щелочей, однако они могут приводить к ложным отрицательным результатам из-за использования некачественных реагентов. Оценка полиморфизма длины рестрикционных фрагментов ДНК (ПДРФ) может

проводиться различными методами, самым традиционным из которых является блот-гибридизация.

Этот процесс включает выделение ДНК, получение рестрикционных фрагментов, их электрофоретическое разделение, перенос на фильтры и последующую гибридизацию специфических ДНК-зондов с фрагментами ДНК. ДНК-зонд представляет собой короткую клонированную последовательность с заданным уровнем гомологии, способную связываться с определённым участком геномной ДНК. Комбинация рестриктаз и зондов позволяет получать высоковоспроизводимые полиморфные спектры фрагментов ДНК, специфичные для каждого индивидуума. Различия в спектрах могут возникать, например, из-за мутаций, изменяющих сайты рестрикции. ПДРФ обладает рядом значительных преимуществ, включая высокую воспроизводимость результатов в разных лабораториях и кодоминантное поведение маркера. Этот метод эффективен для картирования генома и маркирования генов, связанных с важными биологическими и хозяйственными признаками. Использование ПДРФ существенно ускорило создание генетических карт для различных видов растений (таких как томаты и кукуруза), домашних животных (крупный рогатый скот, овцы, свиньи) и человека [6].

Однонуклеотидные полиморфизмы (SNP) являются основным источником генетической изменчивости в геноме и служат молекулярными маркерами, связанными с важными экономическими признаками в животноводстве, такими как устойчивость к паразитам и болезням, а также продуктивные и репродуктивные характеристики. Для генотипирования также используются методы гибридизации с флуоресцентными зондами TaqMap в количественной ПЦР и нанофлюидных системах. Эти подходы сосредоточены на изучении генов-кандидатов, в то время как в рамках геномных исследований генотипы могут определяться через гибридизацию образцов на чипах или с помощью секвенирования. Выбор метода генотипирования зависит от размера выборки, доступных ресурсов, наличия необходимого оборудования и масштаба анализа, а также от количества SNP. Методы на основе ПЦР наиболее подходят для генотипирования кандидатов SNP благодаря своей доступности и использованию стандартного лабораторного оборудования и реагентов. Анализ ПЦР-ПДРФ представляет собой один из простых способов выявления полиморфизмов SNP. Несмотря на свои преимущества, такие как низкая стоимость, минимальные временные затраты и простота применения, у данного метода есть и недостатки: он подходит только для известных мутаций, не способен выявлять новые мутации, количество определяемых SNP ограничено, а точность ниже по сравнению с секвенированием. Тем не менее, он остаётся важным инструментом для исследования однонуклеотидных замен у людей и животных [4].

Этот метод имеет как плюсы, так и минусы. К ограничениям, мешающим его широкому применению в популяционных исследованиях, относятся: 1) необходимость в достаточном количестве ДНК-зондов для точного анализа внутривидовых различий, что требует предварительных исследований их комбинаций; 2) потребность в относительно большом объёме высокомолекулярной ДНК; 3) неполная пенетрантность аллелей при работе с продуктивными признаками; 4) наличие изменчивости, не связанной с генами; 5) сложности в локализации аллелей относительно структурных генов. Более перспективным для селекционных программ является использование tandemных повторов, окружающих важные кодирующие участки структурных генов, что упрощает поиск маркеров, связанных с ключевыми генами признаков продуктивности. Особенно полезны для анализа высоковариабельные участки ДНК, известные как мини- и микросателлитные локусы. Этот подход, описанный Джефффри как "фингерпринт" ("отпечатки пальцев"), демонстрирует улучшенные перспективы. Tandemные повторы широко распространены в различных геномах и обладают высокой полиморфностью. Благодаря этому ПДРФ-анализ с использованием зондов для микро- и минисателлитных последовательностей позволяет получать мультилокусные спектры с высоким разрешением на популяционном уровне.

Такой подход становится ценным инструментом для изучения как внутривидовой, так и межвидовой изменчивости, а также для оценки генетических расстояний между различными группами организмов. Хотя аллельные варианты VNTR наследуются кодоминантно, в некоторых

случаях маркеры могут быть слишком мультилокусными, что затрудняет анализ полученных спектров из-за большого количества аллелей в каждом локусе. Для успешной интерпретации данных, полученных с использованием классической генетической модели, необходимы специальные статистические методы. Конечно, можно сосредоточиться на отдельных локусах (один или два мультиаллельных локуса VNTR), однако это может увеличить время, затрачиваемое на предварительный отбор. Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) включает использование специфических праймеров для амплификации отдельных участков геномной ДНК, что позволяет получать дискретные ДНК-продукты. На этом принципе основано множество связанных технологий, среди которых наиболее распространённой является RAPD-технология, основанная на анализе амплифицированных полиморфных фрагментов ДНК с использованием одиночных праймеров с произвольной нуклеотидной последовательностью [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние параметров электрофореза на качество детекции ДНК-маркеров сельскохозяйственных животных после ПЦР-ПДРФ / Р. Г. Аксенов, М. В. Коренюга, Е. Е. Зимин, И. Н. Никонов // Обеспечение технологического суверенитета АПК: подходы, проблемы, решения : сборник статей Международной научно-методической конференции, посвященной 300-летию Российской академии наук, Екатеринбург, 16–17 февраля 2023 года. - Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2023. – С. 6-8.
2. Выявление полиморфизма гена LTF у коров методом ПЦР-ПДРФ-анализа и изучение взаимосвязи его с показателями молочной продуктивности / Ф. Ф. Зиннатов, Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатова, Т. М. Ахметов // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2021. – Т. 7, № 4(28). – С. 359-366.
3. Климанова, Е. А. Влияние полиморфизмов генов BMP-15 и BMPR-1B на скорость овуляции у овец / Е. А. Климанова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник IV Всероссийской (национальной) научной конференции, Новосибирск, 20 декабря 2019 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 81-84. –
4. Климанова, Е. А. Применение метода ПЦР-ПДРФ при изучении SNP у сельскохозяйственных животных / Е. А. Климанова // Достижения современной науки: биотехнология, химия и фармация (БТХФ-2023) : Сборник материалов I Всероссийской научно-практической конференции, Симферополь, 25–27 октября 2023 года. – Симферополь: [б.и.], 2023. – С. 53-54.
5. Поиск полиморфных ДНК-маркеров для повышения резистентности и продуктивности кур / И. И. Кочиш, О. В. Мясникова, В. В. Мартынов [и др.] // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – № 12. – С. 98-104.
6. Юрова, Е. А. Применение метода пцр-анализа для определения видового состава молочного сырья / Е. А. Юрова, С. А. Фильчакова, Н. А. Жижин // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 6. – С. 16-25.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД И РАСТВОРОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

А.А. Нестёркина, студент¹

Научный руководитель: Д.А. Курочкина, заведующий МБЛ²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²ЗАО «Росветфарм»

Аннотация. В данной статье рассматриваются характеристика и приготовление питательных сред. Питательные среды являются основой для культивирования микроорганизмов и их идентификации. Поскольку в исследованиях ключевую роль играют морфологические особенности микроорганизмов, то важное значение будет иметь качество питательной среды, которую будут засеивать. Поэтому знание техники изготовления питательных сред и растворов для них позволит избежать ошибок при проведении микробиологических исследований.

Ключевые слова: методика, питательные среды, микроорганизмы, агар, бульон, растворы.

Основным методом микробиологической диагностики является культуральный, в основе которого лежат питательные среды. Питательной средой называют основу, содержащую различные соединения сложного и простого состава, обеспечивающие культивирование и рост микроорганизмов в лабораторных или промышленных условиях [7]. Первые из них были разработаны во времена знаменитых исследований Луи Пастера и

Роберта Коха на основе желатина. Немногим позже исследовательница лаборатории Коха Анджелина Гессе предложила агар, как компонент питательной среды. С помощью агара были разрешены многие технические проблемы, препятствующие развитию экспериментов, что позволило микробиологии получить интенсивное развитие [1].

В XX веке конструирование питательных сред получило дальнейшее развитие в связи с увеличением разнообразия практического применения микробиологических технологий. При получении жизнеспособного посевного материала, прежде всего, необходим подбор питательной среды. Питательная среда предназначена для обеспечения жизнедеятельности, для накопления, выделения и сохранения микроорганизмов, синтеза целевого продукта. В состав питательной среды должны входить органогенные элементы, макроэлементы и микроэлементы, которые должны входить в среду легкоусвояемым для микроорганизмов виде. По настоящее время роль питательной среды в работе микробиологов остаётся определяющей [2].

При приготовлении питательных сред необходимо учитывать потребность культивируемых микроорганизмов в различных элементах питания. Существует различные классификации: по целевому назначению бывают универсальные и специальные. Универсальные (основные) среды используют для культивирования большинства относительно неприхотливых микроорганизмов или применяют в качестве основы для приготовления специальных сред, добавляя к ним кровь, сахар, молоко, сыворотку и другие ингредиенты, необходимые для размножения того или иного вида микроорганизмов.

Специальные среды. Предназначены для выделения и избирательного культивирования определённых видов микроорганизмов, которые не растут на простых средах. Выделяют следующие виды специальных сред: среды обогащения, элективные среды, дифференциально-диагностические среды, консервирующие среды и среды накопления [3]. Классификация питательных сред по консистенции: среды бывают жидкие (среды без агара), полужидкие (с агаром до 1%), твердые (агар — 1,5-2,5%). Жидкие среды чаще используют для изучения физиолого-биохимических особенностей микроорганизмов, накопления биомассы и продуктов метаболизма. Полужидкие среды обычно используют для хранения культур, твердые среды — для выделения микроорганизмов, изучения морфологии колоний, диагностических целей, количественного учета свойств и т. д. [6]. Приготовление питательных сред — важный этап в микробиологии, так как напрямую влияет на рост микроорганизмов. Начальными этапами

являются подготовка персонала и рабочей поверхности. Рабочая одежда должна быть чистой, стерилизованной и плотно застегнутой на работнике. Кроме того, работник должен надевать средства защиты, а именно: медицинский колпак или одноразовый берет, маски, перчатки, бахилы. Обрабатывать рабочие поверхности дезинфицирующими растворами (например, 70% раствором спирта). Немаловажное значение имеет и посуда для приготовления сред. Посуда для приготовления сред не должна содержать посторонних веществ, например, щелочей, выделяемых некоторыми видами стекла. Лучше использовать стеклянную, эмалированную или алюминиевую посуду [8].

Приготовление питательных сред. Готовят навеску сухой питательной среды в количестве, указанном в инструкции по применению. Далее в эмалированную кастрюлю наливают половину необходимого объема очищенной воды. Добавляют навеску сухой питательной среды. Оставшееся количество очищенной воды доливают с таким расчетом, чтобы смыть остатки порошка со стенок сосуда. При приготовлении среды № 9 добавляют глицерин из расчета 10 мл/л. Кипятят среду в течение 1-2 минут. При необходимости горячий раствор фильтруют через ватно-марлевый фильтр и разливают с помощью стеклянной воронки в колбы, бутылки или пробирки [4]. Определяют pH: в жидких средах в растворе при температуре $(22,5 \pm 2,5)$ °С, в плотных агаризованных средах в расплавленном и охлажденном (45-50) °С препарате. Проводят с помощью pH-метра. При необходимости корректируют pH питательной среды 10%-ным раствором едкого натра или 10%-ным раствором соляной кислоты. Закройте флаконы и колбы со средой ватно-марлевыми пробками, наденьте на пробки бумажный колпачок и завяжите его вокруг горлышка ниткой. Нанесите на бумагу маркером номер партии приготовленной питательной среды в формате DDMM/NN, где DDMM — дата и месяц приготовления, а NN — сокращенное название питательной среды. Стерилизуйте питательную среду в паровом стерилизаторе. Стерилизация является важным этапом приготовления питательной среды, поскольку она гарантирует, что среда не содержит никаких загрязнений, которые могут помешать росту микроорганизмов. Существует несколько методов стерилизации, которые можно использовать, включая автоклавирование, фильтрацию и облучение. Автоклавирование является наиболее часто используемым методом стерилизации и заключается в нагревании среды до высокой температуры (обычно около 121

°С) в течение определенного периода времени (обычно около 15-20 минут). Это убивает любые микроорганизмы, которые могут присутствовать в среде, и обеспечивает стерильность среды. После стерилизации среду разливают в чашки Петри или пробирки и оставляют остывать и застывать. При этом образуется твердая поверхность, на которой могут расти микроорганизмы. Для контроля стерильности среды ее помещают в термостат на 2 суток, после чего исследуют. Исследуют pH среды после стерилизации, а также внешний вид готовой среды в каждой емкости (цвет, прозрачность и консистенция готовой среды должны быть типичными для данной питательной среды).

На практике в ЗАО «Росветфарм» используются следующие среды: триптиказо-соевый агар, триптиказо-соевый бульон (для стерильных препаратов и для определения эффективности санитарной обработки емкостей, поверхностей оборудования на предприятиях), тиогликолевая среда (для контроля стерильности и определения бактерий), бульон Сабуро (для выявления дрожжевых и плесневых грибов), среда №1 и №2 (проверка препаратов и сырья для препаратов на микробиологическую чистоту), среда №9 (для контроля микробной загрязненности), №10 (для контроля микробной загрязненности и идентификации *Staphylococcus aureus*), агар МакКонки (для обнаружения и выделения колиформных бактерий и кишечных патогенов, для проверки очищенной и инъекционной воды), ГРМ-бульон (для проверки упаковки) и многие другие [5].

Для проверки селективных свойств питательных сред также засеивают тест-штаммы по 0,1 мл в чашки Петри или пробирки и в таком же количественном соотношении засеивают штамм-ассоциант. Микробную взвесь равномерно распределяют стерильным шпателем по всей поверхности агаризованной среды, а содержимое пробирок встряхивают в вортексе. Маркером

наносятся метки «К/ТШ/ША» или «О/ТШ/ША», где ША – штамм-ассоциант. Затем чашки Петри, перевернутые верх дном, отправляют вместе с пробирками в термостат на инкубацию при температуре $32,5 \pm 2,5$ градусов Цельсия на 18-24 ч [9].

Таблица 1

Морфологические свойства тест-штаммов микроорганизмов

Название среды	Тест-штаммы	Свойства тест-штаммов
Триптиказо-соевый агар, среда №1	B. cereus	Колонии крупные, плоские или плосковыпуклые, матовые с неровными волнистыми краями. Грамположительные палочки с центрально расположенной спорой.
	E. coli	Колонии средней величины, круглые, выпуклые с ровными краями. Грамотрицательные неспорообразующие палочки.
	S. aureus	Колонии средней величины, круглые, выпуклые, блестящие, золотистого цвета с ровными краями. Грамположительные неспорообразующие кокки, расположенные в виде виноградных гроздьев.
	aeruginosa	Колонии средней величины, желто зеленого цвета с неровными краями. Грамотрицательные неспорообразующие палочки.
Среда №2	C.albicans	Колонии средней величины, круглые, выпуклые, блестящие, белые с ровными краями. Грамположительные, овальные.
	A.brasiliensis	Колонии в виде пушистого мицелия через 48-72 ч -белого, на 5-7 сут- черного, с обратной стороны -бледно желтого цвета.
Среда №3	E.Coli S.abony	Изменение цвета среды с красного на желтый, газообразование
Триптиказо-соевый бульон, ГРМ-бульон	B.Sereus E.Coli S.aureus	Равномерное помутнение
Агар МакКонки	E.coli	Колонии круглые, красного цвета
Бульон Сабуро	C.albicans	Придонный рост с образованием белого осадка

Приготовление растворов, применяемых в микробиологических исследованиях. Растворы:

- NaCl 0,9%
- Промывывная жидкость (раствор пептона 0.1%)
- Фосфатно буферный раствор.

Пример приготовления раствора натрия хлорида 0,9 % и промывной жидкости № 1 (раствора пептона 0,1%)

1. Приготовить навеску натрия хлорида из расчета 9 г/л воды очищенной или навеску пептона из расчета 1 г/л воды очищенной.
2. Растворить навеску в теплой воде.
3. Раствор довести до кипения, но не кипятить.
- 4.Отфильтровать раствор через бумажный фильтр.
5. При необходимости довести рН питательной среды раствором натрия гидроксида с массовой долей 10% или раствором кислоты хлористоводородной с массовой долей 10%.
6. Готовый раствор разлить при помощи стеклянной воронки во флаконы, колбы или пробирки в необходимом объеме.
7. Флаконы и колбы закрыть ватно-марлевыми пробками, поверх пробок надеть бумажный колпачок и обвязать вокруг горлышка ниткой.
- 8.Пробирки закрыть ватно-марлевыми пробками, завернуть в бумагу по 5- 10 шт и

обвязать ниткой.

Все приготовленной растворы проверяем на pH: NaCl = 7,10; ПЖ = 7,08; ФБР = 7,17, что соответствует требованиям.

Далее растворы проходят стерилизацию в паровом стерилизаторе при t=121 градусу Цельсия, 15 минут.

Стерильный фосфатный буферный раствор хранить при температуре от +4 до +6 °С в течение 10 суток. Стерильные растворы натрия хлорида 0,9 % и пептона 0,1 % хранить при комнатной температуре в шкафу (в закрытом контейнере) в течение 14 суток [10].

Вывод. Правильный подбор и использование питательных сред обеспечивает успешное культивирование микробов для накопления биомассы и её биотехнологическое использование для производства лекарственных препаратов, определения и идентификации микробов в микробиологической лаборатории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии / Д. И. Скородумов, В. Б. Родионова, Т. С. Костенко [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 336 с.
2. Блинов, Л.Н. Микробиология и иммунология: Учебное пособие / Л.Н. Блинов, И.Л. Перфилова и др. - СПб.: Лань, 2013. - 240 с.
3. Госманов, Р.Г. Микробиология: Учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков и др. - СПб.: Лань, 2011. - 496 с.
4. Бородин, А.Н. Ветеринарная микробиология и микология: Учебник / А.Н. Бородин. - СПб.: Лань, 2014. - 624 с.
5. Иванюк, К. А. Техника приготовления и классификация питательных сред / К. А. Иванюк // Молодежь и наука на Севере : Материалы докладов III Всероссийской (XVIII) молодежной научной конференции (с элементами научной школы). В 2-х томах, Сыктывкар, 12–16 марта 2018 года. Том I. — Сыктывкар: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр "Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук", 2018. — С. 141.
6. Эмер, Н. Р. Микробиологическая оценка качества дезинфекции особо чистых помещений немедицинского назначения / Н. Р. Эмер, В. П. Панин, В. В. Краснов // Достижения и перспективы создания новых лекарственных растительных препаратов : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Москва, 15–16 июня 2023 года. — Москва: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений", 2023. — С. 146-149.
7. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология: Учебник / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. - СПб.: Лань, 2018. - 632 с.
8. ГОСТ ISO 7218-2015. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям. М.: Росстандарт, 2015. 76 с.
9. Государственная фармакопея Российской Федерации / М.: Из-во «Научный центр экспертизы средств медицинского применения», 2018. — 1814 с.
10. Госманов, Р.Г. Санитарная микробиология: Учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.Х. Волков, А.К. Галиуллин, А.И. Ибрагимова. - СПб.: Лань, 2018. - 260 с.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОЛИ КОБАЛЬТА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРЕПАРАТА «КОНЭРГИН»

П.К. Нечаева, студент¹

И.К. Дуплякина, студент¹

Научный руководитель: В.С. Грозин руководитель лаборатории физических и химических
анализов²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²ЗАО «Росветфарм»

Аннотация. В данной статье представлено описание разработки метода количественного определения соли кобальта для контроля качества препарата «Конэргин». В ходе разработки использовался прибор «Спектрофотометр УФ-1200», растворы соли кобальта (кобальта хлорид гексагидрат), совместный раствор никотиновой кислоты и трекрезана (10% и 20% соответственно) и раствор карамелизированных сахаров.

Ключевые слова: «Конэргин», кобальт, спектрофотометрический анализ, спектрофотометрия, спектрофотометр, анализ, кобальта хлорид, длина волны, оптическая плотность, количественное определение, концентрация.

«Конэргин-рос» - препарат, разработанный ЗАО «Росветфарм» и предложенный для профилактики заболеваний респираторного тракта для телят в возрасте 1-4 месяца, а также для повышения жизнеспособности новорожденных телят.

Препарат приготовлен по специальной технологии и представляет собой раствор темно-коричневого цвета. В своем составе имеет никотиновую кислоту, трекрезан, карамелизированные сахара и вспомогательные вещества (вода, пропиловый эфир параоксибензойной кислоты, синтетические гликозиды противовирусного действия, стимуляторы физиологических и резистентных процессов и др.). При подкожном введении не сопровождается болевой реакцией, не вызывает токсического и побочного действия [1].

Иммуностимулирующее действие «Конэргина» было подтверждено. При анализе результатов исследования наблюдалось повышение показателя фагоцитарной активности нейтрофилов у телят. Профилактический эффект при однократном использовании продолжался до двух недель [2].

Нам было предложено поучаствовать в разработке метода количественного определения соли кобальта для контроля качества препарата «Конэргин-рос» на базе лаборатории физико-химических методов анализа ЗАО «Росветфарм». Для работы был выбран метод спектрофотометрического анализа, который проводился с помощью прибора

«Спектрофотометр УФ-1200».

Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра – метод определения количества вещества. В его основе лежит способность молекул поглощать монохроматическое излучение, т.е. взаимодействие вещества и излучения [3].

При помощи спектрофотометрии можно проводить количественные и качественные анализы лекарственных, вспомогательных средств, упаковочных и других материалов, которые используются в фармацевтической практике. Помимо этого, метод используют для исследования строения, состава, определения физико-химических свойств различных светопоглощающих соединений. Удобство состоит в том, что исследуемый образец может находиться не только в жидком состоянии, но и в газообразном и быть в виде твердого тела.

Спектрофотометрический анализ применяют для контроля качества веществ и материалов при фармацевтической разработке, при исследовании стабильности лекарственных средств на других этапах цикла их производства [4].

Перед проведением спектрофотометрического анализа нами был приготовлен исходный раствор кобальта хлорида гексагидрата ($\text{CoCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$). Для этого, с использованием

аналитических весов неавтоматического действия (НТ84RCE) взяли навеску сухого вещества 1,0760 г, поместили в мерную колбу вместимостью 100 мл, растворили в воде и довели до метки (раствор 1). Из полученного раствора 1 отобрали 10,0 мл и довели водой до 100,0 мл (раствор 2). Концентрация раствора 2 составила 1076 мкг/мл. Так как плотность приготовленного раствора 2 равна плотности воды, дальнейшие разведения делали по массе. Навески брали на аналитических весах и принимали эти значения за миллилитры.

Следуя методике приготовили растворы с фоновыми веществами. В данном опыте фоновыми веществами выступили совместный раствор никотиновой кислоты и трекрезана 10% и 20% соответственно (фоновое вещество А) и раствор карамелизованных сахаров (фоновое вещество Б).

Состав пробирок отражен в таблице 1, приведенной ниже (табл.1).

Таблица 1

Состав растворов с фоновыми веществами А и Б

Номер колбы	Соль кобальта (мл)	Фоновое вещество А (мл)	Фоновое вещество Б (мл)	Вода
1	4,9949	-	-	До 25 мл
2	4,9722	2,5 мл	-	До 25 мл
3	4,9969	2,5 мл	10 мл	До 25 мл

Мы приступили к подготовке проб к спектрофотометрическому анализу. Из колбы

№1 в 2 пробирки перенесли по 5 мл вещества. В одну из пробирок внесли 5,0 мл ацетона, во вторую – 5,0 мл 10% раствора роданида аммония в ацетоне. Аналогичные действия провели с колбами №2 и №3. Пробы с ацетоном – растворы сравнения, пробы с роданидом аммония – определяемый раствор.

Приступили к проведению спектрофотометрического анализа. Для этого в 2 кюветы с толщиной поглощающего слоя 5,085 мм внесли определяемый раствор и раствор сравнения. Кюветы поместили в «Спектрофотометр УФ-1200» и сняли спектр проб модельных образцов в диапазоне длин волн от 350 нм до 650 нм.

Далее провели аналогичный анализ с использованием оставшихся парных растворов из колб №2 и №3. Спектр комплексов кобальта, в составе которых были фоновые вещества А и Б, снять не удалось в связи с избыточной оптической плотностью.

По полученным данным для раствора кобальта хлорида (колба № 1) составили график (рис. 1). По вертикальной оси располагаются значения оптической плотности, по горизонтальной - значения длин волн (нм), на которых проводились исследования.

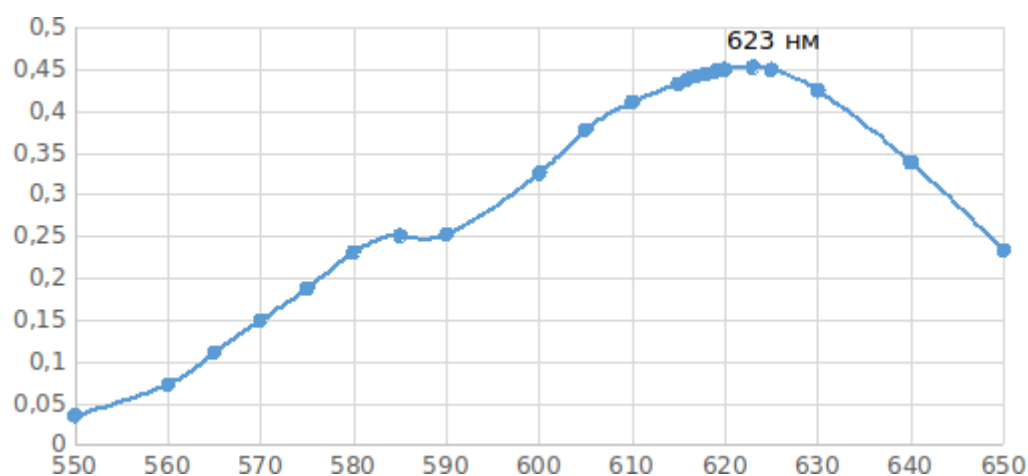


Рисунок 1 - График зависимости оптической плотности от длины волны

По спектру поглощения произвели выбор длины волны, которая отвечает максимальной чувствительности спектрофотометрического определения. Из приведенного графика видно, что

пик оптической плотности приходится на длину волны 623 нм. Таким образом, дальнейшее исследование проводили на данной длине волны.

Далее приступили к установке угловых коэффициентов.

Для этого взяли навеску кобальта хлорида (1,0001 г). Поместили в колбу вместимостью 100 мл, растворили и довели водой до метки (исходный раствор). Из этой колбы взяли аликвоту 20,0 мл в колбу на 200 мл, довели водой до метки (раствор 2). Концентрация полученного раствора составила 1000,1 мкг/мл. Модельные образцы «Конэргина» готовили в колбах объемом 25 мл из раствора 2.

В две пробирки внесли по 5 мл раствора модельного образца из колбы № 1. В одну пробирку добавили 5 мл ацетона - раствор сравнения, в другую – 5 мл 10% раствора роданида аммония в ацетоне. Аналогично поступили с оставшимися растворами. Пробами из каждой пары пробирок поочередно заполняли кюветы с толщиной поглощающего слоя 5,085 мм и помещали их в спектрофотометр.

Состав исходных растворов и результаты измерения оптической плотности при длине волны 623 нм приведены в таблице 2 (табл.2).

Таблица 2

Состав модельных образцов Конэргина и оптическая плотность (623 нм)

Номер колбы	Аликвоты кобальта хлорида (мл)	Концентрация кобальта хлорида (мкг/мл)	Фоновое вещество А (мл)	Фоновое вещество Б (мл)	Оптическая плотность
1 (нулевая проба)	0	0	2,2	11	-0,006
2	2,4001	96,0136	2,5	10	0,199
3	4,0435	161,756	2,5	10	0,318
4	5,0978	203,932	2,3	9	0,401
5	5,8663	234,675	2,7	9	0,460
6	7,885	315,432	2,6	11	0,628

В мерные колбы вместимостью 50 мл поместили точные навески раствора кобальта хлорида с концентрацией 1000,1 мкг/мл и довели водой до метки. Затем в две пробирки поместили по 5 мл раствора из колбы №7. В одну из пробирок добавили 5 мл ацетона, во вторую – 5 мл 10% раствора роданида аммония в ацетоне. Провели измерения оптической плотности. Повторили опыт с оставшимися растворами. Результаты занесли в таблицу 3 (табл.3).

Таблица 3

Результаты измерения оптической плотности в растворах кобальта

Номер колбы	Аликвоты кобальта хлорида (мл)	Концентрация кобальта хлорида (мкг/мл)	Оптическая плотность
7 (нулевая проба)	0	0	0,043
8	4,0292	80,5921	0,187
9	8,0856	161,728	0,344
10	9,897	197,96	0,407
11	12,8505	257,036	0,549
12	15,9779	319,59	0,669

Дальнейшие вычисления проводились в программе «Excel».

Для уравнения прямой зависимости концентрации (с) от оптической плотности (d) имеющего вид $d=cb+a$, где с-концентрация при длине волны 623 нм, d-оптическая плотность были получены следующие коэффициенты.

Для раствора кобальта хлорида без добавок коэффициент корреляции оптической плотности при 623 нм составил 0,9989. Коэффициент наклона прямой зависимости плотности от концентрации кобальта в мкг/мл составил 505,99. Постоянный член уравнения -15,9626 (рис.2).

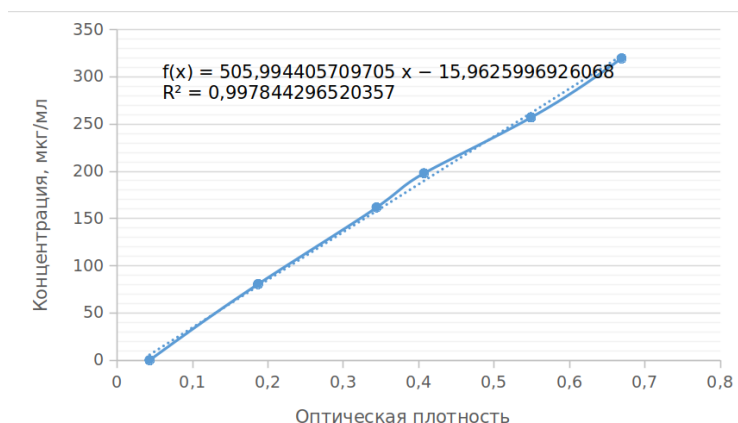


Рисунок 2 - График зависимости концентрации от оптической плотности для растворов кобальта хлорида

Для модельных образцов «Конэргина» корреляция концентрации кобальта и оптической плотности при 623 нм составила 0,9968. Коэффициент наклона прямой зависимости плотности от концентрации кобальта в мкг/мл составил 502,72. Постоянный член уравнения +1,06 (рис.3).

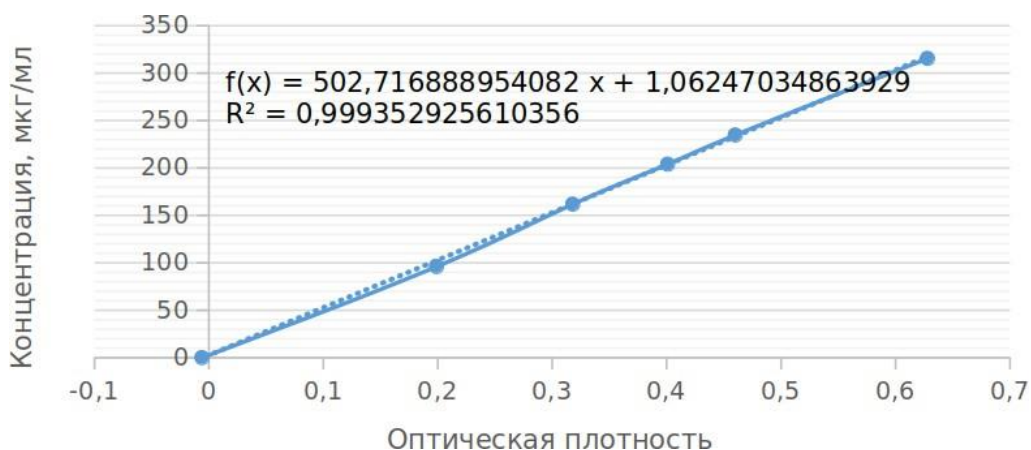


Рисунок 3 - График зависимости концентрации от оптической плотности в модельных образцах Конэргина

Полученные значения для модельных образцов полного состава «Конэргина» и раствора кобальта практически совпадают. Из чего можно сделать вывод: данная методика может быть использована для контроля качества разрабатываемого препарата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попов, Ю. Г. Профилактическое применение препарата Конэргин-РОС при респираторных болезнях телят / Ю. Г. Попов, О. М. Горшкова, Д. В. Алтаева // Инновации и продовольственная безопасность. – 2021. – № 2(32). – С. 82-87.
2. . Попов, Ю. Г. Профилактика респираторных болезней телят с помощью препарата Конэргин / Ю. Г. Попов, Д. С. Лесникова // Инновации и продовольственная безопасность. – 2017. – № 3(17). – С. 68-74.
3. Спектрофотометрические методы анализа [электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. Б. Ельчищева; пермский государственный национальный исследовательский университет. – электронные данные. – пермь, 2023. – 188 с. – isbn 978-5-7944-3981-6.
4. Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой областях (офс.1.2.1.1.0003) // государственная фармакопея российской федерации xv издания. – москва, 2023.

ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ОПИСТОРХОЗА У КОШЕК И СОБАК В УСЛОВИЯХ КЛИНИКИ

М.А. Никитина, студент¹

С.В. Коняев, заведующий лабораторией паразитологии, канд. биол. наук²

Ю.О. Прилепский, младший научный сотрудник лаборатории паразитологии, аспирант²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹ Новосибирский государственный аграрный университет

² Институт систематики и экологии животных СО РАН

Аннотация. Целью исследования являлось определение встречаемости описторхоза у кошек и собак в условиях клиники. Для анализа были использованы результаты копроовоскопических исследований собак и кошек за 2024 год. Всего было проанализировано 339 бланков анализов (259 кошек и 80 собак). В ходе исследования было обнаружено 7 видов эндопаразитов у собак и 10 видов у кошек. Кошки оказались чаще зараженными каким-либо из видов эндопаразитов, чем собаки (ЭИ, % = 27.79 и 26.25, соответственно). Самым часто встречающимся паразитом кошек являлись *Tritrichomonas blagburni* (foetus), а у собак *Giardia* spp.. Инвазия *Opisthorchidae* spp. отмечалась только среди кошек (ЭИ, % = 3.86).

Ключевые слова: описторхоз, описторхиды, *Opisthorchis felinus*, Новосибирская область, зараженность, копроовоскопическое исследование.

Описторхоз – это заболевание, которое развивается на фоне инвазии трематод семейства *Opisthorchiidae* (*Opisthorchis felinus* (Rivolta, 1884), *Opisthorchis viverrini* (Poirier, 1886) или *Clonorchis sinensis* (Cobbold, 1875)) в организме окончательного хозяина [1].

Жизненный цикл паразита имеет сложную структуру и включает в себя трех хозяев: промежуточного (пресноводный моллюск *Bithynia* (*Codiella*) *leachi* (Vogel, 1934) [2], дополнительного (рыбы семейства карповых – язь, елец, карп, плотва, карась и др.) и окончательного (человек, кошки, собаки и другие животные) [3].

Для развития яйцо *Opisthorchidae* spp. должно попасть в водоем и быть съедено пресноводным моллюском, в организме которых происходит развитие мирацидия в церкария. Из тела моллюска выходит свободноплавающая личинка - церкарий. Продолжительность жизни церкарий составляет не более 60 часов и, чтобы не погибнуть, они должны успеть прикрепиться к следующему дополнительному хозяину. Церкарии проникают через кожные покровы в мышцы карповых рыб, где происходит превращение в метацеркарии – инвазионную личинку [4]. Зараженную рыбу употребляют в пищу definitive хозяева, к которым относятся дикие плотоядные (волки, лисицы, медведи, барсуки и др.), домашние плотоядные (кошки и собаки), а также человек [3]. Метацеркарии, проникая в кишечник освобождаются от оболочек, а затем активно мигрируют в желчные протоки, печень, желчный пузырь и поджелудочную железу. Паразиты достигают половой зрелости и начинают выделять яйца, которые снова выводятся с фекалиями, завершая цикл [4].

В результате жизнедеятельности паразитов и иммунологических реакций окончательного хозяина развивается воспалительный процесс в желчных протоках печени, формируется ведущий симптомокомплекс описторхоза – паразитарный холангиогепатит. Также в процесс могут быть вовлечены и другие органы. По современным данным, инвазия описторхидами может рассматриваться как фактор развития злокачественных опухолей печени [3].

Описторхоз представляет собой серьезную проблему для здоровья населения в обширных регионах, включая страны Западной Европы и бывшего СНГ, а также значительную часть Российской Федерации [5]. По данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека за 2022 г в России поражены описторхозом более 2 млн. человек. Заболеваемость людей описторхозом установлена в 689 административных районах России, из них: 377 – в Западной Сибири, 139 – на территории Урала, 113 – в европейской части России, 58 – в Восточной Сибири, 2 – на территории Дальнего Востока. Заболевание человека

описторхозом регистрируются в 23 регионах России [6].

В Новосибирской области описторхоз является наиболее распространенным биогельминтозом, передающимся через употребление в пищу зараженной рыбы. Поэтому, территория Новосибирской области отнесена к гиперэндемичным [5]. По данным Коняева С. В. и соавторов, зараженность кошек Новосибирска описторхидами достигает 12,6% (95% ДИ 6,9-20,6%) [7].

Диагностика заболевания затруднена из-за неспецифических проявлений болезни и сложности в получении диагностически ценного материала. Важным в постановке окончательного диагноза является обнаружение яиц паразитов в образцах кала. Для нахождения яиц *O. Felineus* в фекалиях используют методы П.П. Горячова, Ю.А. Березанцева, Г.А. Котельникова, А.А. Варсничева, формалин-эфирной и уксусно-эфирной седиментации и др. [8]. При этом копроовоскопия методом флотации в растворе сульфата цинка за счет простоты выполнения и высокой чувствительности является одной из самых часто используемых [9].

Материалы и методы исследования. Были проанализированы результаты проведенных в 2024 году копроовоскопических исследований собак и кошек. Животные являлись пациентами ветеринарной клиники АС Вет и подвергались анализу в диагностических целях: поиск причин патологии, ежегодный скрининг, контроль лечения. При анализе и сборе материала не учитывались клиникопатологические данные животных. Бланки анализов, которые поступали повторно от одного и того же животного не учитывались при условии, что не было выявлено новых видов паразитов.

Копроовоскопическое исследование проводили методом флотации в растворе сульфата цинка с удельной плотностью = 1.280 г/л. Плотность раствора, используемого для анализа, была намеренно более высокой, чем описано в оригинальной методике с целью выявления яиц *Opisthorchidae* sp., которые имеют большую удельную плотность [9].

Результаты копроовоскопических исследований были систематизированы в табличный вид, были рассчитаны экстенсивность инвазии, а также уровни доверительных интервалов по методу Клоппер-Пирсона для биномиальных данных с $\alpha = 0.05$ [10] (табл. 1, 2).

Таблица 3

Встречаемость эндопаразитов среди собак, где ЭИ, % - экстенсивность инвазии, выраженная в процентах; ДИ, 95% - доверительный интервал с $\alpha = 0.05$ по Клопперу-Пирсону, выраженный в процентах.

Вид паразита	Зараженных собак		Всего	ЭИ, %	ДИ, 95%
	Самок	Самцов			
<i>Toxocara canis</i>	2	1	3	3.75	0.78-10.50
<i>Cystoisospora canis</i>	2	1	3	3.75	0.78-10.50
<i>Cystoisospora ohioensis</i>	1	2	3	3.75	0.78-10.50
<i>Uncinaria stenocephala</i>	0	1	1	1.25	0.03-6.80
<i>Sarcocystis</i> spp.	1	0	1	1.25	0.03-6.80
<i>Giardia</i> spp.	2	4	6	7.50	2.80-15.61
<i>Strongyloides stercoralis</i>	2	2	4	5.00	1.38-12.30
Всего:	21			26.25	17.04-37.28

Таблица 4

Встречаемость эндопаразитов среди кошек, где ЭИ, % - экстенсивность инвазии, выраженная в процентах; ДИ, 95% - доверительный интервал с $\alpha = 0.05$ по Клопперу-Пирсону, выраженный в процентах.

Вид паразита	Зараженных кошек		Всего	ЭИ, %	ДИ, 95%
	Самок	Самцов			
<i>Toxoplasma gondii</i>	0	1	1	0.39	0.01-2.13
<i>Eucoleus aerophila</i>	0	1	1	0.39	0.01-2.13
<i>Cystoisospora felis</i>	2	3	5	1.93	0.63-4.45

<i>Tritrichomonas blagburni</i>	9	13	22	8.49	5.40-12.58
<i>Giardia</i> spp.	4	14	18	6.95	4.17-10.76
<i>Toxascaris leonina</i>	0	2	2	0.77	0.09-2.76
<i>Strongyloides stercoralis</i>	1	0	1	0.39	0.01-2.13
<i>Toxocara cati</i>	3	6	9	3.47	1.60-6.50
<i>Opisthorchidae</i> sp.	6	4	10	3.86	1.86-6.98
<i>Cystoisospora rivolta</i>	0	3	3	1.16	0.24-3.34
<i>Всего:</i>	72			27.79	22.43-33.68

Результаты исследования.

Всего было проанализировано 339 бланков анализов (259 кошек и 80 собак).

Результаты анализа образцов от собак отражены в таблице 1, от кошек в таблице 2.

В ходе исследования было обнаружено 7 видов эндопаразитов собак и 10 видов у кошек. Кошки оказались чаще зараженными каким-либо из видов эндопаразитов, чем собаки (ЭИ, % = 27.79 и 26.25, соответственно). Самым часто встречающимся паразитом кошек являлись *Tritrichomonas blagburni* (foetus), а у собак *Giardia* spp. Инвазия *Opisthorchidae* spp. отмечалась только среди кошек (ЭИ, % = 3.86). Результаты исследования показывают высокую зараженность домашних плотоядных простейшими и гельминтами. Выборка животных может не отражать реальную распространенность эндопаразитов среди кошек и собак, но однозначно свидетельствует о встречаемости видов среди кошек и собак Новосибирска. Полученные данные могут быть полезны: ветеринарным врачам клиницистам для выстраивания диагностического плана, медицинским работникам для оценки степени эпидемиологического риска населению, зоологам-паразитологам для лучшего понимания свойств современной фауны эндопаразитов в условиях антропогенных ландшафтов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Yurlova N. I. Opisthorchiasis in Western Siberia: Epidemiology and distribution in human, fish, snail, and animal populations / N. I. Yurlova, E. N. Yadrenkina, N. M. Rastyazhenko, E. A. Serbina, V. V. Glupov // *Parasitol Int.* 2017. № 66 (4).
2. Сербина Е. А., Юрлова Н. И. Участие *Codiella troscheli* (Mollusca, Prosobranchia) в жизненном цикле *Metorchis albidus* (Trematoda: Opisthorchidae) // *Медицинская паразитология и паразитарные болезни.* 2002. № 3. С. 21-23.
3. Pakharukova M. Y., Mordvinov V. M. The Liver Fluke *Opisthorchis Felineus*: Biology, Epidemiology and Carcinogenic Potential // *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene.* 2016. №1. vol. 110. pp. 28-36.
4. Пустовалова В. Я., Степанова Т. Ф., Шопин А. Л. Описторхоз: учебно-методическое пособие для студентов // Тюмень: Изд-во ТГМА. 2-е изд. 1999. С. 10.
5. Бонина О. М., Зубарева И. М., Борцова М. С., Удальцов Е. А. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПАРАЗИТАРНОЙ СИСТЕМЫ ОПИСТОРХИД В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА // *Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана.* 2022. №4. С. 20-26.
6. Стрежнев И. А. Описторхоз: эпидемиология и факторы, влияющие на его распространение // *Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье.* 2023. №2S.
7. Ефремова Е. А., Васильева Е. А. Прижизненный метод диагностики описторхоза кошек // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки.* 2007. № 4 (172). С. 87-90.
8. Faust E. C. Comparative efficiency of various technics for the diagnosis of protozoa and helminths in feces // *The Journal of Parasitology.* 1939. №. 3. vol. 25. pp. 241-262.
9. Clopper C. J., Pearson E. S. The use of confidence or fiducial limits illustrated in the case of the binomial // *Biometrika.* 1934. № 26. pp. 404-413.
10. Konyaev S. Prevalence of opisthorchiid and other endoparasitic infections among cats and dogs in Novosibirsk oblast (Western Siberia, Russia) // *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports.* 2024. vol. 53. pp. 101075.

АТОПИЧЕСКИЙ ДЕРМАТИТ У СОБАК

Д.А. Новожилова, студент¹

О.Ю. Астахова, ветеринарный врач²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Ветеринарная клиника «MAX&VET»

Аннотация. Атопический дерматит у собак – это часто встречающееся заболевание, которое негативно сказывается на общем состоянии питомца и сопровождается сильным зудом. Цель комплексной терапии заключается в том, чтобы как можно быстрее перевести болезнь в стадию ремиссии и улучшить качество жизни собаки.

Ключевые слова: атопический дерматит, атопия, собаки, аллергия, кожные заболевания.

Атопический дерматит у собак (АДС) – это кожное заболевание, вызванное генетической предрасположенностью, то есть наследственностью. Оно проявляется специфическими симптомами и связано с выработкой организмом животного антител для борьбы с аллергенами, которые воздействуют на собаку.

Согласно мнению ветеринарных специалистов, примерно 10% собак во всем мире сталкиваются с различными формами атопического дерматита. Чаще всего болеют молодые питомцы в возрасте от шести месяцев до трех лет, хотя встречаются и исключения. Основной причиной возникновения этого заболевания считается генетическая предрасположенность, особенно если речь идет о родственных животных. Тем не менее, для развития дерматита необходимы аллергены, которые повсеместно окружают владельцев и их питомцев. Среди таких аллергенов выделяют пыльцу, перхоть, споры грибов, бытовую химию, пыль, пылевых клещей, укусы насекомых, удобрения, шерсть и пух. Некоторые породы считаются более склонными к этому заболеванию, например, вест-хайленд-уайт-терьеры, боксеры, лабрадоры-ретриверы, далматинцы, шарпеи, немецкие овчарки и французские бульдоги [1].

Патогенез. Механизм развития атопического дерматита у собак пока полностью не изучен. Если раньше считалось, что основная причина заболевания связана с реакциями гиперчувствительности, опосредованными IgE, на аэроаллергены, то теперь все большее внимание уделяется дефектам эпидермального барьера.

В острой стадии заболевания предполагаемые дефекты эпидермального барьера не способны предотвратить контакт аллергенов окружающей среды (и возможно микробных аллергенов) с клетками иммунной системы, расположенными в коже. Эпидермальные антигенпредставляющие клетки захватывают аллергены с помощью аллергенспецифичных IgE и перемещаются в кожу и региональные лимфатические узлы. Микробные продукты и воспалительные медиаторы иммунных клеток активируют кератиноциты, которые, в свою очередь, высвобождают большое количество хемокинов и цитокинов. Тучные клетки кожи, покрытые IgE, после контакта с аллергенами начинают выделять гистамин, протеазы, хемокины и цитокины. Начинается приток гранулоцитов (нейтрофилов и эозинофилов), аллергенспецифичных Т-лимфоцитов и кожных дендритных клеток. Дегрануляция эозинофилов приводит к повреждению кожи и эпидермиса. Т-лимфоциты-хелперы второго типа вырабатывают цитокины, стимулирующие синтез IgE и поддерживающие выживаемость эозинофилов. Формируется замкнутый цикл выделения хемокинов, который ведет к притоку и активации лейкоцитов и высвобождению новых провоспалительных медиаторов. Неспособность подавить эти воспалительные механизмы приводит к стойкому воспалению кожи [1, 2].

Клинические признаки. Симптомы атопического дерматита выражены достаточно сильно и причиняют животному неудобства. Сначала появляются участки облысения на коже собаки – одиночные или многочисленные пятна без шерсти. Особенно много таких пятен в паху, на животе, лапах и голове питомца. Затем воспаление распространяется на места сгибов тела, чаще

всего на локтевые суставы, где кожа сначала трескается и пересыхает, а потом начинает выпадать шерсть (рис. 1).



Рисунок 1 - Атопический дерматит у собаки породы Вест-хайленд-уайт-терьер

Лысые участки вскоре теряют свой цвет, становясь обесцвеченными, белёсыми. Этот симптом в ветеринарной практике называется лейкодерма. На этой стадии собака может не проявлять сильного беспокойства, лишь иногда разлизывая пораженные места. Если не начать лечение на этом этапе, ситуация ухудшится [3].

Оголенные участки кожи становятся местом обитания разнообразных грибков, дрожжей, вирусов и других болезнетворных микроорганизмов, которые обычно безопасны для здорового животного. Обосновавшись на воспаленных зонах, эта патогенная флора усугубляет состояние кожи, вызывая появление папул и пустул. Эти образования постоянно лопаются и образуются заново.

На этом этапе собаку беспокоит интенсивный зуд; она непрерывно расчесывает и даже разгрызает пораженные участки кожи, еще больше усугубляя проблему. Кожный покров постоянно инфицируется патогенной флорой, зоны воспаления распространяются по всему телу, охватывая значительные площади. В случае острого течения атопического дерматита у собаки может не остаться здоровых участков кожи, которая в местах поражения становится липкой, мягкой и приобретает неприятный запах.

Еще одним характерным признаком атопического дерматита является гиперпигментация пораженных участков кожи и лихенификация, то есть утолщение кожи. В результате этого процесса кожа темнеет, приобретая почти черный оттенок, напоминающий ожог [4].

Диагностика. Диагноз атопического дерматита у собак основывается прежде всего на клинических данных, а не на результатах лабораторных тестов.

Для подтверждения диагноза «атопический дерматит» проводятся следующие стандартные анализы:

- соскоб с воспаленных участков кожи для последующего исследования под микроскопом, что помогает отличить дерматит от саркоптоза, демодеккоза, хейлетиеллеза;
- забор образца шерсти для обнаружения грибковых инфекций;
- диагностика с использованием ультрафиолетовой лампы для определения наличия дерматофитии;
- взятие мазков из пустул, папул и ран на пораженных участках для выполнения цитологического исследования, а затем для бактериологического посева и грибкового анализа (рис. 2);
- биопсия кожных участков для подробного изучения клеток при подозрении на онкологические заболевания [3, 4].

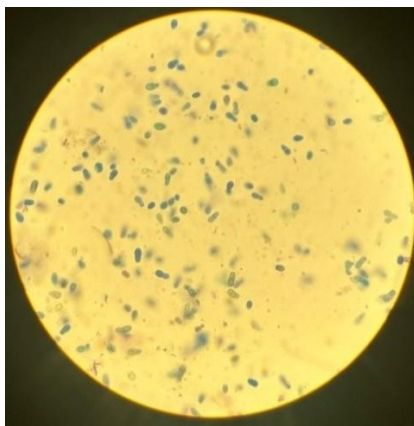


Рисунок 2 - Левое ухо: *Malassezia pachydermatis* ++++

Не было обнаружено половой предрасположенности. В основном, в анамнезе у собак будут присутствовать зуд, возможно, в сочетании с рецидивирующими кожными и ушными инфекциями.

Если правильно исключить паразитов и кожные инфекции, специфичность критериев диагностики существенно возрастает. Важно также помнить, что на ранних стадиях атопического дерматита повреждения могут быть не обнаружены во всех характерных местах локализации, либо же зуд может проявляться без видимых кожных повреждений. Связь между атопическим дерматитом у собак и нежелательными пищевыми реакциями («пищевыми аллергиями») долгое время оставалась предметом споров. Международная группа экспертов по атопическому дерматиту у собак поддержала концепцию, согласно которой у некоторых пациентов пищевые аллергии могут проявляться как атопический дерматит, иными словами, компоненты пищи могут вызывать обострения атопического дерматита у собак, чувствительных к таким аллергенам.

Серологические тесты на аллергенспецифичные IgE или внутрикожные пробы не должны использоваться на начальном этапе диагностики атопического дерматита, так как у многих здоровых собак, а также у собак с атопией, результаты этих тестов могут быть положительными, что снижает их специфичность для диагностики атопического дерматита и может привести к ошибочному диагнозу.

Эти тесты могут применяться для следующих целей:

- Определить, связано ли заболевание с образованием аллергенспецифичных IgE (то есть отличить атопический дерматит от пищевой аллергии);
- Реализовать меры по устранению аллергенов (например, уничтожить пылевых клещей дома);
- Исключить нежелательные пищевые реакции (используя одну или несколько исключаящих диет с последующим тестированием) для идентификации и устранения любых пищевых аллергенов, способных спровоцировать обострение болезни;
- Выбрать аллергены для включения в иммунотерапию.

Обострения атопического дерматита могут быть вызваны пищевыми аллергенами, однако не каждая собака с атопическим дерматитом страдает пищевой аллергией [5].

Лечение атопического дерматита требует длительного комплексного подхода и нередко продолжается всю жизнь. Вот основные этапы лечения:

Устранение аллергена: Хотя практически невозможно полностью избавиться от причинного аллергена, перемещение животного в другое место жительства может значительно снизить вероятность повторных аллергических реакций. Чтобы уменьшить воздействие аллергенов, рекомендуется проводить противопаразитарную обработку помещений, заменять предметы ухода за собакой (например, использовать металлические миски вместо пластиковых) и избегать использования чистящих средств. Для улучшения качества воздуха применяются специальные фильтры-воздухоочистители, которые удаляют частицы пыли.

Иммунотерапия: Проводится на основе результатов аллерготестирования. Животному вводят малые дозы аллергена для достижения гипосенсибилизации. Курс длится 3–6 месяцев и способен устранить зуд в 80% случаев. Однако этот метод считается дорогостоящим.

Антигистаминные препараты: Их применение для уменьшения зуда остается спорным, так как только 30–40% пациентов с атопией демонстрируют положительный эффект от такой терапии. В ветеринарной практике для снятия зуда часто применяются такие препараты как Апоквел, который отличается высокой эффективностью и отсутствием побочных эффектов, характерных для глюкокортикоидов; Циклоспорин, который подавляет чрезмерную реакцию иммунной системы на аллергены, уменьшает воспаление и зуд; Цитопoint – это биологический препарат, который не зарегистрирован на территории РФ, он также применяется для лечения кожных заболеваний у собак, включая атопический дерматит.

Противобактериальная и противогрибковая терапия: Для предотвращения рецидивов конъюнктивитов, отитов и дерматитов проводится антибактериальное и/или противогрибковое лечение. Антибиотики назначаются на срок от 2 до 6 недель, минимальный период лечения — одна неделя. Для очищения и увлажнения кожи используются специальные шампуни. При обнаружении увеличения популяции клеща *Demodex canis* и развитии демодекоза назначается курс противопаразитарных препаратов. Стоит отметить, что антибиотики и антимикотики (противогрибковые средства) назначаются только при наличии глубокой инфекции. При поверхностной пиодерме, либо малассезиозном переросте назначаются местные антисептики, такие как раствор хлоргексидина 2-4%, молочная кислота и пр.

Полиненасыщенные и незаменимые жирные кислоты: Оказывают противовоспалительное и противозудное действие, а вместе с жирорастворимыми витаминами А и D помогают восстановить кожный и шерстный покров [5, 6].

В стенах ветеринарной клиники «MAX&VET» используется следующая схема лечения атопического дерматита у собак:

- Преднизолон 0,25-0,5 мг/кг, курс – 3 недели. Преднизолон можно заменить на препарат Апоквел, в случае, если у пациента имеются противопоказания к применению глюкокортикостероидов;
- Одновременно назначается Циклоспорин 5-7,5 мг/кг в сутки, курс – 3-4 недели. Это необходимо для того, чтобы Преднизолон уменьшал воспаление и зуд, пока Циклоспорин накапливается в организме;
- После накопления в организме Циклоспорин начинает действовать в монорежиме;
- Далее каждые две недели убирается один день дачи препарата из недели для того, чтобы прийти к минимальной эффективной дозе (2-3, 5-6 р/нед - в зависимости от индивидуальных особенностей собаки);
- Производится контроль кожного барьера с помощью жирных кислот, применяемых внутрь и увлажняющей косметики (шампуни, муссы, кондиционеры), применяемой снаружи;
- Необходима регулярная обработка от паразитов в течение всего года, а в летнее время желательно дополнительное использование репеллентов.

В том случае, если атопический дерматит имеет местную локализацию, например, только в ушных раковинах, то целесообразно назначение местных глюкокортикостероидов в форме метилпреднизолона ацепоната (Ветеринарный препарат Кортаванс).

Рекомендации для владельцев собак с атопическим дерматитом:

- Избегайте прогулок с собакой рано утром и поздно вечером, когда концентрация пыльцы в воздухе максимальна. Лучше выходить на прогулку ближе к середине дня или вечером.
- Проверьте состав корма вашей собаки и обсудите с ветеринаром возможность перехода на более качественное питание или натуральный рацион. Корма на основе риса и рыбы часто рекомендуются для собак с аллергией. Домашняя диета тоже может стать хорошим вариантом.
- Ежедневно ухаживайте за собакой, чтобы избежать накопления перхоти, грязи и пыльцы.
- Осенью старайтесь избегать горных районов, где распространены грибковые споры, и

держитесь подальше от мест, где они могут находиться.

- Подметайте полы каждый день, чтобы убрать мертвые клетки кожи, пыль и грязь.
- Используйте натуральные средства для уборки дома, чтобы избежать аллергических реакций у собаки. Например, лимон, сода или уксус.
- Не применяйте химические вещества в своем саду.
- Выбирайте хлопчатобумажные или натуральные ткани для подстилок, одежды и других вещей вашей собаки. Избегайте шерсти и перьев [6].

Таким образом, атопический дерматит у собак представляет собой сложное заболевание, полное излечение которого пока невозможно. Однако его симптомы можно контролировать, своевременно обращаясь к ветеринару и предотвращая развитие дополнительных осложнений. Своевременное начало лечения поможет поддерживать нормальное качество жизни питомца, несмотря на наличие атопического дерматита.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юминова, А. А. Атопический дерматит у собак // Молодежь и наука. – 2019. – №. 2. – С. 51.
2. Гук, А. Г. Атопический дерматит у собак / А. Г. Гук // В мире научных открытий: Материалы IV Международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 20–21 мая 2020 года. Том IV Часть 1. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2020. – С. 93-95.
3. Нагаева, В. К. Сравнительная эффективность лечения атопического дерматита у собак / В. К. Нагаева, М. В. Копылович // Актуальные вопросы ветеринарии : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней факультета ветеринарной медицины ИВМиБ, Омск, 29 июня 2020 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2020. – С. 589-594.
4. Бичи Буэрибери, Р. Э. Атопический дерматит у собак / Р. Э. Бичи Буэрибери // Молодой ученый. – 2019. – № 50(288). – С. 53-55.
5. Абрезанова, Ю. А. Атопический дерматит у собак / Ю. А. Абрезанова, А. И. Бондаренко // LXXXVI международные научные чтения (памяти В.А. Гассиева): сборник статей Международной научно-практической конференции, Москва, 08 сентября 2020 года. – Москва: ООО "Европейский фонд инновационного развития", 2020. – С. 21-24.
6. Осанадзе, В. Ч. Лечение атопического дерматита у собаки / В. Ч. Осанадзе, Р. С. Катаргин // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева : Материалы конференции, Калуга, 20 апреля 2023 года. – Калуга: ИП Якунина В.А., 2023. – С. 164-167.

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ В НОЧНОЕ ВРЕМЯ НА БАЗЕ КЛИНИКИ «ЭНИМАЛЗ» Г.НОВОСИБИРСК

О.О. Овчинникова, студент¹

О.А. Волкоморова, ветеринарный врач²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²ООО «Энималз»

Аннотация. С течением времени, совершенствование как человеческой, так и ветеринарной медицины продвинулось далеко вперед. Потому, помимо государственных ветеринарных клиник, стало актуальным создание частных, независимых. Это позволяет людям спасать своих питомцев не только днем, но и в ночное время, так как многие клиники работают круглосуточно. В статье рассматривается и анализируется эффективность работы ветеринарной клиники «Энималз» г.Новосибирска в ночное время.

Ключевые слова: Работа в ночное время, ветеринарная клиника, статистика, животные, стационарное лечение, приемы, манипуляции.

В широком понимании ветеринарная клиника — это лечебно-профилактическая коммерческая организация, созданная для оказания ветеринарных услуг одним или несколькими учредителями для предпринимательской деятельности с целью получения прибыли или иных выгод в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации и федеральным законодательством в области ветеринарии. Отличие частной ветеринарной клиники заключается в том, что частная ветклиника создается гражданами для осуществления предпринимательской деятельности, в форме индивидуального предпринимательства (ИП) или общества с ограниченной ответственностью (ООО), ветеринарного товарищества, а также малого ветеринарного предприятия по оказанию ветеринарных услуг, в то время как государственная ветклиника осуществляет свою деятельность на базе государственной ветеринарной службы или федеральных государственных образовательных учреждений профессионального образования ветеринарного профиля за счет средств федерального бюджета РФ [1].

Ветеринарная клиника «Энималз» открыта в форме ООО еще в 1993 году и осуществляет свою деятельность уже более тридцати лет. Чтобы врачи могли оказать своевременную помощь домашним животным, клиника работает круглосуточно [2].

Ветеринарная клиника оснащена рентгенологическим кабинетом со всем необходимым оборудованием, анализаторами для проведения биохимического и общего анализов крови, операционной с аппаратом ИВЛ с возможностью проведения ингаляционной анестезии, монитором с датчиками ЭКГ, капнографа, пульсоксиметра, артериального давления и термометрии, кабинетом УЗИ и другим необходимым оборудованием.

В условиях клиники возможно стационарное лечение. Как правило, на стационарном содержании находятся в среднем 3-7 животных; могут находиться как животные после сложных операций (для контроля состояния: самостоятельное поддержание нормальной температуры тела, диурез, дефекация, самостоятельное употребление пищи, наличие тошноты/рвоты), так и для непосредственного лечения. В инфекционной стационар помещают животных с вирусными заболеваниями, такими как лейкоз кошек, парвовирусный энтерит собак, панлейкопения, калицивироз и другими. В терапевтический стационар помещают животных для лечения какого-либо незаразного заболевания: панкреатит, гастрит, сахарный диабет, острая и хроническая почечная недостаточность и другие. В услугу «Содержание животного на стационаре» в любое время суток для контроля состояния входит измерение глюкозы, температуры, давления, ЧСС, ЧДД, кормление [3].

Как и в дневное время, у ночных ассистентов есть определенные обязанности. В них входит уборка, наблюдение за животными и постановка им препаратов, помощь врачу на приеме,

утром – передача сведений о животных следующей смене. Иногда допускаются процедурные приемы и вакцинации, стрижка когтей. Днем на посту находится администратор, но ночью его обязанности ложатся на плечи ассистента, то есть – консультации с клиентами по телефону, запись на прием, продажа препаратов из аптеки, расчет посетителей [4].

Ночной врач также должен заниматься животными на стационарном лечении: контролировать состояние и описывать его в листах приема, создавать чеки за лечение и утром созваниваться с хозяевами животных, рассказывать о состоянии и дальнейших планах по лечению [4].

Исследование ночной работы клиники на филиале ул. Трикотажная 52/1 проводилось в период с 09.12.2024 по 14.12.2024. Для анализа использовались собственные наблюдения с помощью отслеживания звонков и приема посетителей через программу 1С.

Как показало исследование, ночью достаточно часто проводятся и плановые операции, и экстренные. Например, кесарево сечение, энуклеация глазного яблока, овариогистерэктомия (в том числе с патологией), кастрация, ампутация хвоста, спленэктомия.

Таким образом, исходя из собранных данных за вышеуказанный период, получилось составить следующую статистику. Всего было получено 118 звонков.

Самыми частыми оказались звонки с жалобами на патологии ЖКТ (19 звонков), такими как тошнота/рвота (6 звонков), угнетение (4 звонка), отсутствие аппетита (6 звонков), отсутствие акта дефекации (3 звонка). Все животные получали необходимую помощь в условиях клиники.

Второе место заняло рентгенологическое исследование (12 звонков). Случаи травмирования в домашних условиях очень распространены, практически ежедневно поступают звонки с жалобами на падения, неудачные приземления с различных поверхностей, удары дверями или другими предметами. Стоит отметить, что не всегда хозяева обращаются в день получения травмы, иногда диагностируются повреждения недельной, иногда месячной давности.

На третьем месте оказались звонки (9 за весь период практики) с проблемой мочеиспускания у кошек, одни хозяева приезжали для ее решения и получения необходимой помощи, другие - переносили запись на утро, в случае наличия свободного времени у врача. Пример нетипичного случая: женщина N отказалась от процедур и манипуляций, так как посчитала лечение слишком дорогим (действовала ночная наценка 50%), из альтернативных предложенных вариантов выбрала поставить НПВС кошке и уехала домой, дальнейшая судьба животного неизвестна.

Оставшиеся 78 звонков можно также подразделить на категории: запись на прием к узкому специалисту (21 звонок), вакцинация (16 звонков), посещение терапевта в дневное время (9 звонков), а также различные консультации и уточнения (32 звонка).

При записи на прием к узкому специалисту чаще всего интересуются дерматологом и ратологом. Это связано с недостатком кадров в данной области.

Записываясь на плановую или первичную вакцинацию, клиенты нередко осведомляются о наличии определенной вакцины.

Консультации зачастую оказываются связаны с недопониманием клиентом действия того или иного препарата. Например, при назначении подкожного введения раствора NaCl 0,9% некоторых смущает указание «для внутривенного введения», поэтому заботливые хозяева звонят для выяснения способа применения. Также владельцы стремятся узнать о наличии лечебного корма либо определенных препаратов (например, Апоквел, Синулокс, Онсиор, антигельминтные средства).

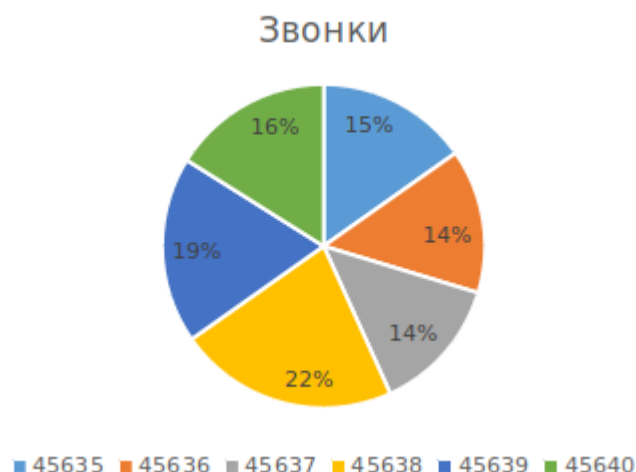


Рисунок 1 – Общая статистика звонков за период с 09.12 по 14.12

Время ожидания приема занимает как правило 5-10 минут, если клиенты предупреждают перед посещением, и у работников есть возможность назначить им прием в зависимости от наличия свободных «окошек». В случае проведения экстренных операций записи могут осуществляться только на утреннее время.

За 5 ночей было проведено 27 первичных приемов. Из них 3 по проблемам с мочеиспусканием, 5 рентгенологических исследований и оставшиеся 19 – по различным жалобам на самочувствие. Состоялось и 3 успешных операции.

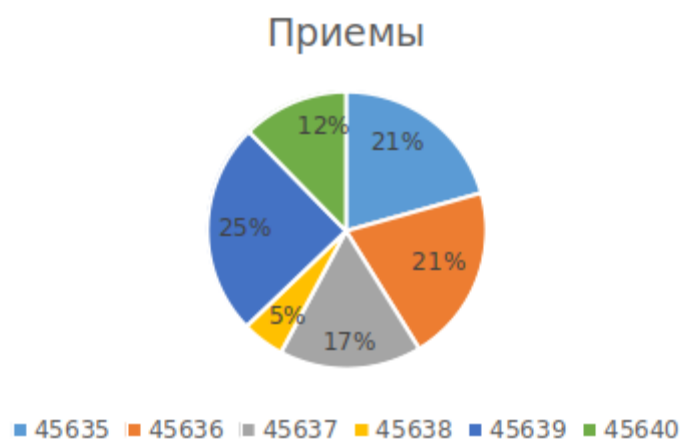


Рисунок 2 – Статистика приемов в период с 09.12 по 14.12

Ночью с 13.12 на 14.12 поступил пациент с необычными жалобами: нашли в вынужденном положении тела на боку, гиперсаливация, отсутствие моргания, в связи с этим начала высыхать склера. Реакции на свет нет, пальпебральный рефлекс отсутствует, повышена температура, но конечности холодные. В условиях клиники «Энималз» была проведена инфузионная терапия с препаратами, которые применяются против различных отравлений, но результата не было. На последующую терапию в течение дня реакции также не было. К сожалению, диагностировать заболевание не удалось, животное пало в течение следующих суток.

Зато проведенная следующей ночью операция – Кесарево сечение – позволило появиться

на свет двум новым малышам. Суку привезли вечером, была назначена инфузионная терапия растворами 5%-ной глюкозы и кальция глюконата, но эффекта не наблюдалось, поэтому было принято решение провести операцию. Исход благополучный, щенки реанимированы.

Еще одним интересным случаем оказалась экстренная спленэктомия. Владелец собаки случайно наехал на нее машиной, испугались и срочно отправились в клинику. Помимо ушибов и гематом при внешнем осмотре, с помощью УЗИ были выявлены повреждения внутренних органов, что являлось показаниями к операции. Операции длилась около полутора часов; хирург сразу обнаружил кровотечение, увеличенную селезенку и провел необходимые манипуляции. На следующий день животное отправилось домой.

Таким образом можно подвести итоги исследования. Наличие ночной ветеринарной помощи является важным для владельцев домашних животных, особенно в экстренных ситуациях. Владельцы ожидают доступности услуг в любое время суток, что подчеркивает необходимость в круглосуточной работе клиник.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Никитин И. Н. Ветеринарная клиника / И. Н. Никитин, В. В. Иванов, Е. Н. Трофимова // учебное пособие для вузов. — 2024. — №3. — СПб: Лань. — 184 с. — ISBN 978-5-507-47439-4 Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/370940> (дата обращения: 16.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Официальный сайт ветеринарной клиники «Энималз» [Электронный ресурс]. — URL: <https://animalz-nsk.ru> (дата обращения 16.12.2024)
3. Щеглов, Я. И. Влияние структуры организационного поля ветеринарной медицины мелких домашних животных на процессы профессионализации ветеринарных врачей / Я. И. Щеглов // Социология власти. — 2022. — Т. 34, № 3-4. — С. 247-273.
4. Никитин И. Н. Практикум по организации ветеринарного дела: / И. Н. Никитин // учебное пособие. — 2023. — №4 — СПб.: Лань. — 324 с.

УДК 636.2.061.033

ЭКСТЕРЬЕР ГЕРЕФОРДСКОГО СКОТА И ЕГО СВЯЗЬ С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ

Е.Т. Плетнева, студент¹

И.А. Храмцова, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории разведения мясного скота ФГБНУ СибНИПТИЖ²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства
Сибирского федерального научного центра агrobiотехнологий
Российской академии наук

Аннотация. Герефордская порода считается одной из наиболее популярных мясных пород, и ее экстерьерные характеристики играют важную роль в определении хозяйственной ценности животных. В данной статье рассматривается взаимосвязь между формой тела, размерами, типом конституции и такими показателями, как выход мяса, скорость роста и качество мясной продукции. Анализируются основные экстерьерные признаки, включая конформацию, глубину груди, длину туловища, постановка конечностей, и их влияние на общую устойчивость животных к стрессовым условиям и заболеваниям. Также обсуждается роль селекции в улучшении экстерьерных качеств и, соответственно, продуктивности герефордского скота.

Ключевые слова: экстерьер, герефордская порода, крупный, рогатый, скот, мясная порода,

В племенной работе с герефордским скотом важное место занимает оценка экстерьера, эта дает возможность сделать вывод о крепости конституции и здоровье.

По экстерьеру определяют породность, индивидуальные особенности и недостатки телосложения. Оценку животных по конституции и экстерьеру оценивают у коров в три года, и пять лет, быков ежегодно до пятилетнего возраста.

Наличие в породе нескольких типов позволяет эффективно использовать их в подборе, расширяет вероятность удачных сочетаний. Вместе с тем генетическая разнородность индивидуумов позволяет повысить адаптационные способности породы, ее устойчивость к неблагоприятным природным факторам, дает дополнительный материал для отбора. По современной классификации, в герефордской породе выделяют три типа телосложения: высокорослый, средний и компактный. Животные высокорослого типа крупные, но по выраженности мясных форм уступают животным остальных типов. Скот компактного типа широкотелый, низкорослый, имеет отлично развитую мускулатуру. К среднему типу относятся животные достаточно крупные, имеющие пропорциональное телосложение, хорошие мясные формы, высокую живую массу [1].

Экстерьер герефордской породы типичен для скота мясной продуктивности. Скот достаточно высокорослый – высота в крестце у быков составляет 136-145 см. Передняя и задняя части туловища хорошо развиты. Грудь у полновозрастных быков глубокая (75-85 см) и широкая (58-65 см). Косая длина туловища равна 160-170 см [2]. Телосложение крепкое, с хорошо выраженным подгрудком. Туловище короткое, компактное. У этой породы КРС голова относительно небольшая с широким лбом, посажена на короткой мускулистой и толстой шее. Животные имеют светлые рога с темными концами. Грудная клетка глубокая, мощная, хорошо развита плечевая мускулатура. У герефордских коров спина прямая, широкая, с округлой мускулистой задней частью. Ноги короткие, широко расставленные, мощные, с хорошо развитой мускулатурой. Молочные железы выражены слабо. Масть герефордского скота красная, разных оттенков; голова, подгрудок, нижняя часть брюха и конечностей, а также кисть хвоста белые. Носовое зеркало имеет нежный розовый цвет. Герефордскому скоту свойственна белая голова и белая окраска брюха, которые довольно устойчиво передаются по наследству при скрещивании его с другими породами [3].

Крепкие конечности позволяют коровам передвигаться на значительные расстояния и в течение длительного периода времени находиться на пастбищах. Летом скот обычно перегоняют с пастбища на пастбище в поисках корма.

Герефордские бычки и коровы выносливы, хорошо адаптируются в любой климатической зоне, неприхотливы в еде. Плюс ко всему коровы долго живут, их можно содержать вплоть до 18 лет.

Масса телят при рождении обычно до 36 кг: телочки рождаются мельче бычков. Отел у герефордских коров проходит легко за счет крепкого сложения. Одно из породных преимуществ — минимальная смертность среди новорожденных телят. Быстрый рост и скороспелость легко обеспечиваются тщательным уходом и высококачественным кормлением. К году животные весят около 500 кг [4].

Современный скот герефордской породы имеет высокие мясные качества и отличается высокой скоростью роста. Животные способны длительное время увеличивать живую массу без чрезмерного отложения жира. При интенсивном выращивании бычки имеют среднесуточные приросты 1000-1200 г и к 12-месячному возрасту достигают массы 400 кг, при убойном выходе 60-70%. Зафиксированы показатели средних суточных приростов живой массы у бычков до 2000 г. Главное достоинство породы — качество говядины. Мясо у герефордов мраморное, с равномерной прослойкой жира. Оно отличается сочностью, высокими питательными и вкусовыми качествами, калорийностью [5].

Связь между экстерьером и продуктивностью герефордского скота проявляется в наличии

хорошо развитой мускулатуры, особенно в задних конечностях. Это обеспечивает животным не только силу, но и высокую мобильность, что важно для пастбищного разведения. Крупные, хорошо сформированные копыта снижают риск травматизма и способствуют долговечности животных [6].

Хорошо развитая шея указывает на силу и выносливость животного. Грудь глубокая и широкая, с хорошо развитыми ребрами. Это свидетельствует о хорошей вместимости легких и сердца, что важно для здоровья и активности животных [7]. Спина прямая, широкая, без провалов. Поясница также должна быть широкой и ровной, что обеспечивает хорошую мышечную массу и равномерное распределение нагрузки при движении. Крестец должен быть широким и длинным, с хорошим развитием мышц. Круп слегка наклонен к хвосту, что способствует правильному распределению веса и улучшает качество мяса [8]. Ноги сильные, прямые, с крепкими копытами. Задние ноги должны иметь правильную постановку, чтобы обеспечивать устойчивость и подвижность. Мышцы у герефордов хорошо развиты, особенно в области спины, поясницы и крестца. Это определяет высокую мясную продуктивность и качественные показатели туши. Кожа эластичная, плотная, покрыта короткой густой шерстью красного цвета с белыми отметинами. Шерсть помогает животным адаптироваться к различным климатическим условиям [9].

Хотя герефорды не являются молочными животными, их экстерьер может влиять на способность выкармливать потомство. Широкая грудь и крепкое здоровье матери обеспечивают хорошее питание телятам [10].

Правильное сочетание внешних признаков, таких как развитая мускулатура, крепкий костяк, правильные пропорции тела и адаптация к внешним условиям, позволяет достичь высоких показателей мясной продуктивности, устойчивости к болезням и хорошими репродуктивными качествами, что дает нам сделать вывод о необходимости оценки экстерьера.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Герефордская порода в России - достижения и перспективы развития / М. П. Дубовскова, К. М. Джуламанов, В. И. Колпаков, Н. П. Герасимов. – Оренбург : ООО "Типография "Агентство Пресса", 2019. – 142 с.
2. Практическое руководство по мясному скотоводству [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М. Ф. Смирнова, С. Л. Сафронов, В. В. Смирнова. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 320 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212399> (дата обращения: 16.12.2024).
3. Сельский эксперт [Электронный ресурс]/ Герефордская порода коров: особенности разведения. 2019. URL: <https://selo-exp.com/korovy/gerefordskaya-poroda.html?usclid=m4rkh2s7243907243> (дата обращения: 15.12.24)
4. Разведение животных [Электронный ресурс]: учебник для спо/ В.Г. Кахикало, Н.Г. Фенченко, О. В. Назарченко, С.А. Гриценко. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 336 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/184129> (дата обращения: 16.12.2024).
5. Шевелева, О. М. Герефордский скот сибирской селекции / О. М. Шевелева, Н. Г. Гамарник, А. С. Дуров. – Новосибирск : Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства РАСХН, 2012. – 309 с.
6. BULL Селектсервис [Электронный ресурс]/ Самое главное о герефордской породе. Новосибирск 2024. URL: <https://bullselect.ru/stati/samoe-glavnoe-o-gerefordskoj-porode-krs/> (дата обращения: 15.12.24)
7. Велес [Электронный сервис]/ Герефордская порода. Самара 2024. URL: <https://gur-veles.ru/144/153/poroda5> (дата обращения: 16.12.24)
8. Седых Т.А., Гизатуллин Р.С. ЭКСТЕРЬЕР И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ГЕРЕФОРДСКОГО СКОТА АВСТРАЛИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ПРИ АККЛИМАТИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ БАШКОРТОСТАНА // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - Т. 2. - №1. - С. 86 - 90.
9. Подойницына, Т. А. Некоторые акклиматизационные способности герефордского скота / Т.

А. Подойницына // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2019. – Т. 8, № 1. – С. 32-36.

10. Шевелева, О. М. Экстерьер крупного рогатого скота герефордской породы в условиях Северного Зауралья / О. М. Шевелева, А. А. Бахарев, С. Ф. Суханова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2(58). – С. 171-177.

УДК: 619:615.38:636

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Е.М. Прокопенко, студент

Научный руководитель: Н.С. Яковлева, канд. ветеринар. наук

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье рассматриваются факторы, которые необходимо учитывать при переливании крови мелким домашним животным.

Ключевые слова: кошка, собака, кровь, группа крови, переливание крови.

Кровь по своему составу делят на плазму и форменные элементы крови. Плазма составляет около 50-60 % от всего объема крови в организме, представляет собой жидкую составляющую крови, мутноватого цвета, обычно однородную. Плазма крови содержит большое количество белков: альбуминов, глобулинов и фибриногена. Получение плазмы производят путем центрифугирования цельной крови и дальнейшего его разделения на плазму и форменные элементы крови. Остальные проценты распределяются между тремя группами форменных клеток крови:

1. Эритроциты. Являются красными клетками крови, двояковогнутой формы, напоминают диск. На их мембране находятся антигены, в зависимости, от вида которых определяют группу крови того или иного животного. В ячейках эритроцитов содержится гемоглобин.

2. Лейкоциты. Белые клетки крови. Влияют на иммунитет организма животного. В свою очередь делятся на гранулоциты или зернистые клетки (базофилы, эозинофилы, нейтрофилы) и агранулоциты, которые не имеют зернистой структуры (моноциты, лимфоциты).

3. Тромбоциты. Самые крупные клетки в организме, отвечают за свертывание крови, не имеют ядра и цвета. Могут быть разнообразной формы [1].

Помимо перечисленных выше структур в крови присутствуют антитела, призванные различать чужеродные и собственные белки [2].

Гемотрансфузию применяют только тогда, когда другие методы лечения оказываются неэффективными, поскольку кровь является жидкой соединительной тканью, и её введение в организм может вызвать иммунологический конфликт у реципиента.

Обычно показаниями для переливания крови у животных служат: острая кровопотеря, острая гемолитическая анемия, лейкопения, тромбоцитопения и др. Переливание крови может быть необходимо при различных опасных болезнях, таких как: парвовирусный энтерит, гипопроотеинемия, вирусный перитонит и многие другие. Однако, прежде чем принять решение о переливании крови, необходимо учитывать такие факторы, как степень анемии и скорость кровопотери, состояние животного и мнение владельцев. Обязательно исследуется общий анализ крови, и в первую очередь необходимо обращать внимание на ретикулоциты их количество в организме, полезно провести микроскопию мазка крови. Так же нужно обращать внимание на внешние признаки и состояние животного, учитывать бледные слизистые, быстрое уменьшение циркулирующего объема, непрерывное кровотечение, тахикардия.

Группа крови - это индивидуальная характеристика эритроцитов в зависимости от антигенов, которые располагаются на его мембране.

У человека и высших млекопитающих на поверхности кровяных клеток, эритроцитов,

расположены генетически обусловленные факторы, которые называют веществами групп крови.

Вещества групп крови – это макромолекулы, относящиеся к классу мукополисахаридов (полимерные углеводно-белковые комплексы), которые определяют особенности крови каждого животного, и с помощью них определяется то, какая группа крови у животного. Группы крови начинают путь своего формирования в раннем периоде эмбрионального развития под влиянием аллельных родительских генов, которые определяют особенности эритроцитарных антигенов. В течение жизни группы крови у животных не меняются.

Антигены, которые находятся на мембране эритроцита, объединены в группы, получившие название систем, например эритроцитарные системы АВ0, система резус, лейкоцитарная система HLA, система DEA и множество других. Каждая из систем состоит из одного или нескольких типов антигенов. Сочетание разных антигенов создаёт многообразие групп крови внутри определенной системы.

У животных обычно образуется огромное число комбинаций аллелей, вследствие чего образуется большое количество сочетаний антигенов, и групп крови. Исходя из этого, животные, у которых группы крови совершенно одинаковы, практически не встречаются, что затрудняет переливание крови от одного животного к другому [7].

Взятие крови для определения группы производят из периферического сосуда в небольшом количестве, чаще используется венозная кровь. Обычно для забора крови используют вены на конечностях, или же яремную вену в области шеи. У новорожденных котят кровь лучше всего и удобнее брать из пуповины.

Параллельно с определением совместимости групп крови реципиента и донора проводят исследование общего анализа крови, для того, чтобы определить наличие возможных заболеваний у донора, и безопасность проведения процедуры для животного отдающего свою кровь [6].

Если у донора будут выявлены какие-либо отклонения от нормы, то он не сможет отдать свою кровь, чтобы ни было осложнений не у него, не у реципиента.

Определение группы крови у животных обычно производится двумя методами:

1 способ. Берут образец венозной крови и его исследуют на наличие в нем тех или иных видов белков с помощью реакции на антигены, которые содержат различные сыворотки. Обычно для данного способа существуют наборы реактивов, в которых уже есть все необходимые антигены.

2 способ. Смешивают кровь донора с кровью реципиента и смотрят за наличием реакции агглютинации. Данный опыт считается более достоверным, так как в природе животные с одной и той же группой крови встречаются очень редко, а первый способ не может гарантировать того, что при контакте крови донора и реципиента в организме животного не произойдет осложнений. Если происходит агглютинация эритроцитов, то процедуру переливания крови не стоит проводить из-за опасности развития сильнейшей иммунной реакции в организме животного, а именно уничтожения лейкоцитами, чужеродных клеток, а также слипания и агглютинирования эритроцитов и развития гемотрансфузионного шока.

Группы крови обозначают обычно несколькими способами: или цифрами от 1 до 11, или латинскими буквами (A, Tr, B, C, D, F, J, K, L, M, N).

Перед переливанием крови, необходимо подготовить животное: выстричь шерсть в той области, в которой будет проводиться забор крови и произвести дезинфекцию данного участка, что связано с соблюдением правил асептики и антисептики [8].

Рассмотрим особенности переливания крови у собак.

Прежде чем проводить процедуру, необходимо помнить, что любая собака, которая проходила процедуру переливания ранее, может иметь антитела к другим антигенам не присутствующим на собственных клетках крови данной собаки. Эти антитела обнаруживают в основном путем тестирования эритроцитов потенциального донора с плазмой, взятой у реципиента. Данная процедура называется основным перекрестным сопоставлением. Если агглютинация происходит, то получатель крови имеет антитела, которые разрушают полученные

от донора клетки крови. Именно из-за этого в большинстве случаев врачи не рекомендуют переливать кровь повторно, но если есть необходимость, то следует тщательно проверять совместимость антигенов. Обычно в подобных случаях смешивают кровь донора и реципиента, прежде чем приступить к переливанию крови, и смотрят на наличие процесса склеивания эритроцитов для того, чтобы избежать развития осложнений [4].

Как правило, собаки не имеют антител против любого из антигенов, которые могут присутствовать на их собственных красных кровяных тельцах или против каких-либо других антигенов группы крови собак, если они ранее не подвергались процедуре переливания крови. Однако, антитела против антигенов, обнаруженных у других собак, могут иногда присутствовать и без предварительного воздействия на них [4].

В ветеринарии группы крови собак систематизируют по типу DEA (Dog Erythrocyte Antigen – Эритроцитарный Антиген Собак), в данной системе выделено более 6 групп. Среди них различают основные группы:

- DEA 1.1 – является универсальной группой крови у собак;
- DEA 1.2, DEA3, DEA4 – также считаются универсальными и подходят всем собакам;
- DEA 5, DEA 7 – Обычно встречаются гораздо реже, чем предыдущие группы [8].

Известно о животных и с другими группами крови, но на данный момент они изучены недостаточно.

Наиболее распространена среди собак первая группа крови (или группа А, DEA 1.1). По оценке специалистов довольно большая часть собак, а именно около 60% собак в мире имеют именно эту группу крови. Группа А пригодна в качестве донорской крови практически для всех собак. Однако данная группа может быть отрицательной или положительной, что может немного затруднять процесс переливания, так как могут возникнуть побочные эффекты: при переливании А-отрицательным реципиентам А-положительной донорской крови развивается реакция сенсибилизации (повышение чувствительности организма к антигенам). Поэтому у таких собак, повторное переливание крови недопустимо из-за развивающейся в этом случае у реципиента гиперчувствительности, которая может привести к гибели собаки. В большинстве случаев переливание крови А-отрицательным пациентам не является успешным [9].

Если перелить кровь собаке, которая содержит в составе белок DEA 1.2, крови, которая содержит белок DEA 1.1, в организме особи выработается большое количество антител к белку DEA 1.1. При первой гемотрансфузии наступают такие последствия, как снижение продолжительности циркуляции полученных эритроцитов в сосудистом русле, а при повторном переливании возникает острая гемолитическая реакция, происходит разрушение клеток крови организма, и возможен летальный исход [2].

Обычно в клиниках, в которых проводят переливание крови животным, к собакам-донорам применяются следующие критерии, что бы избежать в дальнейшем проблем у пациента и донора:

- Вес более 25 кг.
- Возраст от 2 до 8 лет.
- Спокойный характер.
- Клинически здорова.
- Вакцинированные и обработанные от экто- и эндопаразитов.
- Отсутствие в течении жизни инфекционных заболеваний (бабезиоз, лейшманиоз, эрлихиоз, бруцеллез, дирофиляриоз, боррелиоз)
- Гематокрит выше 40%.

Для собак-доноров особое внимание уделяют качественному и сбалансированному кормлению, так как у данных животных высокий обмен веществ, потому что для восстановления утраченной крови требуется большое количество биодоступных белков, жиров и углеводов.

Далее рассмотрим особенности переливания крови у кошек.

У кошек наиболее изучены на данный момент всего три группы крови, основными являются две: А и В, но есть и третья группа АВ, которая встречается редко. Группы крови

наследуются как антигены, расположенные на поверхности мембран красных клеток крови. Аллоантитела у кошек обуславливают строгую несовместимость разных групп крови. В группе В наблюдается самый высокий титр анти-А аллоантител, тогда как группа АВ почти не содержит аллоантител и поэтому является универсальным реципиентом. Антитела появляются в крови котят примерно к двухмесячному возрасту независимо от того, были ли переливания крови ранее. Титры аллоиммунных антител изменяются между, и в пределах группы крови. Они имеют существенное значение при переливании крови и возможности реакции эритролизиса новорожденных котят. Вследствие этого, реакция несовместимости сильно выражена у кошек уже при первом переливании крови или при первой беременности [3].

У кошек группа крови часто может зависеть от их породы. Группа крови А представлена в основном в популяциях домашних короткошерстных и жесткошерстных кошек. Эти кошки очень редко имеют в своей сыворотке высокие уровни естественно возникающих антител. Группа В по мнению многих ученых являлась исходной для создания британской короткошерстной породы. Поэтому, наибольшая частота группы крови В наблюдается у пород британского происхождения. Однако, высокий процент группы В найден не только у кошек британской короткошерстной породы, но также и у кошек имеющих «британские» корни.

Помимо переливания крови, у кошек большое значение имеет учет группы крови перед вязкой. Вязка кота, имеющего группу крови В, с кошкой, у которой кровь имеет группу А, может быть опасна, и в таком случае будет снижено количество полученных новорожденных котят, так как в случае наследования котятми группы крови от отца (группа В) чаще всего заканчивается мертворождением и выкидышами. Нормальное течение беременности и успешные роды не могут гарантировать того, что новорожденные выживут. Чаще всего развивается анафилактический шок у новорожденных котят вследствие поступления в их организм генетически чужеродных белков с молозивом матери.

Аллоантитела играют важную роль при кормлении котят кошкой с группой В, так как могут вызвать изоэритролиз (гемолиз) новорожденных, что приводит к их гибели. Анти-А аллоантитела из молозива кошки могут попасть в пищеварительную систему котят, а затем в кровеносную, что вызывает гемолиз [5].

Для кошек-доноров так же как и для собак существуют требования, которые схожи по многим аспектам:

- Кошки возрастом до 8 лет.
- Вес донора от 4 кг.
- Вакцинированные и обработанные от экто- и эндопаразитов.
- Спокойный характер.
- Клинически здорова.
- Вакцинированные и обработанные от экто- и эндопаразитов.
- Отсутствие в течении жизни инфекционных заболеваний.
- Гематокрит выше 40%.

Исходя из всего, выше сказанного, можно сделать вывод, что переливание крови собакам или кошкам возможно и успешно применяется, но может сопровождаться осложнениями, связанными с несовместимостью групп крови. Поэтому, прежде чем производить вязку, или же переливать кровь, необходимо тщательно проверять на совместимость животных, выяснять множество факторов, к примеру, была ли до этого проведена процедура переливания. Обязательно ветеринарный врач должен изучить досконально анализ крови, как реципиента, так и донора. Так же целесообразно полноценно исследовать здоровье собаки или кошки, которая будет выступать в роли донора. Необходимо помнить, о том, что переливание крови мелким домашним животным проводится не часто, и может быть опасно, поскольку изучено недостаточно, однако, не смотря на все осложнения, которые могут быть, данная процедура может оказаться очень нужной и действенной для спасения жизни животного.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гармаева, Т.Ц. О необходимости использования методов генодиагностики для тестирования доноров крови, компонентов крови и реципиентов многочисленных гемотрансфузий / Т.Ц. Гармаева, С.М. Куликов, А.Б. Судариков [и др.] // Гематология и трансфузиология. – 2011. – С. 36-39.
2. Орлова, А. Д. Определение групп крови у собак / А. Д. Орлова // Молодёжная наука - 2023: технологии и инновации : Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных, аспирантов и студентов, посвящённой Десятилетию науки и технологий в Российской Федерации. В 3-х томах, Пермь, 10–14 апреля 2023 года / Науч. редколлегия Э.Ф. Сатаев [и др.]. Том 2. – Пермь: Издательство "От и До", 2023. – С. 118-121.
3. Воробьева, М. Н. Определение группы крови у кошек / М. Н. Воробьева // В мире научных открытий : Материалы III Международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 22–23 мая 2019 года. Том II. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2019. – С. 260-262.
4. Исмоилов, З. Ш. Группы крови у собак / З. Ш. Исмоилов, Е. Н. Назарова // В мире научных открытий : Материалы II Международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 23–24 мая 2018 года. Том VI. Часть 1. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2018. – С. 269-271.
5. Клысбаева, Л. И. Определение группы крови у кошек: методы и значение для гемотрансфузии / Л. И. Клысбаева // EurasiaScience : Сборник статей LXII международной научно-практической конференции, Москва, 30 июня 2024 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Актуальность.РФ", 2024. – С. 21-22.
6. В. Дж. Риган, Атлас ветеринарной гематологии. М. / Риган В. Дж., Сандерс Т. Г., Деникола Д. Б. // Аквариум-Принт, 2014 г. – С. 135
7. Мокроносова, Е. Н. Изучение групп крови (у разных видов животных): обзор научных статей / Е. Н. Мокроносова // Молодежь и наука. – 2015. – № 2. – С. 33.
8. Кондратенко, А. А. Переливание плазмы крови у собак / А. А. Кондратенко // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение : , Брянск, 25–26 марта 2021 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 221-225.

УДК 636.09: 616.9

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПЕТЛЕВОЙ ПЦР В ДИАГНОСТИКЕ БАБЕЗИОЗА СОБАК

А. А. Реутова, студент¹

Ю. О. Прилепский, младший научный сотрудник лаборатории паразитологии, аспирант²

С. В. Коняев, заведующий лабораторией паразитологии, канд. биол. наук²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск

Аннотация. Бабезиоз у собак представляет собой серьёзную угрозу здоровью, требующую быстрой и точной диагностики. В данном исследовании оценивалась чувствительность метода петлевой ПЦР для определения наличия ДНК *Babesia* в образце крови собаки. Был использован единственный образец крови, который подвергся трем различным разведениям.

Ключевые слова: бабезиоз, пироплазмоз, собака, петлевая ПЦР, чувствительность, *Babesia* spp., LAMP.

Babesia Starcovici, 1893 — это род семейства Babesiidae Poche, 1913, включающий около

100 видов. На территории России распространены следующие представители рода: *Babesia canis* Pianna & Galli-Vallerio, 1895, *Babesia gibsoni* Patton, 1910, *Babesia vogeli* Reichenow, 1937.

Промежуточными хозяевами для этого паразита чаще всего являются домашние и дикие представители семейства Canidae, например, собаки и волки. Окончательными хозяевами этих паразитов являются клещи родов *Dermacentor*, *Rhipicephalus* и *Ixodes* семейства Ixodidae. В России наиболее распространены клещи родов *Dermacentor* и *Ixodes*, которые играют важную роль в передаче babesиоза [1].

Бабезиоз — это болезнь, развивающаяся на фоне паразитирования представителей рода *Babesia* в крови промежуточного хозяина, и может характеризоваться как остро, так и хронически протекающим патологическим процессом, клиническими признаками гемолитической анемии, сепсиса, острой почечной недостаточности, гепатопатии. Причем прогнозы при естественном заражении могут варьировать от хорошего до неблагоприятного, особенно без осуществления специфической терапии. Смертность собак пораженных, например *B. canis*, может достигать 53% [2].

Бабезиоз широко распространён в регионах с умеренным и тропическим климатом. Он встречается на всех континентах, кроме Антарктиды. В Европе заболевание распространено в странах Центральной и Восточной Европы, а также в Скандинавии. Здесь наиболее часто встречаются такие виды, как *Babesia canis* и *Babesia Divergens* (M'Fadyean and Stockman, 1911) [3].

В Азии babesиоз регистрируется в таких странах, как Китай, Япония и Корея. В этом регионе наблюдаются различные виды *Babesia*, включая *Babesia gibsoni* [3].

В России babesиоз распространён во многих регионах, включая Сибирь и Дальний Восток. В Новосибирской области регистрируются случаи babesиоза среди домашнего скота и домашних животных, особенно среди собак. Основным видом, вызывающим заболевание, является *Babesia canis* [1].

Диагностика *Babesia spp.* традиционно осуществляется посредством световой микроскопии мазков периферической крови на наличие внутриэритроцитарных пироплазм (трофозоитов). Для окрашивания мазков крови используются специальные красители, позволяющие визуализировать паразитов под микроскопом. Чаще всего применяются методы Романовского-Гимза, Мэй-Грюнвальда, Леффлера, быстрой окраски наборами Diff-quick. Эти методы помогают лучше выделить клеточные элементы и паразитов, делая их более заметными под микроскопом.

Крупные формы *Babesia*, такие как *B. canis*, *B. vogeli* и *Babesia rossi*, сложно отличить друг от друга по морфологическим признакам, а различия в их генетике, патогенезе и векторных ассоциациях могут значительно сказываться на подходе клиницистов к пациенту. Более того, нерегулярная и/или низкая концентрация паразитов в крови, а также изменчивость форм развивающихся простейших в периферической крови могут осложнить диагностику. Серологические методы, несмотря на высокую чувствительность имеют недостаточно высокую специфичность и могут давать ложноположительные результаты на фоне перекрестных реакций с антигенами других паразитов [4]. Генетические методы имеют гораздо более высокую чувствительность и специфичность, но ранее были довольно дороги и сложны в техническом плане. Клиницисты часто пользуются услугами сторонних лабораторий для выполнения ПЦР анализов, что увеличивает время до постановки диагноза, риск смерти животного, а также увеличивает частоту эмпирического назначения лечения, что может приводить к развитию побочных эффектов препаратов у животных не нуждающихся в таковых.

Внедрение в клиническую практику ветеринарных врачей методов диагностики более чувствительных чем негенетические и при этом выполняющихся в короткие сроки позволит более эффективно и своевременно выполнять лечение зараженных животных, позволит улучшить выживаемость и клинические прогнозы.

Одним из современных направлений в ПЦР диагностике является петлевое ПЦР (LAMP – Loop-mediated isothermal amplification), которое позволяет в короткие сроки и с малыми трудозатратами провести ПЦР диагностику «на месте». Протокол метода LAMP (Loop-Mediated

Isothermal Amplification) был разработан японскими учеными более 20 лет назад [5]. Оригинальный протокол заключается в использовании для амплификации ДНК четырех олигонуклеотидных праймеров и большого фрагмента Bst ДНК-полимеразы, обладающего сильной вытесняющей активностью. Четыре праймера должны быть специфичны к 6 участкам целевого фрагмента. В публикациях, сравнивающих эффективность LAMP с Multiplex-PCR, отмечают относительно высокую специфичность и чувствительность. Чувствительность различных методов ПЦР к обнаружению ДНК в биологическом материале представлена в таблице.

Недостатком LAMP является его чувствительность к перекрестному загрязнению, т. е. материалу, присутствующему в аэрозоле. Следовательно, рекомендуется проветривать помещения и анализировать разные образцы отдельно. По понятным причинам это не всегда возможно. Другим недостатком LAMP является то, что образцы трудно проверить на наличие ингибиторов реакции, поскольку для этого требуются две реакции: одна для обнаружения ингибиторов, а другая для амплификации материала. Целевые продукты реакции LAMP короткие, и любое загрязнение образца экзогенным генетическим материалом может повлиять на результат. Лица, проводящие тест, должны знать о риске загрязнения образцов и соблюдать специальные процедуры стерильности [5].

В 2022 году был зарегистрирован патент, описывающий новый подход к реализации петлевой изотермической ПЦР [6]. Решение отличается от классического варианта LAMP тем, что в реакцию вносится один или несколько донорских олигонуклеотидов, а также праймеры, специфичные для донорских олигонуклеотидов. Изобретение расширяет арсенал средств для амплификации коротких фрагментов ДНК/РНК. Для реализации запатентованного метода был разработан и выпущен на рынок анализатор с тест системами, выполняющие LAMP по описанному в патенте методу — PCRBOT®.

Таблица 1

Чувствительность методов ПЦР в детектировании ДНК в биологических образцах

Название метода	Чувствительность, кол-во ДНК на 5 мкл образца.
LAMP; qRT-PCR	10^1 - 10^2
Nested PCR; RFLP-PCR	10^2 - 10^3
PCR-PGR, RT-PCR	10^3 - 10^4
PCR-Taq	10^6 - 10^7

LAMP - (Loop-mediated isothermal amplification) Петлевая изотермическая амплификация; qRT-PCR - Quantitative real-time PCR; Nested PCR - Гнездовой ПЦР; RFLP-PCR - ПЦР с полиморфизмом длины рестрикционных фрагментов; PCR-PGR - Классический ПЦР; RT-PCR - Real-time PCR; PCR-Taq - Polymerase chain reaction.

Материалы и методы

В качестве материала для исследования использовали пробу крови с антикоагулянтом КЗ ЭДТА от естественно инфицированной *Babesia canis* собаки. Проба была проанализирована методом световой микроскопии с окраской по Романовскому Гимзе – были выявлены внутриэритроцитарные трофозоиты *Babesia* spp. Далее проба была направлена в стороннюю лабораторию для проведения РТ-ПЦР, в результате которого было выявлено ДНК *Babesia canis*. До проведения анализа проба хранилась в замороженном виде при температуре 24°C. После разморозки при комнатной температуре образец гомогенизировали встряхиванием и перенесли в пробирку типа «Eppendorf» 100мкл крови. Далее методом последовательного разведения со стерильным раствором NaCl 0.9% были подготовлены еще 3 образца – 1:100, 1:1000, 1:10000.

Анализ проводился на базе готовых наборов реагентов, картриджей и анализатора PCRBOT®. Состав набора для проведения ПЦР включает в себя: ПЦР анализатор PCRBOT, электрический термостат, набор пробирок типа «Eppendorf», микропипетки на 50 и 200 мкл, наконечники для микропипеток, картриджи для детекции молекул, набор реагентов (БДО (буфер

для образца), ЛБ-1– (лизирующий буфер №1), ЛБ-2 – (лизирующий буфер №2).

Перед использованием картриджи, БДО, ЛБ-1, ЛБ-2 –, прогревали при комнатной температуре не менее 30 минут.

В пробирку типа «Eppendorf» вносили 50 мкл образца биоматериала и 450 мкл Лизирующего буфера-1, тщательно перемешали. Каждый образец поочередно центрифугировали в течение 5 минут на скорости 5000 об/мин. После центрифугирования аккуратно отбирали супернатант с помощью дозатора, чтобы не задеть осадок, который образовался на дне пробирки. В пробирку с осадком добавляли 200 мкл ЛБ-2, гомогенизировали и инкубировали в течение 5 минут при температуре 95 °С в термостате. После этого отбирали 100 мкл раствора из пробирки, не захватывая частицы осадка, и вносили его во флакон с БДО, гомогенизировали. 1.8 мл полученного раствора вносили в картридж. Заправленный картридж вносили в слот анализатора. В программном обеспечении анализатора указывали номер образца, номер картриджа и запускали анализ. В течение 40 минут в окне программного обеспечения отображался результат проведенного теста.

Таблица 2

Результаты LAMP

№ пробы	Степень разведения	Результат анализа
1	Без разведения	Выявлено – <i>Babesia</i> spp.
2	1:100	Выявлено - <i>Babesia</i> spp.
3	1:1000	Единичные копии ДНК возбудителя
4	1:10000	Не выявлено

Результаты и обсуждение

Было проведено 4 теста с пробами разной концентрацией трофозоитов *Babesia canis* (таб.2). В разведениях до 1:1000 количество ДНК было достаточным, чтобы успешно нарабатывались ампликоны в концентрациях достаточных, чтобы анализатор детектировал пробу как положительную. На разведении 1 :1000 анализатор детектировал только единичные копии ДНК возбудителя. На чувствительность в нашем эксперименте также могли повлиять замораживание и хранение образца в течении 3 месяцев, что не предусмотрено оригинальной инструкцией к набору. Таким образом можно признать данный метод анализа относительно несложным в техническом плане, быстрым (от начала работы до получения первого результата анализа потребовался 1 час). Мы могли бы признать эффективным данный метод диагностики бабезиоза методом петлевой изотермальной ПЦР на ПЦР анализаторе PCRBOT® в условиях клиник, особенно тех в которых нет доступа к услугам референсных ПЦР лабораторий. К недостаткам метода мы бы отнесли возможность контаминации образцов при пробоподготовке, отсутствие возможности оценить график прохождения реакции. Вероятно, исправить эти недостатки возможно при помощи модернизации набора для подготовки проб, а также расширения функций программного обеспечения. Для более точной оценки чувствительности данного метода и данного анализатора требуется выполнить исследование более масштабной выборки животных, исследование контрольных образцов с известным титром ДНК.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ливанова, Н. Н., Фоменко, Н. В., Акимов, И. А. Исследование собак в ветеринарных клиниках России: идентификация клещей и молекулярное обнаружение переносимых клещами патогенов. / Н. Н. Ливанова, Н. В. Фоменко, И. А. Акимов // Переносчики паразитов. — 2018. — № . — С. 11.
2. Weingart C., Krücken J., Kohn B. Repeated imidocarb treatment failure suggesting emerging resistance of *Babesia canis* in a new endemic area in north-eastern Germany //Ticks and Tick-borne Diseases. – 2024. – Т. 15. – №. 3. – pp. 102315.
3. Червяков Д. Э. Бабезиоз собак (распространение, патоморфологические изменения, лечение и профилактика): специальность 03.02.11 «Паразитология»: Диссертация на соискание кандидата ветеринарных наук / Червяков Дмитрий Эдуардович; Ставропольский государственный аграрный

университет. — Ставрополь. 2021. — С. 186.

4. Sykes, Jane E. *Greene's infectious diseases of the dog and cat*. Elsevier Health Sciences. 2022. – pp. 382.

5. Asadi R., Mollasalehi H. The mechanism and improvements to the isothermal amplification of nucleic acids, at a glance // *Analytical biochemistry*. – 2021. – Т. 631. – pp. 114260.

6. Пат. 2799795 Российская Федерация, С12Q 1/68 (2006.01) Способ амплификации коротких фрагментов нуклеиновых кислот методом петлевой изотермальной ПЦР / Тронин А. В., Середина Т. А.: Авторы; ООО «Биодайв» (RU): патентообладатель—№ 2022129337; Опубликовано: 11.07.2023 Бюл. № 20.

УДК 636.5.087.7:544.723.21

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АДСОРБЕНТОВ МИКОТОКСИНОВ В РАЦИОНАХ ПТИЦЫ

Д.А. Ружьина, студент¹

В.А. Рогачев, д-р с.-х. наук²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²СибНИПТИЖ Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН

Аннотация. В настоящее время для развития промышленного птицеводства качество корма является важнейшим фактором, который обеспечивает здоровье и высокую яйценоскость птицы. Острой проблемой в птицеводстве стало заражение кормов микотоксинами – вещества, образующиеся в процессе обмена веществ плесневых грибов. Они снижают яйценоскость, замедляют рост молодняка, понижают потребление корма, ухудшают жизнеспособность и вызывают развитие таких заболеваний, как микотоксикозы. Решением в этой проблеме может быть применение адсорбентов в рационах птицы.

Ключевые слова: адсорбенты, птицеводство, живая масса, продуктивность, яйценоскость, микотоксины.

Введение. Очевидно, что при нарушении технологических режимов во время уборки, хранения и переработке зерна, его повышенная влажность и ухудшение целостности зерновок являются подходящими факторами для развития микроскопических грибов. Даже отсутствие видимой плесени не всегда означает, что в зерне нет микотоксинов, вызывающих множество тяжелых заболеваний животных и птицы [1].

Микотоксикозы в птицеводстве представляют особый интерес, поскольку эта отрасль потребляет большие объемы зерна. Именно зерно и продукты его переработки (отруби, шроты, особенно соевые, жмыхи, кукурузный глютен) являются наиболее загрязненными микотоксинами продуктами. Наибольшую опасность представляют собой кукуруза, ячмень, соя. Довольно часто микотоксины выявляются в премиксах, приготовленных на основе отрубей [1].

Микотоксины присутствовали еще на самых начальных этапах развития сельского хозяйства. Эффективность борьбы с микотоксинами зависит от того, насколько рано их выявляют в кормовом сырье. Постоянный контроль на всех этапах кормовой цепочки способствует повышению сохранности поголовья и рентабельности хозяйства [2].

Количество известных сегодня микотоксинов, которые представляют ощутимую угрозу состоянию здоровья животных на фермах, достаточно ограничено, т. к., несмотря на то что многие метаболиты грибов потенциально токсичны, только несколько из них способны влиять на животных в условиях производства. Микотоксинами, представляющими серьезный риск для сельскохозяйственных животных, являются те, которые потребляются в больших количествах: афлатоксин В 1, охратоксин А, фумонизины В 1 и В 2, деоксиниваленол, Т2токсин, зеараленон,

алкалоиды спорыньи (эрготоксины), алкалоиды, побочные эрготоксинам, и макроциклические трихотецены [3].

Снижение уровней микотоксинов в кормах химическими и термическими методами трудоемко неэффективно. Микотоксины – это невидимая угроза. Они снижают качество, всасывание и метаболизм питательных веществ, и изменяются гормональные функции и иммунные реакции организма. Даже в минимальных дозах микотоксины снижают потребление корма, ухудшают его конверсию, снижают естественную резистентность организма, нарушают репродуктивную функцию. Поэтому необходимо воспринимать любой уровень содержания микотоксинов как угрозу, поскольку даже небольшая степень заражения корма, встречающаяся наиболее часто, может негативно повлиять на здоровье и продуктивность птицы [4].

Косвенными свидетельствами, указывающими на присутствие микотоксикозов, может служить необъяснимое (при отсутствии каких-либо изменений в условиях содержания и кормления) ухудшение продуктивности и снижение иммунного статуса поголовья. Оно выражается в слабом иммунном ответе на проведенную вакцинацию, либо в снижении уровней специфических антител. Впрочем, острые микотоксикозы редкое событие в современном птицеводстве, чаще именно низкие концентрации микотоксинов (ниже МДУ), являются причиной хронических патологий [4].

В нынешнее время в условиях отраслей животноводства и птицеводства целесообразно внесение в корм специальных добавок, адсорбирующих либо нейтрализующих микотоксины, что получило название биологического метода борьбы. При использовании специализированных препаратов можно вывести из организма свиней и птицы до 30–40 % и даже 70 % различных токсинов [2].

Следовательно, применение проверенных многокомпонентных адсорбентов микотоксинов можно рассматривать как основную часть в целом комплексе мер по улучшению здоровья и сохранности сельскохозяйственных животных и птицы. Помимо этого, нужно помнить, что экономические потери, которые придется понести предприятиям ради исправления последствий, вызванных использованием кормов, пораженных микотоксинами, несоизмеримо выше затрат на проведение профилактических мероприятий [2].

Цель исследования. Целью исследования является изучение и рассмотрение с помощью научных работ отечественных авторов рациональности применения адсорбентов микотоксинов в рационах птиц, их влияние на организм, обмен веществ и проявления заболеваний при длительном потреблении этих компонентов.

Условия, материалы и методы исследований. Методологической основой исследований явились научные работы отечественных авторов, которые занимались исследованиями введения в комбикорм адсорбентов микотоксинов, изучением ферментов входящих в состав адсорбентов, которые нейтрализуют микотоксины в организме птицы. Для исследования применялись такие методы как: изучение, сбор и анализ информации научных работ.

Результаты исследования и их обсуждение. Плесневые грибы вырабатывают микотоксины, это является их защитным механизмом и помогает им колонизировать организм хозяина. С помощью этого единственного средства грибы повышают свою конкурентоспособность в окружающей среде. При этом наблюдается, что образование таких токсинов ускоряется и их количество увеличивается, если грибки попадают в конкурирующее положение с другими грибами или под воздействие каких-либо стрессовых факторов. Из этого вытекает, что оптимальные условия развития грибов не всегда означают образование большого количества токсинов [5].

Микотоксикозы проявляют ряд характерных особенностей, которые отличают их от других различных заболеваний: внезапность проявления, массовость, короткий инкубационный период, невозможность передаваться от больных животных к здоровым, при смене вида кормления болезнь отступает [5].

Необходимо отметить, что очень редко можно найти в кормах лишь один вид микотоксинов. Обычно каждый вид грибка производит одновременно несколько микотоксинов.

Поэтому нередко отмечается эффект их взаимодействия, в том числе эффект синергизма – взаимного усиления токсического действия, при этом конечный эффект оказывается сильнее суммы эффектов этих же микотоксинов, действующих в отдельности.

Важно понимать, что содержание микотоксинов в невысоких концентрациях также является серьезной проблемой для животноводства, поскольку некоторые микотоксины способны накапливаться в тканях организма и с течением времени их концентрация может повышаться. При этом многие микотоксины, попадая в организм животных, под действием ферментов, осуществляющих биотрансформацию, превращаются в более токсичные метаболиты [6].

Поражающее действие микотоксинов объясняется тремя причинами. Первая – это нарушение концентрации, абсорбции и обмена веществ в организме. Вторая – это изменения в эндокринной и нейроэндокринной системах. Третья – это подавление иммунной системы. Именно на фоне иммуносупрессивного состояния организма проявляется пагубное действие микотоксинов заключающееся в поражении нервной, эндокринной и кровеносной системы, желудочно-кишечного тракта, нарушении функции воспроизводства и другие [8].

Неблагоприятные и разрушительные последствия, которые микотоксины могут принести такой деятельности, как животноводство, напрямую зависит от их концентрации в кормах, совместного действия токсинов, содержащихся в потребляемых кормах. К таковым последствиям относятся:

- снижение продуктивности животных и их воспроизводительной способности;
- снижение усвояемости кормов;
- увеличение расходов на лечение и профилактические мероприятия;
- ухудшение качества получаемой продукции, а в случае превышения допустимых концентраций микотоксинов – её полной непригодности к использованию;
- угроза для жизни и здоровья человеку в случае проявления микотоксинов в мясе, яйцах, молоке и других продуктах животноводства [5].

К органическим адсорбентам относятся волокнистые части растений, такие, как: овсяная шелуха, пшеничные отруби, волокна люцерны, экстракты клеточных стенок дрожжей, целлюлоза, гемицеллюлоза, пектин [5].

Так же, в составе адсорбентов входят ферменты, которые нейтрализуют сложные токсины. В дополнение к адсорбирующим и нейтрализующим микотоксинам веществам в состав входят: бетаин, экстракт артишока, про- и пребиотики, которые помогают животному противостоять микотоксинам [7].

Опыты показали, что препарат Микосорб, содержащий модифицированные глюкоманнаны, адсорбирует микотоксины в течение 30 мин. после скармливания. Аналогичным образом была показана быстрая абсорбция зеараленона тем же продуктом в исследованиях *in vivo*, где Микосорб демонстрировал быструю и выраженную в гораздо большей степени адсорбцию микотоксинов, чем продукты на основе алюмосиликатов. Количество связанного Микосорбом токсина уже через полтора часа достигает 90 % [5].

Похожий эксперимент был ранее проведён на отдельных группах птиц для определения способности Микосорба адсорбировать Т-2 токсин. Рационы были аналогичными рационам предыдущего эксперимента, но вместо афлатоксина в корм добавляли Т-2 токсин. Наибольшее количество Т-2 токсина в содержимом кишечника было обнаружено через 30 мин. после его потребления – 85,27 %, затем через 1 час – 69,25 %, через полтора часа – 47,25 % и через 2 часа – 35,65 %. Таким образом, для Микосорба научно доказана высокая скорость связывания микотоксинов в кишечнике птицы, что выгодно отличает его от минеральных адсорбентов [5]. Микосорб абсолютно безопасен для людей, животных и окружающей среды. Даже его многократная передозировка не оказывала отрицательного воздействия на организм пернатых. После выделения с экскрементами Микосорб разлагается почвенными микроорганизмами [5].

Выводы. Применение адсорбентов микотоксинов является целесообразным, так как они позволяют повысить продуктивность, сохраняют поголовье, стимулируют обменные процессы в организме птицы, укрепляют резистентность организма, улучшают рост молодняка и снижают затраты кормов, что в итоге является эффективным и в экономическом плане.

Но также при выборе и применении адсорбентов важно учитывать их особенности, свойства и дозировку, для того чтобы получить наилучшие результаты и обезопасить как людей, так и самих птиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эффективность применения сорбентов в птицеводстве / Р. А. Горбачев, Н. Н. Иванова, Л. И. Денисенко, В. В. Шипилов // Актуальные проблемы природопользования и природообустройства : Сборник статей II Международной научно-практической конференции, Пенза, 25–26 декабря 2019 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2019. – С. 103-107.
2. Бородулина В. И., Садовиков Н. А. Эффективность использования в рационах цыплят-бройлеров адсорбента микотоксинов третьего поколения "Фунгинорм" // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2020. – №. 23 (1). – С. 87-95.
3. Зоогигиеническая и ветеринарно-санитарная экспертиза кормов: учебник / А. Ф. Кузнецов, А. М. Лунегов, К. А. Рожков, И. В. Лунегова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 508 с.
4. Современные проблемы зоотехнии: учебное пособие / составители С. Г. Белокуров, Д. С. Казаков. — пос. Караваево: КГСХА, 2021. — 104 с.
5. Особенности применения адсорбентов в птицеводстве / Н. Л. Лопаева, О. П. Неверова, А. Р. Ахметьянова, П. В. Шаравьев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(95). – С. 363-369. – DOI 10.37670/2073-0853-2022-95-3-363-369. – EDN GGIVCY.
6. Попова, С. А. Микотоксины в кормах: причины, последствия, профилактика / С. А. Попова, Т. И. Скопцова, Е. В. Лосякова // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1. – С. 16-23.
7. Измайлович, И. Б. "Токсаут" снижает патогенность микотоксинов / И. Б. Измайлович // Аграрная наука - сельскому хозяйству : сборник статей: в 3 книгах, Барнаул, 07–08 февраля 2017 года / Алтайский государственный аграрный университет. Том Книга 3. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2017. – С. 125-127.
8. Измайлович, И. Б. Эффективность использования адсорбентов микотоксинов в птицеводстве / И. Б. Измайлович // Вестник Сумского национального аграрного университета. – 2016. – № 5. – С. 234-238.

УДК 639.331.7

БОЛЕЗНИ РЫБ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ БАКТЕРИЯМИ РОДА *PSEUDOMONAS*

Я. Г. Савицкий, студент

А.В. Ухлова, ст. преподаватель

Н.С. Яковлева, канд. ветеринар. наук

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье рассмотрены заболевания рыб, вызываемые бактериями рода *Pseudomonas* (псевдоманоз рыб, плавниковая гниль). Рассмотрен патогенез заболеваний, методы их лечения и профилактики.

Ключевые слова: *Pseudomonas*, псевдоманоз рыб, плавниковая гниль.

Большую роль в обеспечении потребности человечества в рыбе играет рыбоводческое хозяйство. Рыбоводство относится к быстроразвивающимся отраслям сельского хозяйства. К

2030 г. прирост продукции мировой аквакультуры прогнозируется на уровне 37% по сравнению с 2016 годом [1]. Большой вред рыбному хозяйству наносят различные заболевания рыб. Многие заболевания вызываются деятельностью различных микроорганизмов. Несколько заболеваний вызывают бактерии рода *Pseudomonas*. Например, некоторые представители этого рода вызывают псевдоманоз рыб – инфекционное заболевание причиняющее существенный экономический вред рыбоводческим хозяйствам. Кроме того бактерии, родственные возбудителям псевдоманоза часто вызывают в условиях аквариумов такое заболевание как плавниковую гниль. Плавниковая гниль относится к достаточно изученным заболеваниям, однако в виду того что ей часто подвергаются аквариумные рыбки, владельцы которых некомпетентны в вопросах ихтиопатологии, больные рыбы нередко гибнут. Цель данной статьи – изучение заболеваний, вызываемые бактериями рода *Pseudomonas*.

Материалы и методы исследования – изучение и анализ исследований по темам псевдоманоз рыб и плавниковая гниль.

Псевдоманоз рыб – инфекционное заболевание различных видов рыб, вызываемое патогенными флюоресцирующими штаммами бактерий из рода *Pseudomonas*. Данные микроорганизмы являются подвижными, грамотрицательными монотрихиями, образующими капсулу. Чаще всего заболевание вызывают следующие виды: *Pseudomonas cyprinisepticum*, *Ps. fluorescens*, *Ps. putida*, *Ps. aureofaciens*, *Ps. chloraphis*, *Ps. dermoalba*, *Ps. intestinalis* [2]. Наиболее опасной является *Pseudomonas cyprinisepticum*.

Псевдоманозу подвержены практически все виды пресноводных и морских рыб. Болезнь возникает, как правило, при стрессовом состоянии рыбы, её истощении или травмах (особенно плавников). В прудовых хозяйствах заболевание часто наблюдается в период зимовки. Возможна передача возбудителя эктопаразитами (пиявки). Молодняк более чувствителен к заболеванию. Возникновению болезни способствует нарушение санитарно- гигиенических норм содержания рыбы. Гибель молоди может достигать 30 – 40% [3].

Патологический процесс развивается под действием эндотоксинов, образующихся после аутолиза бактериальных клеток вследствие их гибели. При острой форме псевдоманоза рыба становится вялой, не реагирует на кормление, слабо отвечает на внешние раздражители. Наблюдаются точечные или очаговые кровоизлияния на плавниках, жаберных крышках, брюшной стенке и склере глаз. Жабры анемичные. Брюшко увеличено, возможно одно- или двухстороннее пучеглазие вследствие скопления жидкости позади глазного яблока. Анальное отверстие воспалено и часто выпячено. Отмечают ерошение чешуи, причем места локального повреждения имеют более темную окраску с желтовато-зеленым оттенком. В брюшной полости скапливается большое количество опалесцирующего или кровянистого экссудата. Почки отекающие, размягченные, печень бледная, зеленоватая. Кишечник чаще всего воспален. При надавливании на брюшко может выходить желтоватая слизь или кровянистые выделения. Возможно подострое течение болезни, характеризующееся меньшей выраженностью симптомов и более слабой динамикой развития.

Диагноз на псевдоманоз ставят на основании результатов бактериологического исследования с учетом эпизоотологических данных, клинических признаков и патологоанатомических изменений. При этом определение конкретного вида возбудителя не производится, так как существующие методы бактериологической диагностики требуют значительных затрат времени и материалов, а современные методики требуют дорогостоящего оборудования, материалов и высококвалифицированных специалистов, что зачастую недоступно для рыбоводческих хозяйств. Необходимо провести дифференциацию от аэроманоза и эритродерматита.

В связи с тем, что определение точного вида возбудителя затруднительно, лечение заболевания заключается в применении антибиотиков широкого спектра [4]. При этом проводятся комплексные мероприятия направленные на оздоровление водоема. На время установления хозяйству статуса неблагополучного ввоз и вывоз живой рыбы запрещается. За неблагополучными водоемами закрепляют отдельный инвентарь (сачки, скребки, сафаты,

переносные аэрогидрогенизаторы, ведра, щетки, носилки) и оборудование (термометры, батометр, кислородные склянки для взятия проб воды и другие предметы ухода за рыбой), которые регулярно обрабатывают 4%-ным раствором формалина. Трупы погибших рыб собирают в отдельную емкость и заливают 4%-ным раствором формалина или свежеприготовленным 10%-ным раствором хлорной извести, а затем сжигают или закапывают в землю на глубину не менее 1 м. Хозяйство считается благополучным при условии отсутствия клинических проявления заболевания в течение 3 лет и отрицательных показаниях бактериологических исследований.

У всех декоративных и многих продуктивных (карповые и лососевые) рыб условно-патогенные представители рода *Pseudomonas* могут вызывать плавниковую гниль. Заболевание чаще возникает при травмах плавников, в условиях нарушения зоогигиенических требований, под действием стрессовых факторов. Основным признаком заболевания – прогрессирующая эрозия плавников. В условиях отсутствия правильного лечения возможна гибель значительной части рыбы. Первых признаков заболевания является наличие голубовато-белого помутнения краев плавников. У молоди заболевание начинается с распада грудных и хвостового плавников, у взрослой рыбы такой закономерности не наблюдается [5]. Зона распада постепенно увеличивается концы лучей отпадают, в связи с чем плавники укорачиваются, но их расщепление неглубокое. У мальков хвостовые плавники отпадают совсем. Гораздо реже это наблюдается у взрослых рыб. В этот период болезни линия распада плавниковой ткани благодаря белой окраске особенно хорошо заметна. При отсутствии лечения плавники полностью разрушаются и у их основания образуются язвы. Отличительной особенностью этих язв является их белая окраска, обусловленная наличием блестящего светлого гноя. После могут быть отмечены симптомы классического псевдоманоза. Кроме того, через язвы в организм рыбы могут проникать возбудители других инфекционных болезней. При развитии этой стадии болезни неизбежно наступает гибель рыбы.

У переболевших рыб продолжительность регенерации плавников зависит от степени их разрушения, возраста рыбы, а также от условий ее содержания и кормления. Рыб с разрушенными до основания грудными, анальными, хвостовыми и спинными плавниками выбраковывают. На более ранних стадиях болезнь легко излечима.

Диагноз ставят на основании клинических признаков болезни, микроскопических исследований мазков из соскобов с пораженных плавников, а также микробиологических исследований.

Прежде всего, в аквариуме следует повысить температуру воды до максимальной границы, соответствующей нерестовому периоду заболевших рыб. Лечение больных рыб проводят в отдельном сосуде и в общем аквариуме. В отдельном сосуде применяют: основной фиолетовый К, малахитовый зеленый, бициллин-5. В общий аквариум вносят лечебные растворы бициллина-5, малахитового зеленого с сульфатом меди, биомицина (курс лечения должен длиться не менее 1.5–2 месяцев), белогострептоцида (курс лечения 2–3 месяца). Если лечение проводят в отдельном сосуде, аквариум, где содержались больные рыбы, дезинфицируют. Грунт, орудия лова и рыболовный инвентарь обеззараживают кипячением, а водную растительность — раствором бициллина-5. Так же применяют антибиотики.

Анализируя вышеперечисленное, можно сделать следующие выводы:

1. Заболевания, вызываемые представителями рода *Pseudomonas* (псевдоманоз рыб, плавниковая гниль) является распространёнными инфекционными заболеваниями, наносящими существенный экономический вред.
2. Основная причина возникновения данных заболеваний – несоблюдение правил содержания рыбы.
3. При своевременном и правильном лечении можно добиться выздоровления большинства рыб, в противном случае наблюдается существенная гибель заболевшей рыбы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ состояния и перспективные направления развития аквакультуры / Н. А. Головина, Н. Н. Романова, П. П. Головин [и др.]. – Москва : Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2019. – 88 с.
2. Нижельская Е.И. Диагностика и лечебно-профилактические мероприятия при болезнях рыб: учебное пособие для студентов факультета ветеринарной медицины / сост.: Е.И. Нижельская, О.Н. Полозюк, Л.Г. Войтенко; Донской ГАУ. – Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – 162 с.
3. Ихтиопатология : Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311700 "Водные биоресурсы и аквакультура" / Н. А. Головина, Ю. А. Стрелков, В. Н. Воронин [и др.] ; Н.А. Головина, Ю.А. Стрелков, В.Н. Воронин, П. П. Головин, Е. Б. Евдокимова, Л. Н. Юхименко; Под ред. Н.А. Головиной, О.Н. Бауера. – Москва : Мир, 2003. – 448 с. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).
4. Кафидова, А. В. Применение биопрепарата на основе бактериофагов для диагностики, профилактики и лечения псевдомоноза рыб / А. В. Кафидова // Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 14–15 мая 2014 года / Редакционная коллегия: Васильев Д.А., Золотухин С.Н., Ковалева Е.Н.. Том 2. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2014. – С. 92-95.
5. Корзюков, Ю. А. Болезни аквариумных рыб / Ю. А. Корзюков. – М.: Колос, 1979. - 175 с.

УДК 619: [616-002.954:595,42]:636.934.2

ОТОДЕКТОЗ У ЛИС: ЭТИОЛОГИЯ, СИМПТОМАТИКА И МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ

Е.В. Селюч, студент¹

Н.М. Талипова, студент¹

Научный руководитель: В.А. Напримеров, канд. вет. наук, доцент^{1,2}

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск

Аннотация. Статья посвящена изучению отодектоза - паразитарного заболевания – у лис. Рассмотрены причины возникновения заболевания, варианты его проявления, а также возможные схемы лечения. В статье также представлены рекомендации по профилактики заболевания. Работа представляет интерес как для ветеринарных врачей и фельдшеров, так и для владельцев диких и domesticированных лис, заинтересованных в сохранении здоровья своих животных.

Ключевые слова: отодектоз, ушной клещ, лисицы, паразитарное заболевание, симптомы, лечение, *Otodectes cynotis*.

Отодектоз, или, как его еще называют, ушной клещ – это паразитарное инвазионное заболевание плотоядных зверей, вызываемое клещами рода *Otodectes* вида *cynotis*, которые паразитируют на коже внутренней поверхности ушной раковины и наружного слухового прохода. Данное заболевание имеет широкую распространённость как в пределах нашей страны, так и за рубежом. Особое значение ушной клещ имеет для звероводческих ферм, занимающихся разведением плотоядных зверей, в частности, лисиц, так как носит хронический характер и может поражать практически все поголовье независимо от возраста и половой принадлежности. Приносит значительный экономический ущерб, так как негативно влияет на качество шкур и воспроизводительную способность животных [4].

Возбудителем являются клещи – *Otodectes cynotis* – это кожееды, имеющие овальную форму и напоминающие в профиль черепаху. Паразитируют клещи на поверхности кожи, и в результате того, что они питаются содержимым клеток и лимфы, они прокалывают и разрывают

эпидермис, это приводит к формированию воспаления и образованию экссудата, который смешивается с эпидермисом, секретом желез, а также с продуктами жизнедеятельности самих паразитов, что способствует образованию пробок, корок и струпьев в слуховом проходе. В дальнейшем воспалительный процесс может осложняться тем, что накопление выпота усиливает давление на барабанную перепонку, в результате чего, это может привести к ее разрыву. Также патологический процесс может распространяться на среднее, внутреннее ухо и оболочки головного мозга [1].

На начальных этапах болезнь характеризуется изменением поведения лисиц. Животные ведут себя беспокойно, трясут головой, наблюдается чесотка. Это связано с возникновением зуда в области ушной раковины. При осмотре этой области обнаруживают темно-коричневые мажущие выделения, с характерным неприятным запахом. Помимо этого, могут наблюдаться сухие наложения, достаточно большого размера, которые формируются в результате образования и засыхания обильного экссудата. Из-за прогрессирующего зуда на коже наружной и внутренней части уха возможно выпадение шерсти и возникновение язвочек из-за травматизации кожи. При осложнённой форме заболевания, с обильным образованием гнойного выделения, у основания ушной раковины будет наблюдаться склеивание шерсти. При вовлечении в воспалительный процесс внутреннего уха, и образование лабиринтита, у лис наблюдается «кривоголовость», когда больное ухо направленно вниз, а голова повернута под прямым углом. При переходе патологического процесса на мозговые оболочки возможны нервные явления, которые еще называют ложным бешенством. В случае поражения мозговых оболочек заболевание, как правило, заканчивается летально [5].

Подтверждение наличия отодектоза у лис осуществляется с помощью микроскопических исследований биоматериала. Для этого из слухового прохода вращательными движениями отбирают соскобы и выделения. Далее 10-% раствором гидроксида натрия размягчают корки, слегка подогревают и переносят на предметное стекло. Рассматривают приготовленный препарат под малым увеличением микроскопа с добавлением пары капель глицерина или вазелинового масла. При поражении ушными клещами под микроскопом будут видны сами паразиты, а также их яйца [4].

Заболеванию чаще подвержены молодые особи в возрасте от полутора до четырёх- шести месяцев. В зверохозяйствах основными источниками заражения служат инфицированные самки, передающие заболевание своим детёнышам. Распространение болезни усиливается в период гона, особенно при уходе за мехом животных. Кроме того, предметы ухода, стационарные клетки, кормушки, гнездовья, уборочные инструменты и транспорт могут служить резервуарами для возбудителей инфекции [2].

На базе ЦКП «Генофонд пушных и сельскохозяйственных животных» для лечения лис от отодектоза использовался акарицидный препарат «Ивермек» в дозе 1.0 мл., внутримышечно в область бедра. Ивермектин, содержащийся в препарате, оказывает мощное противопаразитарное воздействие на личиночные и взрослые стадии развития нематод желудочно-кишечного тракта, легких и глаз, личинок подкожных, носоглоточных и желудочных оводов, вшей, кровососок и саркоптоидных клещей

Механизм действия ивермектина основан на его способности влиять на поток ионов хлора через клеточные мембраны нейронов и миоцитов паразитов. Основными мишенями являются глутаматчувствительные хлорные каналы и рецепторы γ -аминомасляной кислоты. Нарушение ионного баланса вызывает нарушение передачи нервных импульсов, что ведет к парализации и последующей гибели паразита.

После парентерального применения препарат быстро абсорбируется из места инъекции и распространяется по органам и тканям животного, обеспечивая антипаразитарный эффект в течение 10-14 дней. Выведение ивермектина из организма происходит преимущественно с мочой и желчью, а у лактирующих животных также с молоком [3].

В целях обработки повреждений кожи ушных раковин и расчесов использовался хлоргексидин, являющийся эффективным антисептическим средством с выраженной

антимикробной активностью. Учитывая тот факт, что передача возбудителя заболевания осуществляется посредством прямого контакта с инфицированным отодектозом животным, для профилактики распространения инфекции рекомендуется ограничить взаимодействие с беспризорными животными, а также с особями, проявляющими характерную клиническую картину данного заболевания [1].

Помимо этого, для обеспечения эффективной профилактики в зверохозяйствах регулярно проводят осмотры ушных раковин животных для раннего обнаружения скрытых форм заболевания и носительства. Перед началом периода размножения ушные раковины животных обрабатываются акарицидными препаратами. Помимо обработки самих животных, необходимо осуществлять дезинфекцию клеток, инвентаря, оборудования, одежды обслуживающего персонала, а также предотвращать доступ на территорию фермы посторонних людей и животных [2].

В заключении можно подчеркнуть важность своевременной диагностики и адекватного лечения отодектоза у лисиц, так как это заболевание способно значительно ухудшить состояние здоровья животного и привести к снижению его продуктивности в условиях зверохозяйств. Комплексный подход к борьбе с отодектозом позволит минимизировать экономические потери и сохранить здоровье животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беспалова, Н. С. Акарология для ветеринарных врачей: учебное пособие / Н. С. Беспалова, Е. О. Возгорькова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-2397-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209789> (дата обращения: 14.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Королева, Е. В. Паразитология и инвазионные болезни. Акарозы животных: учебное пособие / составитель Е. В. Королева. — 2-е изд., исправл. и доп. — пос. Караваево: КГСХА, 2021. — 67 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252299> (дата обращения: 14.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. НИТА-ФАРМ ветеринарная фармацевтика: [сайт]. URL: <https://www.nita-farm.ru/produktsiya/ivermek/instruktsiya/>
4. Новикова, К. Р. Паразитология и инвазионные болезни: учебное пособие / К. Р. Новикова. — Тверь: Тверская ГСХА, 2023. — 193 с.
5. Третьяков, А. М. Болезни охотничье-промысловых зверей и птиц / А. М. Третьяков, В. Г. Черных, Е. В. Кирильцов. - 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2024.

УДК 619:618.19-006.55:636.7/8

ОПУХОЛИ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЁЗ У СОБАК И КОШЕК

Е.О. Сидоркина, студент

А.В. Ухлова, ст. преподаватель

Н.С. Яковлева, канд. ветеринар. наук

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье рассматриваются опухоли молочных желёз собак и кошек, а также причины их возникновения

Ключевые слова: онкология, опухоль, опухоль молочной железы, кошки, собаки, рак молочной железы, рак

Онкологическая патология занимает одно из первых мест в причинах смерти животного и

человека. Опухоли молочной железы (ОМЖ) представляют собой наиболее часто встречающуюся онкологическую патологию мелких домашних животных. Цель данной статьи – изучить особенности опухолей молочной железы у собак и кошек посредством библиографического анализа публикаций.

Данная патология представляет большую опасность ввиду достаточно высокой тенденции к метастазированию и агрессивного поведения опухолей практически в 85-90% случаев. Чаще всего найденные опухоли молочной железы представляют собой аденокарциному [1].

У собак ОМЖ стоят на втором месте по частоте встречаемости после опухолей кожи, при этом 50% опухолей имеют злокачественный характер. А у кошек в структуре онкологических заболеваний ОМЖ занимает третье место после лимфом и опухолей кожи. Заболеванию более подвержены самки в возрасте от 4-х до 16-ти лет, при этом пик приходится на возрастную группу от 7 до 10 лет [2].

Принято различать 2 основные клинические формы рака молочной железы (РМЖ) у животных: узловую и диффузную. В некоторых случаях одна форма рака может в силу различных обстоятельств переходить в другую. Изначальное поражение любого региона молочной железы в 50% случаев сопровождается появлением новых опухолей в железах, оставшихся после проведения хирургического лечения [3].

Наиболее подвержены данному заболеванию в основном пожилые не стерилизованные или поздно стерилизованные кошки старше трёх лет. Кроме того, согласно статистике, рак молочной железы чаще выявляют у сиамских кошек, а также у представителей персидской породы. Среди собак данная патология чаще встречается у представителей таких пород как таксы, пудели и спаниели. Среди факторов риска, влияющих на возникновение рака молочной железы у собак можно выделить возраст, породу, а также гормональные изменения и ожирение в молодом возрасте [1].

Процесс развития опухоли молочных желез различен, поскольку носит индивидуальный характер, и по длительности может занимать от 3 месяцев до нескольких лет. Связано это, прежде всего, с морфологическим типом опухоли, скоростью роста новообразования и гормональным статусом процесса [4]. Прогнозы данного заболевания и протокол послеоперационного лечения зависят не только от клинической стадии заболевания, но и от гистологического варианта опухоли, степени ее дифференцировки и пролиферативной активности [2].

ОМЖ у собак. В развитии рака молочной железы (РМЖ) у собак в первую очередь выделяют дисгормональные нарушения, такие как гиперплазия, пролиферативная или фиброзно-кистозная мастопатия [3]. Они, в свою очередь, чреваты последствиями, особенно у самок второй половины жизни. Результаты подобных изменений часто приводят к образованию предопухолевых состояний и злокачественных патологий молочной железы. На фоне дисгормональных состояний у собак часто развиваются такие предопухолевые состояния, как мастопатии (фибрознокистозные, кистозные, пролиферативные) и доброкачественные образования молочной железы – аденомы. Эти состояния могут оставаться без изменений на протяжении всего срока жизни животного, однако с вероятностью в 50% могут переходить в рак [5]. Основными этиологическими факторами развития новообразований молочных желез являются нарушения гормонального обмена, которые возникают на протяжении жизни животного. К таким нарушениям, прежде всего, следует отнести отсутствие родов, частые ложные щенности, медикаментозное подавление лактации, кистозные перерождения в яичниках [4]. К примеру, применение препаратов прогестерона собакам для предотвращения беременности увеличивало риск возникновения доброкачественных опухолей молочных желез. В одном исследовании было продемонстрировано, что более половины животных с РМЖ не имели родов (30%) или имели одни роды (25%), и только 13% больных собак имели 5 и более родов. Доказано, что риск возникновения РМЖ у собак при кастрации снижается в несколько раз [3].

ОМЖ у кошек. Одним из основополагающих факторов риска развития рака молочной железы у кошек является гормональная дисфункция яичников. Данный факт подтверждается проведением кастрации в молодом возрасте (особенно до года) с выраженным

профилактическим эффектом в отношении данной патологии [1]. К дисгормональным нарушениям молочной железы у кошек можно отнести образование фиброаденоматозной гиперплазии, свойственной кошкам молодого возраста (1-2 года), которая редко перерождается в злокачественный процесс [3]. Отмечено, что заболевание диагностируется у питомцев, которые принимают гормональные препараты, направленные на подавление полового возбуждения. Одна из возможных причин возникновения рака молочной железы у кошек - предрасположенность на генетическом уровне при передаче мутированного гена, который в свою очередь приводит к бесконтрольному делению раковых клеток [1].

Основными путями развития метастазов для опухолей молочной железы является лимфогенный и гематогенный. Метастазы злокачественных новообразований в первую очередь поражают легкие и печень, реже - селезенку, почку, надпочечнику, сердце и кости. Кроме того, опухоль может распространяться и по мелким лимфатическим сосудам, вызывая тем самым начало развития кожных метастазов [4].

У кошек после 10 лет возможно образование мастопатии, однако эта вероятность не превышает 10%. Не нужно забывать, что у собак гормонозависимый рак молочной железы диагностируется до 50% случаев, а у кошек не более чем в 10% случаев [5].

Гистологическая классификация опухолей молочных желез ВОЗ предусматривает опухоли эпителиального происхождения, мезенхимальной природы, нейроэндокринные опухоли, метастатические раки, опухоли смешанного генеза и другие. У мелких домашних животных наиболее часто удается диагностировать эпителиальные раки простого и смешанного типов. Различают три уровня дифференцировки РМЖ, отражающие степень «зрелости» и уровень злокачественности опухоли: высокий, умеренный и низкий уровень дифференцировки. Опухоли с высоким уровнем дифференцировки обладают наименьшим злокачественным потенциалом и более оптимистичными прогнозами. Чем ниже уровень дифференцировки опухоли, тем более агрессивно ее биологическое поведение [2].

Таким образом, в настоящее время онкологические заболевания являются практически самой актуальной проблемой современной ветеринарии, так как они являются одной из основных причин гибели домашних животных ввиду отсутствия эффективных методов лечения. Наряду с опухолевыми образованиями кожи рак молочной железы является одной из наиболее распространенной онкопатологией. Около 50% всех выявляемых опухолей являются злокачественными. У кошек после опухолей кожи и лимфатической системы рак молочной железы занимает лидирующее положение. Чаще всего найденные опухоли молочной железы представляют собой аденокарциному [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рак молочной железы у кошек и собак / Б. Л. Белкин, Н. А. Малахова, А. В. Масалова, А. А. Деркач // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 2(101). – С. 76-80.
2. Митрохина, Н. В. Клинико-морфологическая характеристика опухолей молочных желез у мелких домашних животных / Н. В. Митрохина // VetPharma. – 2016. – № 5(33). – С. 50-53. – EDN YSQZXN.
3. Якунина, М. Н. Рак молочной железы у собак и кошек / М. Н. Якунина, В. А. Голубева, Д. В. Гаранин ; М. Н. Якунина, В. А. Голубева, Д. В. Гаранин. – Москва : Зоомедлит, 2010. – 78 с. – (Серия "Мастер-класс"). – ISBN 978-5-91223-010-3. – EDN QLAVPL.
4. Сазонова, В. В. Морфологическая диагностика опухолей молочных желез у собак / В. В. Сазонова, Н. В. Клейменова, И. И. Мишина // Вестник аграрной науки. – 2021. – № 1(88). – С. 99-104.
5. Якунина, М. Н. Что нужно знать о раке общие сведения для ветеринарного врача широкого профиля / М. Н. Якунина // VetPharma. – 2012. – № 6(11). – С. 42-46.

КОЛИБАКТЕРИОЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

А.В. Сеницкая, студент

А.С. Марчук, студент

Научный руководитель: Н.С. Яковлева, канд. ветеринар. наук

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье представлена актуальная информация о таком заболевании, как колибактериоз крупно рогатого скота, а также прижизненная и посмертная диагностика.

Ключевые слова: телята, колибактериоз, эшерихиоз, эпизоотология, лаборатория, патологоанатомические изменения, дифференциальный диагноз

Для того, чтобы исключить заболевания крупного рогатого скота в животноводческом комплексе – нужно проводить профилактические меры. Необходимо соблюдать правила ухода, кормления, содержания животных, а также санитарно-гигиенические нормы коровников. Ветеринарное обслуживание основывается на контроле поголовья и своевременном определении заболеваний, и оказании должной помощи животным. В современных условиях ведения скотоводства выходит эпизоотическая ситуация, когда от животных выделяются постоянно мутирующие штаммы микроорганизмов с варьирующей вирулентностью, следовательно очень важно вовремя найти источник распространения и заражения, провести необходимую диагностику, дифференцировать от других заболеваний, и предотвратить дальнейшее распространение. Выполнение всех этих условий дает свои результаты, такие как выращивание здорового приплода и снижение массовой заболеваемости и гибели телят.

Эшерихиоз (колибактериоз) – инфекционное, остропротекающее заболевание, поражающее преимущественно молодняк. К коли-инфекции восприимчивы все виды сельскохозяйственных животных. У телят характеризуется профузной диареей, признаками тяжелого обезвоживания и интоксикацией организма, проявляется также септициемией, токсемией и энтеритом. Заболевание распространено почти во всех странах мира [1].

Возбудителем болезни является *Escherichia coli*. Эта кишечная палочка довольно широко распространена в природе. У здоровых животных она составляет нормальную основную массу нормальной микрофлоры толстого кишечника, но некоторые штаммы эшерихий и часть патогенных и токсигенных серотипов при особой предрасположенности животных к данному заболеванию и при попадании в тонкий кишечник и в другие органы могут вызывать болезни животных. Развитию эпизоотии способствуют различные нарушения санитарно-гигиенических норм по уходу, содержанию и кормлению беременных (носителей возбудителя) и новорожденных животных.

Резервуар и источник кишечной палочки – больные, переболевшие и носители эшерихий. Телята заболевают преимущественно в первые 2—7 дней жизни нередко с рецидивами на 8—10-е сутки. Заболеваемость достигает 40-75%, а летальность заболевших телят - до 100%. Болезнь может возникнуть во все сезоны, но чаще встречаются в периоды массового отела, что связано с скученностью и высоким риском контаминирования предметов помещений и воздушной среды различными микроорганизмами, в том числе и эшерихиями. В основном данные микроорганизмы выделяются во внешнюю среду с фекалиями, реже с мочой. Факторами передачи являются обсемененные коли-инфекцией молоко, молозиво, питьевая вода, подстилка и предметы ухода за животными, сюда же входит спецодежда персонала и все, что может быть загрязнено экскрементами больных животных и бактерионосителей. Резервуаром и механическими переносчиками возбудителя являются грызуны и птицы. Пути передачи – алиментарный, реже аэрогенный, имеет место быть и внутриутробный. Почти всегда телята заражаются во время родов, так как часто наблюдается несоблюдение правил гигиены. Также играет роль несвоевременная дача молозива новорожденным [1].

Патогенез начинается с алиментарного поступления в организм патогенных

микроорганизмов, которые в дальнейшем вызывают патологический процесс. В проявлении заболевания имеют роль такой момент, как предрасположенность организма телят, обусловленного гипо- и агаммаглобулинемией, низкой кислотностью желудочного сока, повышенной проницаемости эпителия кишечной стенки в первые 1-2 суток после рождения и других факторов. К сожалению плацента коров не обладает такой возможностью, как прохождение антител и иммуноглобулинов к плоду напрямую из материнского организма. Ввиду этого, иммуноглобулины, находящиеся в молозиве матери, проникают через стенку кишечника новорожденного в течении первых 6-8 часов, после такая способность утрачивается. Потеряв данную возможность, организм телят остается незащищенным от различных инфекционных заболеваний. Обычно вначале заболевают самые слабые телята, после множественного пассирования возбудителя, уже доходит очередь и сильных [2].

Энтеритная форма заключается в проникновении инвазивных форм эшерихий, которые являются слабо подвижными и не имеют адгезивных антигенов. Чаще всего энтеритную форму вызывают эшерихии серогрупп 01,09,025,055,086,0117 и другие. Они проникают в слизистую оболочку тонкого кишечника и в брыжеечные лимфоузлы, размножаются и после их разрушения высвобождают эндотоксины, которые вызывают диарею, обезвоживание и токсемию.

Для колисепсиса характерно проникновения возбудителя через слизистые оболочки органов дыхания, глотки, миндалин, пупочный канатик. Септическая форма характеризуется острым и сверхострым течением, при этом симптомы не успевают проявиться, и животное очень быстро погибает. Поступившие в кровь и органы эшерихии, размножаются в них, при разрушении выделяют эндотоксин, который ведет к шоку, быстро наступает общая слабость и сосудистый коллапс. Сопровождается септициемией. Процент смертности высокий.

При колиэнтеротоксемии характерно наличие адгезивных антигенов у эшерихий. При помощи специальных пилей, энтеротоксин прикрепляется к щеточной кайме ворсинок. Накапливается термостабильный экзотоксин, который в свою очередь повышает активность кишечной гуанилциклазы, и это ведет к гиперсекреции жидкости и электролитов в просвете кишечника. Токсин подавляет активность мышц тонкого отдела и усугубляет патологические процессы при острой диарее [2].

Инкубационный период варьируется от нескольких часов до нескольких суток, что затрудняет своевременную диагностику и лечение. Клиническая картина заболевания весьма разнообразна и зависит от возраста телёнка, вирулентности возбудителя, а также от сопутствующих факторов, таких как гигиена содержания, качество кормления и наличие других инфекций. Основными формами колибактериоза являются колисепсис (септическая форма) и колидиарея (диарейная форма). Зачастую наблюдается смешанная форма, когда симптомы обеих форм проявляются одновременно [3].

Острое септическое течение, характеризующееся быстрым развитием и тяжелым системным поражением, проявляется яркими и обширными изменениями во многих органах. В желудочно-кишечном тракте наблюдается катаральное или геморрагическое воспаление, степень которого варьируется от лёгкой гиперемии до обширных некротических участков. В сычуге содержимое часто представляет собой сгустки казеина, свидетельствующие о нарушении пищеварения. Тонкий и толстый кишечник также вовлечены в воспалительный процесс, демонстрируя гиперемия слизистой оболочки, отечность и возможные эрозии или язвы. Микроскопически можно обнаружить инфильтрацию слизистой оболочки нейтрофилами и моноцитами, указывающую на активное воспаление. Мезентериальные лимфатические узлы, являющиеся регионарными для желудочно-кишечного тракта, резко увеличены в размерах (лимфаденопатия), гиперемизированы и часто содержат множественные кровоизлияния (петехии и экхимозы), свидетельствующие о системном воспалительном ответе и нарушении микроциркуляции. Кровоизлияния также часто обнаруживаются на серозных оболочках – под эпикардом (внутренним листком перикарда), на эндокарде (внутренней оболочке сердца) и брюшине, указывая на диссеминированное внутрисосудистое свертывание крови (ДВС-синдром), часто сопутствующий септическому шоку. Печень, как один из основных органов детоксикации,

подвергается значительным дистрофическим изменениям. Наблюдается жировая или зернистая дистрофия гепатоцитов (клеток печени), что приводит к увеличению органа (гепатомегалия) и нарушению его функциональной активности. Мочевой пузырь также демонстрирует признаки геморрагического цистита (воспаления), с наличием кровоизлияний в стенке органа и возможным наличием гемоглобинурии (гемоглобина в моче). Селезенка может быть увеличена (спленомегалия) и полнокровна, хотя в некоторых случаях может не иметь явных изменений. Степень изменений селезенки зависит от продолжительности заболевания и интенсивности септического процесса [4].

Характерным признаком острого септического колибактериоза является поражение центральной нервной системы. Инфицирование сосудов головного мозга приводит к развитию менингоэнцефалита с множественными кровоизлияниями в вещество мозга. В желудочках мозга может накапливаться гнойный экссудат или розоватая жидкость (цереброспинальная жидкость с примесью крови).

При хроническом течении колибактериоза трупы животных истощены (кахексия), слизистые оболочки бледные или цианотичные (синюшные), свидетельствующие о гипоксии. В данном случае, патологоанатомические изменения могут быть менее ярко выражены, но могут наблюдаться хроническое воспаление в кишечнике, атрофия печени и других органов [4].

Диагностика колибактериоза основывается на комплексном подходе, включающем эпизоотологические данные (распространение заболевания в популяции), клиническую картину (симптомы у животных), бактериологическое исследование (выявление *E. coli* в биологических материалах), и патологоанатомическое исследование (описанные выше изменения). Только сочетание всех этих данных позволяет поставить точный диагноз и разработать эффективную стратегию лечения и профилактики. Важно также учитывать возраст животного, его иммунный статус, наличие сопутствующих заболеваний, и условия содержания.

Колибактериоз необходимо дифференцировать: 1. От сальмонеллеза: Болеют телята в возрасте от 10 дней до 2-х месяцев, иногда старше. При хроническом течении наблюдают пневмонии и поражения суставов. При патологоанатомической вскрытии выявляют увеличение селезенки, в печени множественные серо-желтые некротические узелки размером с булавочную головку. При бактериологическом исследовании выделяют культуру сальмонелл.

- От диплококковой инфекции (стрептококкоза): Стрептококкоз у телят до 7- дневного возраста протекает в форме омфалита (пупочный сепсис). Селезенка увеличена в 2-3 раза, плотной консистенции (каучуковая селезенка). Находят отложения фибрина на плевре, эпикарде и в полости суставов.

- От рота- и коронавирусных энтеритов: По результатам бактериологических и вирусологических исследований.

- От энтеритов не заразной этиологии [4].

Лечение включает в себя этиотропную терапию (антибиотики, подбираемые в зависимости от результатов бактериологического анализа), симптоматическую терапию (восполнение жидкости и электролитов), поддерживающую терапию (витамины, препараты, стимулирующие иммунитет). Прогноз зависит от своевременности начала лечения, возраста теленка и тяжести заболевания. В случае колисепсиса прогноз часто неблагоприятный [5].

Профилактика включает в себя соблюдение санитарно-гигиенических норм, своевременную вакцинацию телят, контроль качества кормов и воды. Особое внимание следует уделять гигиене новорожденных телят, обеспечению их чистоты и сухости, а также правильному кормлению. Регулярная дезинфекция помещений и оборудования [6,7].

Несмотря на достигнутые успехи в изучении колибактериоза у новорожденных телят, ряд важных аспектов данной проблемы требует дальнейшего исследования. В частности, необходима разработка доступных и точных методов идентификации вирулентных штаммов

E. coli и диагностики колибактериоза у молодняка сельскохозяйственных животных. Кроме того, необходимо создать новые, более эффективные вакцины (рекомбинантные, генно-инженерные и др.), а также высокоиммунные гибридные сыворотки против колибактериоза

телят. Важно также усовершенствовать методы содержания и выращивания новорожденных телят, адаптированные к различным типам хозяйств. Разработка и внедрение предложенных решений позволит существенно снизить заболеваемость колибактериозом и полностью ликвидировать его в будущем, что, в свою очередь, повысит эффективность молочного и мясного скотоводства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белоусов В.И., Каврук Л.С., Малахов Ю.А. и др. Методические указания по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных. М., 2000.
2. Антонов Б.И., Борисова В.В., Волкова П.М. и др. Лабораторные исследования в ветеринарии. Справочник. - М.: Агропромиздат, 1986.
3. Зароза В.Г. Эшерихиоз телят / В.Г. Зароза. – М.: Агропромиздат. – 1991. – 240 с
4. Ануфриев А.И. Этиологическая структура респираторных и желудочнокишечных болезней крупного рогатого скота / А.И. Ануфриев, С.И. Першина, Л.Ю. Сашнина // Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных: матер. междунар. координ. совещ. (19-23 мая 1997 г., Воронеж). – Воронеж, 1997. – С. 47-48.
5. Строганов И.В. Мероприятия по профилактике и борьбе с колибактериозом телят и поросят в условиях хозяйств северо-запада Тверской области: автореф. дисс. канд. ветеринар. наук И.В. Строганов. – М., 2002. – 22 с.
6. Гнатенко Г.В. Иммуногенные свойства препарата из конъюгированных энтеротоксинов *E. coli* / Г.В. Гнатенко, Ю.С. Сухарев // Ветеринария. – 1992 – № 6. – С. 27-30.
7. Овод А.С. Система профилактических мероприятий и контроль за их выполнением при бактериальных и вирусных заболеваниях телят / А.С. Овод, А.Г. Ирский, Н.М. Сидоренко и др. – Новочеркасск, 2001. – 19 с.

УДК 619:616.99: [579.841.93+597.834.115]

АНАЛИЗ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ЗООАНТРОПОНОЗАМ В РФ (НА ПРИМЕРЕ БРУЦЕЛЛЕЗА И ЛЕПТОСПИРОЗА)

А. Сорокина, студент¹

Д.А. Устинова, студент¹

Г. М. Стеблева, кандидат ветеринарных наук, доцент²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент канд. вет. наук, доцент¹

¹ Новосибирский государственный аграрный университет

² Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН)

Аннотация. В данной статье приведен анализ эпизоотической и эпидемической ситуации в Российской Федерации по бруцеллезу и лептоспирозу за последние 20 лет.

Ключевые слова: зооантропонозы, бруцеллёз, лептоспироз, эпизоотическая ситуация, диагностика, неблагополучие, заболеваемость.

Зооантропонозы — это заболевания, которые могут поражать как животных, так и человека и представляют серьезную угрозу для здоровья человека. Пандемии и эпидемии, такие как COVID-19, подчеркивают важность понимания передачи инфекций от животных к людям [1].

Бруцеллёз животных — хроническая инфекционная болезнь, которая опасна и для человека. Проявляется у самок абортными, задержанием последа, эндометритами, у самцов — орхитами, но преимущественно протекает без симптомов. Чаще заболевает крупный рогатый скот, свиньи, овцы, реже — лошади и верблюды. Возбудитель — грамотрицательные бактерии

Brucella, которые могут обитать в почве, воде, кормах, навозе, откуда попадают в пищеварительный тракт животных и оседают на слизистых оболочках.

Род - *Brucella* объединяет семь видов, но опасны для человека только четыре (табл. 1)

Таблица 1

Восприимчивость человека к заражению возбудителем бруцеллеза

Биовар	Опасность для человека	Инфицирующая доза живых возбудителей
<i>B. melitensis</i> (основной хозяин — овцы и козы)	Высокая	1 – 10, по некоторым оценкам – до 100
<i>B. abortus</i> (основной хозяин — крупный рогатый скот)	Умеренная	100 000
<i>B. suis</i> (основной хозяин — свиньи, зайцы, олени)	Высокая \ Умеренная	1000 – 10 000
<i>B. canis</i> (основной хозяин — собаки)	Низкая	Свыше 1 000 000

Brucella neotomae — возбудитель бруцеллёза кустарниковых (лесных) крыс; *Brucella ovnis* — возбудитель инфекционного эпидидимита баранов и аборта овец [1].

Бруцеллы могут существовать в S-форме — типичный способ существования большинства болезнетворных бактерий и R-форме — способ внутривидовой изменчивости бактерий в условиях, неблагоприятных для исходной популяции [1].

Для обнаружения бруцеллезных антител и антигенов, которые могут циркулировать в крови либо в свободном виде, либо в виде комплексов антиген+ антитело (ЦИК-циркулирующие иммунные комплексы), используют бактериологический, серологический (РБП, РСК, РА, РИД, РНГА, РДСК, РИФ, ИФА), молекулярно-биологические методы (ПЦР) [2].

Анализируя данные Россельхознадзора, в течение последних лет эпизоотическая ситуация по бруцеллезу в Российской Федерации остается напряжённой.

Бруцеллёз у крупного рогатого скота (КРС) относится к наиболее опасным инфекционным заболеваниям хронического характера.

По уровню наносимого экономического ущерба бруцеллёз занимает одно из ведущих мест (рис. 1 и рис. 2).



Рисунок 1.- Динамика неблагополучных пунктов по бруцеллезу



Рисунок 2. - Динамика заболеваемости бруцеллезом КРС и МРС

В 2013–2022 годах в России в среднем ежегодно регистрировалось 327 случаев бруцеллёза среди людей. Показатель заболеваемости на 100 тыс. населения — 0,24 (рис. 3)



Рисунок 3. - Регистрация случаев бруцеллеза среди людей за период 2013 - 2023

Лептоспироз (болезнь Вейля-Васильева, водная лихорадка, болотная лихорадка, собачья лихорадка, болезнь свинопасов) — зоонозная природно-очаговая инфекция, протекающая у человека в виде острого лихорадочного заболевания с выраженной интоксикацией, поражением почек, печени, центральной нервной системы, развитием геморрагического синдрома [3]. В основном лептоспироз протекает бессимптомно.

Род — *Leptospira*

Виды — *L. interrogans* (около 200 серотипов) и *L. biflexa* (сапрофит).

Возбудитель лептоспироза — грамм-отрицательная бактерия-спирохета, которая имеет спиралевидную форму, концы закручены в виде крючков, количество завитков зависит от длины (в среднем 20). Обладают многообразной подвижностью (тип движения — вращательно-поступательный), с которой связана их высокая инвазионная способность (внедрение в организм через клеточные и тканевые барьеры). Способны быстро перемещаться в направлении более вязкой среды [3].

По антигенной структуре патогенные лептоспиры распределяются на 25 серологических групп, внутри которых выделяют более 230 сероваров. Наиболее часто возбудителями лептоспироза у человека и животных на территории РФ являются *L. pomona*, *L. tarassovi*, *L. canicola*, *L. grippotyphosa*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. hebdomadis*, *L. bataviae*.

Сапрофитные лептоспиры по антигенной структуре подразделяются на 38 серогрупп, объединяющих 63 серовара [4].

Для диагностики лептоспироза используют бактериологический, серологический (РМА, РА, ИФА), молекулярно-биологический (ПЦР) методы.

Эпизоотическая ситуация по лептоспирозу в России характеризуется как эндемичная. Среди сельскохозяйственных животных лептоспироз часто регистрируется у крупного рогатого скота и лошадей [4].

По данным за период с 2004 по 2023 годы, многолетний тренд по неблагополучию крупного рогатого скота и свиней по лептоспирозу оценивается как «восходящий», а по заболеваемости — «нисходящий» (рис. 4,5).



Рисунок 4. - Динамика неблагополучных пунктов по лептоспирозу



Рисунок 5. - Динамика заболеваемости лептоспирозом КРС

Многолетняя динамика заболеваемости у людей в РФ имеет тенденцию к снижению. За последние 10 лет диагностировано 1825 случаев инфекции, показатель заболеваемости — от 0,07 до 2,2 на 100 тыс. населения (рис. 5).

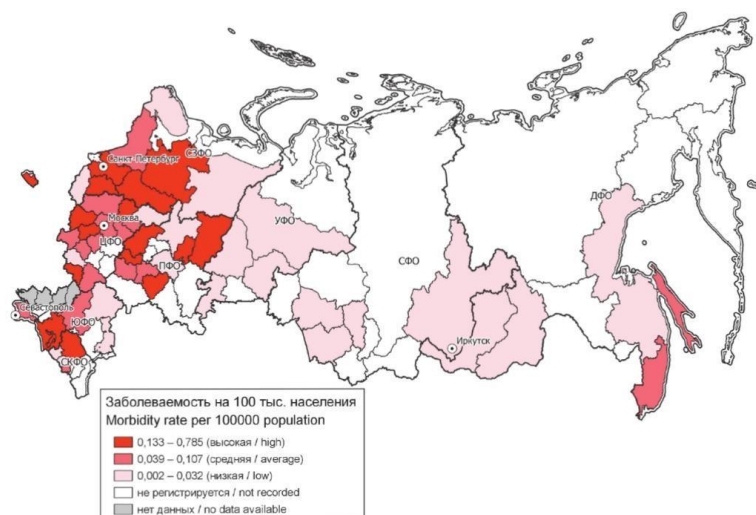


Рисунок 6. - Регистрация случаев лептоспироза среди людей за период 2013 – 2023

Для профилактики бруцеллёза рекомендуется:

Ограничить контакты с заражёнными или подозрительными животными. При подозрении на заболевание у животного нужно обратиться к ветеринару [5].

Соблюдать меры личной защиты при регулярном контакте с животными. Это касается ветеринаров, сотрудников животноводческих ферм, работников мясокомбинатов и скотобоен. При работе с животными и уборке помещений, в которых они содержатся, необходимо соблюдать правила гигиены и надевать специальную рабочую одежду.

Обеззараживать пищевые продукты. Молоко и молочные продукты нужно кипятить и пастеризовать. Для обеззараживания мяса также используется термическая обработка. Шкуры от бруцеллёзных животных можно обеззаразить путём посолки и последующего хранения в течение 2 месяцев [5].

Для профилактики лептоспироза рекомендуется:

Контролировать заболеваемость сельскохозяйственных животных. Также нужно ограничить размножение грызунов (дератизация городских объектов, сельских хозяйств).

Контролировать состояние водных источников. Это касается мест забора воды для нужд населения и общественных пляжей [5].

Вакцинироваться. Убитую лептоспирозную вакцину вводят лицам, работающим с животными, либо гражданам, находящимся в эпидемическом очаге в период вспышек лептоспироза.

Для улучшения эпизоотической ситуации необходимо регулярно проводить мониторинг за природными очагами, особое внимание уделять защите водоёмов от загрязнений, иммунопрофилактике животных и дератизационных мероприятий в животноводческих предприятиях [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Онищенко Г. Г. Бруцеллёз. Современное состояние проблемы: учебное пособие \ Г. Г. Онищенко, А. Н. Куличенко – Ставрополь \ Издательство: ООО «Губерния», 2019. - 336с.
2. Оракбай, Л. Ж. Современные аспекты эпидемического процесса бруцеллеза / Л. Ж. Оракбай, Л. Ю. Черепанова, Т. Г. Денисова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6. – С. 12.
3. Шаракшанов М. Б. Эпидемиология лептоспироза: учебное пособие \ М. Б. Шаракшанов, Н.В. Бренева – Иркутск \ Издательство: ФКУЗ Иркутский научно – исследоват. противочумный ин-т Роспотребнадзора (ИГМУ), 2014. - 46с.
4. Профилактика лептоспирозной инфекции у людей: Санитарно – эпидемиологические правила. – Москва \ Издательство: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. - 23с.
5. Дороженкова Т.Е. Эпидемиологическая характеристика и основы профилактики бруцеллеза и лептоспироза: учебное пособие \ Т.Е. Дороженкова, Г. Н. Чистенко – Минск \ Издательство: БГМУ, 2019. — 48с.

УДК 75.084.1:599.323.4

ОСОБЕННОСТИ ЛИНИЙ МЫШЕЙ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

В.К. Сыч, студент¹

Научный руководитель: В.А. Напримеров, доцент, канд. вет. наук, доцент^{1,2}

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Институт цитологии и генетики СО РАН

Аннотация. На основании литературного обзора и прохождения научной практики дается описания особенности линий мышей и для каких целей используется конкретная линия.

Ключевые слова: мышь, линия, особенности, исследования, лаборатория.

Мыши (*Mus musculus*) являются одной из самых распространённых моделей для научных исследований благодаря их генетической схожести с человеком, высокой репродуктивной

способности и относительно простым условиям содержания.

Для каждого исследования нужны специфические мыши, которые будут соответствовать целям исследований для достижения более точного результата. Поэтому есть несколько способов получения линий – инбредный (полученные при близкородственном скрещивании внутри одного семейства), аутбредный (полученные при скрещивании не родственных особей). [2]

Рассмотрим инбредных мышей:

Одна из самых распространённых линий мышей C57BL/6 (или "C57") — Была выведена в 1921 году. Линия мышей C57BL/6 инбредная, означает, что мыши из этой линии имеют высокую степень генетической однородности. Это делает их идеальными для научных исследований, где важна точность и воспроизводимость результатов. У мышей чёрный цвет шерсти, они нормального размера и веса, имеют активный и любопытный характер и показывают разнообразные реакции на стрессы.[6]

Применение в исследованиях:

1. В иммунологии мыши C57BL/6 часто используются для изучения иммунного ответа, так как они имеют мощную иммунную систему, что позволяет исследовать различные аспекты иммунного ответа на инфекции и вакцины. Исследования показывают, что они хорошо реагируют на различные антигены, что делает их полезными для тестирования вакцин и изучения аутоиммунных заболеваний.

2. В изучении онкологий линия C57BL/6 применяется в исследованиях рака, особенно для изучения механизмов развития опухолей и тестирования новых противоопухолевых препаратов. Также линия мышей используется для создания трансгенных и нокаутных моделей, что позволяет исследовать конкретные гены, связанные с развитием рака.

3. В неврологии мыши C57BL/6 активно используются в исследованиях неврологических заболеваний, таких как болезнь Альцгеймера и Паркинсона.[3]

4. В метаболических исследованиях мыши показывают предрасположенность к развитию ожирения при высококалорийной диете, что делает их отличной моделью для изучения метаболических расстройств.

5. Для поведенческих исследований линия C57BL/6 широко используется в психиатрических исследованиях и исследованиях поведения, поскольку у них наблюдаются различные поведенческие реакции на стресс и изменения в окружающей среде.

6. Мышей линии C57BL/ 6 используют также в качестве изучения мутаций, дефектов скелетной ткани, аномалий головы, глаз. [4]

Линия мышей BALB/c это еще одна популярная инбредная модель, которая используется в научных исследованиях. Была выведена 1920-х годах. Эта линия была создана в результате инбредного отбора, что сделало её генетически однородной, имеют белый цвет шерсти с розовыми глазками. Обладают хорошей обучаемостью, их мозг крупнее, чем у многих других мышей. [1] Применение в исследованиях:

1. В иммунологии так же, как и линии мышей C57BL/6 применяют в исследованиях аллергических реакций и аутоиммунных заболеваний.

2. В изучении онкологий BALB/c применяют в исследованиях опухолей легких, ретикулярный новообразований, опухолей почек. [3]

3. При изучения инфекционных болезней BALB/c служат моделью для изучения инфекционных заболеваний, таких как туберкулез и другие бактериальные инфекции. Они также используются в исследованиях вирусных инфекций, таких как грипп, вирус болезни Ньюкасла, вирус лейкоза Раушера.

4. В изучении неврологии BALB/c мыши применяются в исследованиях, связанных с неврологическими заболеваниями, включая расстройства аутистического спектра и депрессию.

5. В метаболических исследованиях линия BALB/c не так часто используется, как линия C57BL/6, но они все же могут быть полезны для изучения некоторых аспектов метаболических расстройств. [4]

Самая старая из инбредных мышей — это линия DBA/2. Была выведена К. К. Литтлом в

1909 г. Отбор происходил по окраске шерсти. В 1929 г. был произведён кросс сублиний и выделено несколько новых сублиний, включая широко распространённую сублинию DBA/1 и сублинию DBA/2. Окрас мышей светло-коричневого цвета. [6]

Применение в исследованиях:

1. В генетических исследованиях линия DBA/2 часто используется для изучения наследственных заболеваний. Благодаря своей инбридной природе, у этих мышей есть предсказуемые генетические характеристики, что позволяет исследователям изучать влияние определенных генов на здоровье и развитие заболеваний.

2. В фармакологии линия DBA/2 позволяет оценивать эффективность и безопасность новых лекарственных средств. Исследователи тестируют, как различные препараты влияют на здоровье мышей, что может служить основой для клинических исследований на людях.

3. В изучении поведения эта линия также используется, чтобы понять, как генетические факторы влияют на поведение. Ученые изучают, как мыши реагируют на стресс, обучаются новым навыкам и взаимодействуют друг с другом.

Одной из самых распространенных моделей для изучения диабета 1 типа - это мыши NOD (Non-Obese Diabetic). Были выведены в 1980-х годах в Японии. Они имеют белый или светло-кремовый цвет с черными пятнышками на носу или ушах. [2]

Изначально их использовали для изучения аутоиммунных заболеваний, в частности, диабета, который возникает из-за разрушения инсулин-продуцирующих бета-клеток поджелудочной железы. [5]

Мыши NOD развивают диабет в возрасте 3-4 месяцев, что делает их идеальными для исследований. Важный момент — они не страдают от ожирения, что отличает их от многих других моделей диабета. Это позволяет исследовать механизм заболевания без влияния факторов, связанных с избыточным весом.

Из аутбредных линий мышей: наиболее часто используют линию ICR (CD-1). Это крупные белые мышки, они гетерозиготные по неопределенному числу генов, обладают хорошей плодовитостью и выносливостью. Была выведена в 1970 годах. [2]

Их используют в несколько направлениях:

1. Иммунологические исследования: Мыши CD1 используются для изучения иммунного ответа, поскольку они обладают хорошей способностью к активизации иммунной системы.

2. Токсикология: Эти мыши помогают исследовать влияние различных химических веществ на здоровье и поведение. Модели заболеваний: CD1 мыши могут использоваться для создания моделей различных заболеваний, включая диабет и рак, что позволяет исследовать патогенез и тестировать новые лекарства.

3. Генетические исследования: Они также часто используются для изучения наследственности и генетических заболеваний, поскольку легко поддаются мутации и селекции. [6]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Апчел, В. Я. Стволовые клетки: биолого-физиологические закономерности развития, функции и механизмы / В. Я. Апчел, А. В. Москалев, Е. А. Никитина ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2023. – 212 с.
2. Гайдай, Е. А. Генетическое разнообразие экспериментальных мышей и крыс: история возникновения, способы получения и контроля / Е. А. Гайдай, Д. С. Гайдай // Лабораторные животные для научных исследований. – 2019. – № 4. – С. 9. – DOI 10.29926/2618723X-2019-04-09. – EDN SRURZD.
3. Н. О. Гудратов. "Линейные мыши: достоинства и недостатки" Биомедицина (Баку), no. 4, 2004, pp. 40-42.
4. Основы проведения биомедицинских исследований на лабораторных животных: учеб. пособие / М.О. Гомзикова, А.Г. Маланьева, З.Ю. Сираева - Казань: ИД «МеДДоК», 2021. -124с
5. Лифанова А.С., Яковлева О.В., Зефиоров А.Л., Ситдикова Г.Ф. ВЛИЯНИЕ СЕРОВОДОРОДА НА

СОКРАТИТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ПРЕДСЕРДИЯ МЫШИ В КОНТРОЛЕ И В УСЛОВИЯХ МОДЕЛИРОВАНИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА. Бюллетень сибирской медицины. 2014. — С.155-159.

6. Стекольников А. А. Лабораторные животные: учебное пособие для вузов / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин [и др.]; под редакцией А. А. Стекольников, Г. Г. Щербаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 316 с.

УДК 619:616.379-008.64:636.7/8

САХАРНЫЙ ДИАБЕТ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

К. В. Томашова, студент

А.В. Ухлова, ст. преподаватель

Н.С. Яковлева, канд. ветеринар. наук

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье описывается сахарный диабет мелких домашних животных, его клиническое проявление, диагностика и терапия. Это всё актуальные вопросы, так как сахарный диабет является самым распространенным эндокринным заболеванием. Ежегодно отмечается увеличение числа случаев сахарного диабета среди кошек и собак.

Ключевые слова: сахарный диабет, мелкие домашние животные, кошка, собака, инсулин.

Сахарный диабет (*diabetes mellitus*; сахарная болезнь, сахарное мочеизнурение) — эндокринное заболевание, обусловленное дефицитом гормона инсулина в организме или его низкой биологической активностью; как правило, протекает хронически с нарушением всех видов обмена веществ и ангиопатией и характеризуется гипергликемией [1].

Рост случаев сахарного диабета среди мелких домашних животных обусловлен более часто встречающимся ожирением. Известно, что ожирение один из ведущих факторов в развитии сахарного диабета. Также было установлено, что кастрированные животные имеют более высокую заболеваемость данной патологией, чем не кастрированные. Данный факт также обусловлен наличием избыточного веса [2].

Наследственная предрасположенность и неблагоприятное воздействие окружающей среды также играют существенную роль в развитии сахарного диабета. Сахарный диабет относится к гетерогенным заболеваниям и этиологически подразделяется на клинические классы по толерантности к глюкозе, а также особые классы высокого статистического риска развития сахарного диабета [1].

Большинство специалистов придерживаются деления сахарного диабета на инсулинозависимый (1 тип), инсулиннезависимый (2 тип) и вторичный сахарный диабет.

Диабет 1-го типа чаще развивается у молодых животных, сопровождается выраженным снижением или отсутствием секреции инсулина. В данной ситуации жизненно необходима инсулинотерапия. Данный тип чаще встречается у собак. К развитию сахарного диабета 1-го типа предрасполагают генетические факторы, однако развитию могут способствовать и факторы внешней среды, запускающие аутоиммунные процессы по отношению к β -клеткам островков поджелудочной железы.

Диабет 2-го типа развивается чаще в среднем возрасте и наиболее распространён у кошек, особенно у страдающих ожирением. При данном типе диабета секреция инсулина сохранена, иногда даже повышена, но носит неправильный характер и недостаточна для поддержания нормального уровня гликемии вследствие повышенной инсулинорезистентности. На ранних стадиях β -клетки поджелудочной железы реагируют на понижение чувствительности тканей к инсулину увеличением секреции. Из-за повышенной секреции инсулина β -клетками происходит их истощение и дистрофия. В результате развивается комбинированная форма диабета.

Вторичный сахарный диабет относится к тем случаям заболевания, вызванным внешними причинами (лекарственными препаратами или токсинами, другими заболеваниями). Эта форма

может быть обратима при устранении патогенного фактора [3].

В патогенезе сахарного диабета лежит абсолютный или относительный недостаток инсулина в организме, вызывающий нарушение обмена веществ и патологические изменения в различных органах и тканях [4]. Клиническое проявление сахарного диабета определяется степенью недостаточности инсулина. Наиболее характерными симптомами заболевания являются жажда, снижение массы тела или ожирение, слабость, повышенное выделение мочи, сухость слизистых оболочек и кожи. Наблюдается значительное снижение способности переносить физические нагрузки. При сахарном диабете у больных отмечают медленное заживление ран, склонность к развитию гнойничковых и грибковых заболеваний кожи. Поражение крупных кровеносных сосудов при декомпенсированном сахарном диабете выражается в прогрессирующем атеросклерозе крупных артерий, хронической ишемической болезни сердца и др. Специфические изменения мелких сосудов проявляются диабетической микроангиопатией, которая лежит в основе диабетической ретинопатии, ведущей к снижению остроты зрения, и микроангионепропатии, приводящей к почечной недостаточности. При декомпенсации сахарного диабета возможно развитие тяжелых осложнений, таких как кетоацидоз и кетоацидотическая диабетическая кома, требующих неотложной помощи. Кроме того, возможна также гипогликемическая, гиперосмолярная или лактаcidотическая кома [1].

Диагностика сахарного диабета основывается на сборе анамнеза, клинического обследования и результатов лабораторных исследований. При сборе анамнеза следует обратить внимание на: перенесенные вирусные инфекции, панкреатит, наличие эндокринных заболеваний, возможные токсические воздействия, применение диабетогенных лекарственных средств и препаратов для подавления течки. При осмотре больных животных можно отметить атрофию мышц спины, часто – ожирение, признаки дегидратации, желтуху, запах ацетона изо рта, заторможенность, шаркающую походку у кошек, атонию мочевого пузыря, катаракту у собак. Из лабораторных исследований обязательны: общий анализ мочи, биохимическое исследование крови [3].

Эффективность терапии определяется тем, насколько удалось предотвратить или отсрочить развитие осложнений. При диабете 1-го типа жизненно необходима инсулинотерапия. Также дополнительная роль отводится диетотерапии. При диабете 2-го типа основная роль отводится диете, увеличению физической нагрузки и снижению массы тела. В случае неэффективности диетических мероприятий и развитии тяжелых метаболических нарушений показано применение пероральных сахароснижающих препаратов. Однако при диабете 2-го типа может возникнуть потребность в инсулинотерапии. При выборе диеты следует учитывать, что корм должен содержать низкое количество легкоусвояемых углеводов и высокое содержание трудноусвояемых, низкое содержание жира и полноценный высококачественный белок. Режим кормления зависит от режима введения и типа используемого инсулина или пероральных гипогликемизирующих средств [5].

Развитие клеточных технологий открыло широкие возможности для альтернативного лечения сахарного диабета 1-го типа. Для восстановления панкреатической функции у больных сахарным диабетом 1-го типа используют трансплантацию β -клеток поджелудочной железы. В последние годы в качестве наиболее подходящего донорского материала рассматривают клетки поджелудочной железы плодов кроликов или новорожденных крольчат. Это позволяет значительно увеличить количество клинических трансплантаций, вследствие биодоступности материала и возможности его получения в достаточных количествах. В прикладной ветеринарии метод лечения сахарного диабета 1-го типа путем трансплантации β -клеток ранее не использовали. Очевидно, что для ветеринарных целей необходимо разрабатывать методы выделения β -клеток домашних животных. Можно предположить, что использование донорских β -клеток внутри вида приведет к улучшению результатов трансплантации [6].

Выводы. Сахарный диабет становится всё более распространенным заболеванием, которое приводит к нарушению практически всех обменов веществ и поражению практически всех органов и тканей организма. При своевременном выявлении животных с 1-ым типом диабета

начало лечения в ранних стадиях заболевания позволяет избежать сложного лечения инсулинотерапией. Хороший контроль гликемии, у животных с любым типом диабета, обеспечивает большую продолжительность жизни и позволяет избежать развития осложнений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов, Ю. А. Сахарный диабет мелких домашних животных / Ю. А. Кузнецов, М. А. Селюгин, И. К. Абдрахманов // Ветеринарная патология. - 2006. - №2 (17). –С. 81-85. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/saharnyy-diabet-melkih-domashnih-zhivotnyh> (дата обращения: 06.03.2024) - Текст : электронный.
2. Мартынов, А. Н. Ретроспективный анализ заболеваемости сахарным диабетом мелких домашних животных / А. Н. Мартынов // Вестник ОрелГАУ. - 2016. - №3. – С. 47-51. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/retrospektivnyy-analiz-zabolevaemosti-saharnym-diabetom-melkih-domashnih-zhivotnyh> (дата обращения: 06.03.2024) - Текст : электронный.
3. Солошек, М. Л. Сахарный диабет у мелких домашних животных: некоторые аспекты диагностики и лечения / М. Л. Солошек, Н. М. Зуева, С. В. Середа // Ветеринария Кубани. – 2009. – № 1. – С. 24-28. – EDN OZFKRN.
4. Мартынов, А. Н. Особенности клинических проявлений и диагностики метэстрассоциированного сахарного диабета у собак / А. Н. Мартынов, В. Г. Турков, Л. В. Клетикова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — Лань : электронно-библиотечная система. - 2015. — № 224. — С. 133-138. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/298370> (дата обращения: 07.03.2024) — Текст : электронный.
5. Смирнова, О. М. Терапия сахарного диабета и риск канцерогенеза / А. О. Смирнова, Е. В. Иванникова // Проблемы эндокринологии. - 2012. - №2. – С. 52-57. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/terapiya-saharnogo-diabeta-i-risk-kantserogeneza> (дата обращения: 07.03.2024) - Текст : электронный.
6. Абдрахманов, И. К. Культуры β -клеток поджелудочной железы животных источник материала для ксеногенной трансплантации в терапии сахарного диабета домашних животных / И. К. Абдрахманов, Н. Б. Савенко // Достижения науки и техники АПК. - 2011. - №8. – С. 63-65. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kultury-kletok-podzheludochnoy-zhelezy-zhivotnyh-istochnik-materiala-dlya-ksenogennoy-transplantatsii-v-terapii-saharnogo-diabeta> (дата обращения: 07.03.2024)

УДК 619:615.014.45

КВАЛИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПАРОВОГО СТЕРИЛИЗАТОРА

Вка-75-ПЗ

А.А Трегубов, студент

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье рассмотрена квалификация оборудования по стандартам GMP, на примере учета автоклава ВКа-75-ПЗ. Дано описание работы данного стерилизатора и разобраны 4 ключевых стадии квалификации оборудования.

Ключевые слова: квалификация оборудования, стандарты GMP, автоклав, автоклавирование, паровой стерилизатор, паровой стерилизатор ВКа-75-ПЗ.

В современном мире наука развивается очень стремительно. Подтверждение научной мысли требует организации специализированных лабораторий, которые в свою очередь должны быть оснащены современным оборудованием. Такое оборудование должно соответствовать

высоким производственным стандартам, обеспечивать качество производимой продукции и безопасность производства. Для этого учредили систему норм и правил, предъявляемую к оборудованию, производству и продукту производственного процесса, которая называется - Надлежащая производственная практика (GMP) [1].

Российские специалисты в области фармакологии имеют различные точки зрения на процессы внедрения международных стандартов GMP в отечественную производственную практику, однако абсолютное большинство экспертов согласны с необходимостью стандартизации норм производства [2].

GMP (good manufacturing practice) содержит различные требования к оборудованию, одной из которых является квалификация оборудования. Данная квалификация является системой мероприятий, с помощью которой оценивается работоспособность и безопасность эксплуатации оборудования. Квалификация не только обеспечивает соответствие лабораторного оборудования стандартам GMP, но и позволяет минимизировать возможные риски, которые связаны с процессами производства фармакологической продукции. Квалификация проводится с целью доказательства соответствия параметров критических процессов (оборудования) заданным требованиям [3].

Согласно стандартам GMP выделяют 4 стадии квалификация оборудования: DQ, IQ, OQ и PQ.

Целью квалификации DQ (Design Qualification) - Квалификация проекта - является подтверждение того, что тип, марка и технические характеристики приобретаемого оборудования выбраны таким образом, чтобы соответствовать всем требованиям заказчика изделия [4]. Паровой стерилизатор ВКа-75-ПЗ эксплуатируется для обработки водяным насыщенным паром под избыточным давлением изделий медицинского назначения, к которым относятся металлические изделия, изделия из резины или стекла, материалы перевязочного характера и средства индивидуальной защиты, такие как медицинские халаты. Важным условием стерилизации паром является сохранение функциональные свойства изделий медицинского профиля.

Квалификация монтажа IQ (Installation Qualification) подразумевает установку и монтаж оборудования. На данной стадии первостепенной задачей заказчиков является проверка необходимой документации и комплекта оборудования. Также необходимо провести проверку эксплуатационных условий, которые заранее определил производитель в ходе заводского тестирования продукта и наличия требуемых, согласно технической документации, коммуникаций (водоснабжение и электроснабжение). Стерилизатор ВКа-75- ПЗ устанавливается в помещении, которое имеет водопровод и канализацию. Данный стерилизатор подключается к электрической сети переменного трехфазного тока, имеющим частоту в 50 Гц и напряжением равным 380 В. Выход эжектора этого стерилизатора соединяется шлангом с канализацией.

Одной из наиболее важных стадий квалификации оборудования по GMP – является квалификация функционирования OQ (Operation Qualification). Эта стадия включает оценку работоспособности установленного лабораторного оборудования. Она подтверждает корреляцию диапазона заданных величин и опытных результатов с критериями приемлемости и допустимыми статистическими отклонениями, которые прописаны в нормативно- технической документации производителя. Согласно стандартам GMP существуют различные методы тестирования автоклавов, к которым относятся гидравлические испытания, контроль сплошности металла и сварных швов, хеликс-тест и проверка стерилизующей способности [5]. Контроль стерилизующей способности парового стерилизатора ВКа-75-ПЗ осуществляется по трем критериям: физический контроль, состоящий в учете перепадов температуры и давления в ходе работы автоклава, химический контроль, который проводится с помощью изменяющих цвет индикаторов, и биологический контроль, непосредственно указывающий на уничтожение микроорганизмов в процессе стерилизации, биологическим индикатором в квалификации функционирования автоклавов выступают споры *Geobacillus stearothermophilus*.

Заключительной стадией квалификации оборудования по стандартам надлежащей

производственной практики – является квалификация эксплуатации PQ (Performance Qualification). Мероприятия подводящей стадии квалификации позволяют подтвердить эффективный функционал и надежность закупленного продукта, а также доказывают возможность корректной работы загруженного оборудования. Квалификация эксплуатации автоклава ВКа-75-ПЗ подтверждается эффективной стерилизацией рекомендуемого объема загрузки стерилизационной коробки КСКФ-18: – бинт 900 г; – вата 390 г; – полотенце 10 шт; – халат 5 шт; – простыня 5 шт; – бахилы; 12 пар; – хирургические шапочки 60 шт [6].

Все стадии квалификации GMP преследуют свои собственные цели и задачи, чтобы обеспечить надежную работу оборудования с точно заданными параметрами. Процесс квалификации монтажа удостоверяется тем, что лабораторное оборудование было установлено в соответствии с предписаниями производителя. Стадия IQ квалификации документально подтверждает соответствие работы системы установленным техническим спецификациям, в то время как квалификация эксплуатации показывает способность оборудования эффективно выполнять свой функционал в рамках производственного процесса [7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гильдеева, Г. Н. Некоторые аспекты проведения GMP-инспекций в России / Г. Н. Гильдеева, В. И. Юрков // Сеченовский вестник. – 2018. – № 1(31). – С. 66-71. – EDN XNTPPV.
2. Стандарты GMP И GLP в России: проблемы и перспективы // Ремедиум. – 2014. – № 4. – С. 70-71. – EDN SCBRCT.
3. Осмоловская, И. Квалификация лабораторного оборудования / И. Осмоловская, Н. Люлина // Ремедиум. – 2005. – № 7. – С. 58-62. – EDN IJWOQZ.
4. Сермухамедова О.В., Сакипова З.Б. Проектирование производственной площадки ТОО «ФитОлеум» в соответствии национальным стандартами GMP / О.В. Сермухамедова, З.Б. Сакипова // Вестник КазНМУ. 2013. №5-3. — С. 152-153.
5. Азембаев, А. А. Требования стандарта GMP - основной показатель качества производства лекарственных средств / А. А. Азембаев // Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2013. – № 2. – С. 159-160. – EDN YUOYLW.
6. Акционерное общество «Государственный Рязанский приборный завод» (АО «ГРПЗ») СТЕРИЛИЗАТОР ПАРОВОЙ ВКа-75-ПЗ ПО ТУ 9451-010-07505566-2002 в варианте исполнения КИУС.942711.001-01 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ КИУС.942711.001-01 РЭ / Акционерное общество «Государственный Рязанский приборный завод» (АО «ГРПЗ») [Электронный ресурс] // <https://workaut.by/>: [сайт]. — URL: <https://workaut.by/image/data/documents/kasimov-pz/instrukciya-vka-75-pz-001-01.pdf> (дата обращения: 10.12.2024).
7. О введении в действие Стандарта отрасли ОСТ 42-510-98 "Правила организации производства и контроля качества лекарственных средств (GMP)" [Текст]: приказ М-ва здравоохранения Рос. Федерации от 3 дек. 1999 г. N 432/512.

БОЛЕЗНЬ АУЕСКИ

А.А. Трегубова, студент

Я.В. Коноферчук, студент

Ю.Д. Кузнецова, студент

Научный руководитель: Н.С. Яковлева, канд. ветеринар. наук
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Псевдобешенство или болезнь Ауески – вирусная инфекция, которая способна вызывать поражение центральной нервной системы у молодых поросят, респираторное заболевание свиней на откорме и репродуктивные потери свиноматок. В данной статье рассматривается спектр патогенности возбудителя болезни Ауески на примере разных видах сельскохозяйственных животных. Болезнь характеризуется лихорадкой, воспалением легких, признаками поражения головного и спинного мозга, что проявляется различными нервными расстройствами, сильными зудом и расчесами у всех животных кроме свиней, норок и соболей.

Ключевые слова: болезнь Ауески, кошка, свинья, собака, человек, верблюд, птицы, холоднокровные животные, патологические изменения,

Основным хозяином и резервуаром ВБА (род *Varicellovirus*, семейство *Herpesviridae*) являются свиньи, но в естественных условиях и экспериментально может быть инфицировано большое число животных других видов, в том числе крупный рогатый скот, овцы, козы, собаки, кошки, лисы на зверофермах, крысы и дикие мыши.

Самые большие потери при возникновении болезни отмечены среди поросят-сосунов и отъемышей. Как правило, у них поражается ЦНС, а смертность может достигать в возрасте до 10 дней — 90-100 %, от 10 до 20 дней — 60-63 %, от 31 до 35 дней — до 30 %. Выжившие поросята значительно отстают в развитии, из-за чего подвергаются вынужденному убою. Взрослые свиньи обычно выживают. Болезнь у этой возрастной группы в основном протекает без зуда, в виде доброкачественного гриппоподобного синдрома, проходящего через 3-4 дня после начала болезни. Признаки поражения ЦНС проявляются редко [2].

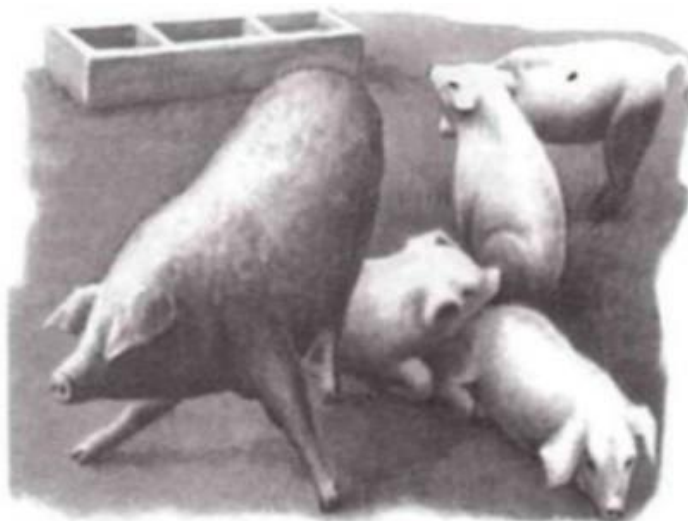


Рисунок 1 - Зараженные поросята болезнью Ауески

Среди крупного рогатого скота заболеваемость болезнью Ауески варьируется в пределах 3-60 %. Для жвачных и плотоядных животных, а также кроликов вирус является высоковирулентным, заболевание всегда сопровождается поражением ЦНС. Животные этих видов не выделяют вирус и в течение короткого периода, преимущественно характеризующегося расчесами, погибают



Рисунок 2 - Теленок болеющий псевдобешенством

Собаки умеренно чувствительны к ВБА. Они, как кошки, другие плотоядные и грызуны, заражаются при поедании инфицированных отходов свиноводства или (в случае охотничьих пород) — инфицированных останков диких кабанов. К тому же животные, растаскивая останки, способствуют распространению инфекции за пределы эпизоотического очага. L. Ratalics (1965) также полагает, что собаки и хорьки могут заражаться от крыс при укусах, полученных во время драк [1,4].

Кошки высокочувствительны к ВБА. Они, как и собаки, выделяют вирус со слюной, но в небольших количествах: около 10-100 инфекционных единиц. Кроме того, в условиях эксперимента контактная передача вируса между больными кошками и свиньями не нашла подтверждения.

Роль таких видов животных, как крупно рогатый скот, мелкий рогатый скот, собака, кошка в поддержании циркуляции возбудителя незначительна. При заражении (от больных свиней) они ввиду особенностей патогенеза являются для вируса конечными хозяевами (экологическим тупиком) и не могут быть переносчиками инфекции. Хотя следует отметить, что к ВБА восприимчивы животные всех возрастных групп, после заражения они быстро погибают, и дальнейшее распространение вируса прерывается [3].

Птицы устойчивы к ВБА, поскольку попытки искусственно их заразить оральным путем оказались безуспешными. Очень сложно инфицировать птиц парентерально: необходимы большие дозы вируса, которые следует вводить интрацеребрально, подкожно либо внутримышечно. Кроме того, птицы играют незначительную роль и в качестве механических переносчиков [5].

Холоднокровные невосприимчивы, но в мозге черепахи вирус сохраняет жизнеспособность и вирулентность в течение 35 дней, не провоцируя у нее заболевания («феномен черепахи»).

В естественных условиях болезнь может поражать лошадей. Однако некоторые исследователи считают, что лошади не чувствительны к естественному заражению. Для экспериментального воспроизведения болезни необходимы большие дозы вируса, причем инокулировать его следует интрацеребрально, подкожно или внутримышечно [2].

Хотя вирус и обладает тропностью к нервной ткани, патогенез заболевания имеет свои особенности в зависимости от способа заражения, вида и возраста животного. Так при проникновении возбудителя через слизистую оболочку ротовой полости и верхних дыхательных путей у свиней в воротах инфекции (миндалины) происходит быстрая репродукция вируса, а у животных остальных видов — лишь незначительное увеличение его концентрации. После короткого периода он проникает в мозг нейролимфогенным путем по обонятельному, тройничному и языкоглоточному нервам. Размножение вируса вызывает острое воспаление мозга и его оболочек. В таких случаях у животных, особенно у плотоядных и нередко у молодняка свиней, развивается клиническая картина энцефалита [4].

При проникновении через кожу вирус довольно быстро репродуцируется в месте внедрения и затем гематогенным и лимфогенным путями распространяется по всему организму. Особо сильную пантропность вирус проявляет в организме свиней, в результате возбудитель накапливается во всех внутренних органах и вызывает наряду с нервными явлениями симптомы тяжелой септицемии. Последняя обуславливает лихорадку и геморрагический диатез — отеки и кровоизлияния в различных органах [5].

В патологической картине отмечают: у свиней слизистая оболочка верхних дыхательных путей отечна и гиперемирована, находят крупозно-дифтеретический и язвенно-некротический тонзиллит, а также отек легких. Нередко отмечают очаги катаральной бронхопневмонии. Слизистая оболочка желудка и кишечника гиперемирована, с кровоизлияниями. В паренхиматозных органах устанавливают застойные явления, под эпикардом — полосчатые кровоизлияния. В различных паренхиматозных органах и лимфатической ткани, включая миндалины, обнаруживают единичные или множественные серовато-желтые милиарные очаги некроза. У поросят 2-месячного возраста в 88—98 % случаев оболочки головного и спинного мозга воспалены, головной мозг отечен, в его боковых желудочках — скопление серозной жидкости.

В результате установлено, что вопрос спектра патогенности и восприимчивости животных к ВБА изучен достаточно широко. Доказано, что наиболее восприимчивыми являются свиньи, КРС, МРС, плотоядные животные, кролики. Вместе с тем нет единого мнения о чувствительности лошадей и человека к возбудителю псевдобешенства. Также рассмотрены такие вопросы как патогенез возбудителя и патологическая картина животных на примере свиней [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щедрова А.В., Возбудитель болезни Ауески / А. В. Щедрова, Д.Т. Ажибаева, К.Т. Султанкулова, В.М. Строчков, О.В. Червяков, В.Л. Зайцев, Н.Т. Сандыбаев // Вестник науки КАТУ им. С.Сейфуллина - 2012г. - №2. - С. 162-165
2. Чернов, А.Н. ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПРИ БОЛЕЗНИ АУЕСКИ / А.Н. Чернов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — 2013. — № 213. — С. 314-318.
3. Ероховец, Н.Ф. АНАЛИЗ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО БОЛЕЗНИ АУЕСКИ СВИНЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ / Н.Ф. Ероховец // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". — 2011. — № 2-1. — С. 25-27.
4. Чаплыго К.Э., Болезнь Ауески / К.Э. Чаплыго // Научная статья, Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского НАН Беларуси – 2020. – С.41-47
5. Сюрин, В.Н. Вирусные болезни животных / В.Н. Сюрин [и др.]; под общ. Ред. В.Н. Сюрин. – Москва: ВНИТИБП, 1998. – 928 с.

ПРИБОРЫ ДЛЯ ВИБРОМАССАЖА В ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ

Д.С. Трофимова, студент¹

А.С. Рогожникова, студент¹

Е.Ю. Смертина, д-р вет. наук²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока

Аннотация. На основании анализа источников литературы, в данной статье будут приведены обзорные данные о современном приборном обеспечении для вибрационного массажа, механизмах его действия и влияние вибраций на физиологические показатели и продуктивность сельскохозяйственных животных, а также кратко рассмотрены методики применения вибромассажеров при различных состояниях животного, в том числе при патологиях.

Ключевые слова: вибрация, вибромассаж, физиотерапия, вибромассажер.

Вибрацией в физике называют механическое явление, которое заключается в колебаниях относительно точки равновесия, и соотносят с понятием «механические колебания». Волновое движение, обусловленное распространением колебаний в среде, постепенно поглощается, теряя энергию, однако механическая энергия, поглощаемая тканями организма, преобразуется в биохимические реакции, которые воздействуют на разноуровневые биологические структуры [1].

Терапевтический эффект вибрации по отношению к нарушенным функциям и патологическому процессу реализуется через систему из трех этапов: 1) первичная реакция биообъекта; 2) определение направления метаболических сдвигов; 3) стабилизация метаболизма [2]. В механизм лечебного действия вибрации, помимо местного воздействия, включена и рефлекторная реакция организма, которая реализуется под воздействием нейрогуморальных факторов. Они в свою очередь активизируют биорегуляцию, изменяющую интенсивность всех физиологических процессов и повышающую трофику тканей.

Вибрация, как и некоторые другие лечебные физические факторы, является своего рода адаптогеном, усиливающим «состояние неспецифической резистентности». Именно так предопределяется основной терапевтический эффект и устраняются морфофункциональные нарушения. Также вибрации стимулируют данную устойчивость, что способствует восстановлению организма после перенесенных болезней и травм, снижает риск осложнений после отела у коров и развития воспалительных процессов. Помимо этого, вибрации влияют на бактерицидную активность сыворотки крови, повышая ее, стимулируют фагоцитоз и повышают нормальный уровень антител [3]. Лечебному эффекту также способствует избирательное воздействие торможения или стимуляции на системы, вовлеченные в патологический процесс.

В ветеринарной практике опытными исследованиями применялись частоты 25-100 Гц, которые приводили к различным биохимическим и морфофункциональным изменениям. Также в качестве способа физиотерапии и физиопрофилактики болезней органов воспроизводства у с/х животных применялись воздействия на пояснично-крестцовую область в прерывистом режиме колебаниями низких частот 95-105 Гц, что стимулировало у животных гормональную функцию половых и щитовидных желез, сократительную способность матки и снижало инфицированность родовых путей [4].

В первую очередь следует помнить, что вибрационный массаж является частью физиотерапевтических мероприятий и направлен главным образом на уменьшение или сокращения до минимума применения медикаментозных методов лечения. Однако как самостоятельное лечебное мероприятие не рассматривается и применяется совместно с фармацевтическими препаратами. Исключением будут являться примеры, когда вибромассаж применяется на клинически здоровых животных в качестве стимулятора физиологических процессов.

Вибромассаж впервые начал применяться в 1980-х годах при профилактике воспроизводительной функции у новотельных коров, данные о его влиянии приводят А.А. Родионченко и А.Я. Креймер, а также в других направлениях ветеринарного акушерства и гинекологии [5]. До этих исследований вибромассаж уже рекомендовался как метод физиотерапии, однако своего применения не нашел, так как требовал оборудования, которое было громоздким и неудобным. Это направление имело достаточные перспективы и ряд НИИ начали работу над разработкой технологий использования вибромассажа на практике.

Одним из первых таких аппаратов стал экспериментальный образец типа «Волна» («сельхозвариант»), и благодаря которому проводились первые исследования по влиянию вибраций на организм коров. Аппарат мог работать в прерывистом и непрерывном режиме, при частоте колебаний мембраны 50-100 Гц, что обеспечивало изучение экспериментальных режимов и осуществления их оценки, на начальных этапах изучения вопросов вибромассажа [6]. Несмотря на это модель имела ряд очевидных недостатков. Для работы с прибором необходимо была достаточная квалификация работника для проведения операций, а сама конструкция требовала обеспечения обязательного заземления, что в свою очередь подвергло сомнению надежность эксплуатации, выявляя неудобство и сложность в использовании.

Следующим образцом в ветеринарной практике стал аппарат «Санатор», сконструированный в 1989 году А.Я.Креймером, В.А.Никитиным и М.Ф.Сыроватским. Данный электровибромассажер был предназначен для профилактики и лечения гинекологических заболеваний у коров, а также для стимуляции их оплодотворяемости. Прибор позволял проводить манипуляции путем воздействия на рефлексогенные зоны в области пояснично-крестцовых позвонков у коров, и был более удобен в применении. Аппарат применялся для широкого освоения способов стимуляции оплодотворяемости телок и коров в условиях искусственного осеменения, способов профилактирования послеродовых эндометритов и лечения хронического скрытого эндометрита и гипофункции яичников. Однако его использование также имело свои сложности. Значительные неудобства в работесоставляла внушительная масса в 10 кг, препятствуя мобильной работе и проведению лечебно-профилактических процедур, а также конструктивно предусмотренное обязательное заземление аппарата и его работа исключительно от сети переменного тока.



Рисунок 1 - Аппарат «Санатор» для ветеринарных целей

Учитывая все недостатки предыдущих образцов был разработан новый опытный образец портативного электровибромассажера применяющийся и в настоящее время - аппарат

«Вэлмас». Его конструированием занимались П.Н.Никоноров и Ю.Г.Юшков принимая во внимание ветеринарные и зоотехнические требования. Основываясь на накопленном опыте применения вибрационного массажа в разных отраслях животноводства и ветеринарии, они разработали оптимальные режимы работы и применения данного аппарата. Масса прибора не превышает 4 кг, благодаря чему он удобен и мобилен в своем использовании, что благоприятно сказывается на возможностях его применения в условиях хозяйства.

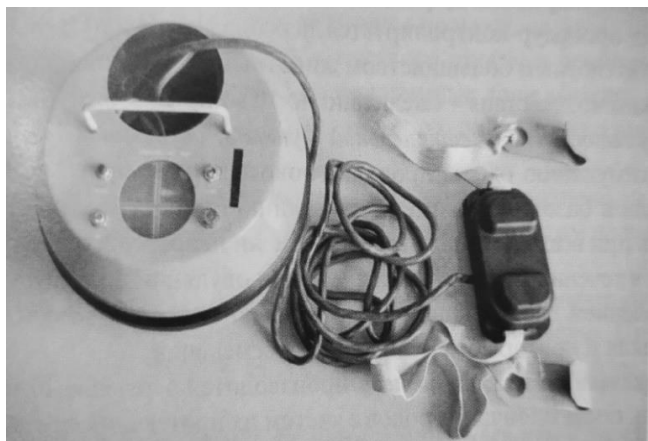


Рисунок 2 - Электровибромассажер



Рисунок 3 - Новый вибромассажер

В данный момент есть более современная модификация данного аппарата (рис.3), в ней уменьшен блок питания и управления, выполненный в отдельном корпусе и механически не связанный с вибраторами в индивидуальных корпусах, и включает также электромеханический вибрационный привод. Новой конструкцией достигнута повышенная надежность и безопасность проведения массажных процедур.

В 1991 году П.М.Михайлюком, А.М.Патиевой и А.З.Патиевым было изобретено и запатентовано устройство для вибрационного массажа внешних половых органов животных, преимущественно вульвы телок и коров. Конструкция включает массажный элемент в виде вогнутого овального диска с эластичной поверхностью. Прибор создан для ветеринарно-животноводческого пользования, с применением стимуляции репродуктивных функций телок и коров. Используется аппарат в случаях слабо выраженных половых рефлексов, «тихой» охоты и сниженным тонусом половой системы перед искусственным осеменением. Точка приложения вибромассажера это рефлексогенные зоны вульвы, что эффективно усиливает афферентную импульсацию в ЦНС и способствует нормализации регуляторных функций нервной и эндокринной систем [7].

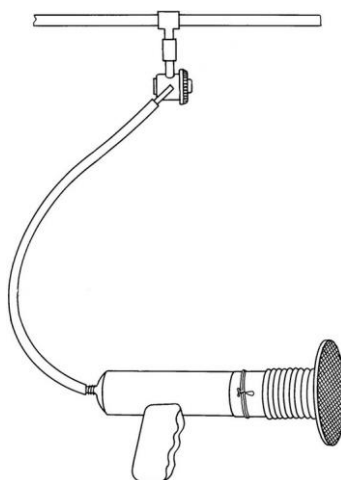


Рисунок 4 - Вибромассажер внешних половых органов

В современной ветеринарной практике есть новые аппараты с технологией вибрационного массажа, они адаптированы как под крупных животных, так и под мелких домашних. Одним из таких является инфракрасный вибромассажер Beurer MG 21, который может работать в двух

режимах – вибромассаж и массаж с прогреванием инфракрасным излучением. Данный массажер применяют для мелких домашних животных при мышечных болях, растяжениях и общем утомлении, а также местно улучшать кровообращение.

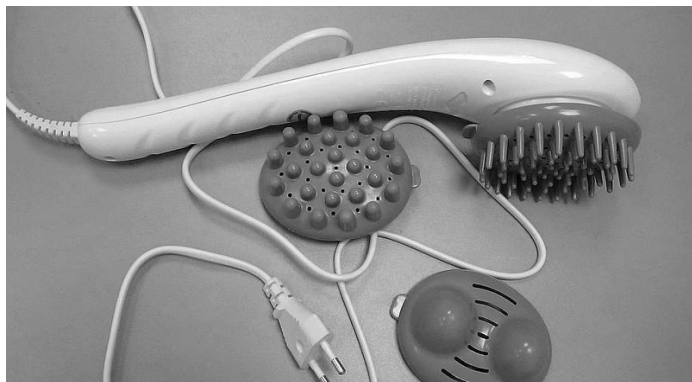


Рисунок 5 - Вибромассажер Beurer MG 21

Еще одно независимое исследование влияния вибрации провели исследователи компании Centaur Biomechanics в Конюшне королевской конной пехоты в Вулвиче, Лондон. Статья о положительном воздействии и эффективности циклоидной вибрации была опубликована в Journal of Equine Veterinary Science в 2018 году. В данной статье приводились результаты влияния вибраций в течение 20 минут на локомоторную функцию, общий тонус мышц спины лошади, а также ее осанку [8]. Предполагалось, что вибротерапия будет эффективна при уходе за лошадьми и терапия может оказать благоприятное влияние на восстановление мышечного тонуса и соответственно сказываться на самочувствии и работоспособности лошади.

Данное устройство Equissage Pulse состояло из валика, который располагали на спине лошади, и ручного устройства, включающих в себя генераторы циклоидальных вибраций. Целью исследования было выявить любые измеримые изменения в походке и размерах грудопоясничной эпиаксиальной мускулатуры до и сразу после сеанса 20-минутной циклоидальной вибротерапии у группы здоровых лошадей. После подведения итогов выяснилось, что такая терапия изменяла диапазон движений грудной клетки, делая ее подвижнее, повышало тонус мышц грудного и поясничного отделов, улучшало растяжку и подвижность мышц и суставов, предупреждая их травматизацию, по сравнению с контрольной плацебо-группой [9].



Рисунок 6- Вибромассажер Equissage Pulse

Подводя итог вышеизложенному, сфера применения данного вида физиотерапевтических процедур очень широка: от массового применения в молочном животноводстве, до индивидуального применения при травмах связок, мышц и суставов. Таким образом,

вибрационный массаж имеет значительные перспективы в физиотерапии различных заболеваний, и имеется необходимость его технологического развития и разработки новых массажных аппаратов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юшков, Ю. Г. Применение вибростимулирующих технологий в практике животноводства и их приборное обеспечение / Ю. Г. Юшков, Е. Ю. Смертина // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2008. – № 3(183). – С. 112-114.
2. Креймер А.Я. Биологический резонанс в механизме лечебного действия механических вибраций / А.Я. Креймер // Тез. докл. IV Всерос. съезда физиотерапевтов и курортологов. – М., 1984. – С. 22–24.
3. Зубова, Т. В. Приемы и методы повышения воспроизводительной функции коров и телок: монография / Т. В. Зубова. — Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2014. — 177 с
4. RU2219891C2 - Способ физиотерапии и физиопрофилактики болезней органов производства сельскохозяйственных животных - Google Patents <https://patents.google.com/patent/RU2219891C2/ru>
5. Креймер А.Я. Вибрационный массаж при заболеваниях нервной системы / А.Я. Креймер. - Томск, 1988. - 298 с.
6. Проблемы бесплодия и маститов животных / ИЭСВиДВ. П.Н.Никоноров, Ю.Г.Юшков, А.С.Донченко и др.; Под ред. П.Н.Никонорова. -Новосибирск, 1999. -320с.
7. RU2015692C1 - Устройство для вибромассажа органов сельскохозяйственных животных преимущественно вульвы коров и телок - Google Patents
8. Прибор для вибромассажа лошадей доказал свою эффективность в независимом научном исследовании – Зооинформ <https://zooinform.ru/vete/open-world/pribor-dlya-vibromassazha-loshadej-dokazal-svoyu-e-ffektivnost-v-nezavisimom-nauchnom-issledovanii/>
9. A Controlled, Blinded Study Investigating the Effect That a 20-Minute Cycloidal Vibration has on Whole Horse Locomotion and Thoracolumbar Profiles – ScienceDirect, Journal of Equine Veterinary Science Volume 71, December 2018, Pages 84-89 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S073708061830056X>

УДК 619.616.6-071

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ У КОШЕК И СОБАК

Е.П. Федотова, студент¹

А.Н. Целиков, ветеринарный врач²

Научный руководитель: О.Ю. Леденева, доцент, канд. вет. наук, доцент¹

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Ветеринарная клиника «Артемида+»

Аннотация. В статье представлен комплексный анализ ультразвуковой диагностики мочевыделительной системы кошек и собак с акцентом на сравнительные аспекты визуализации и интерпретации результатов исследования. На основе анализа данных УЗИ- исследований 120 животных (65 кошек и 55 собак) проведена оценка эффективности различных методик сканирования, определены оптимальные параметры визуализации и разработан стандартизированный протокол исследования. Выявлены ключевые эхографические особенности нормы и патологии мочевыделительной системы у разных видов животных, установлена частота встречаемости основных патологических изменений. Результаты исследования позволили сформулировать практические рекомендации по оптимизации диагностического процесса и повышению информативности ультразвукового исследования в ветеринарной практике.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, мочевыделительная система, кошки, собаки, эхография, визуализация.

В условиях динамично развивающегося рынка медицинских услуг особую Болезни мочевыделительной системы у собак и кошек занимают второе место по распространенности после патологий органов пищеварения [4]. По данным статистики ветеринарных клиник, из 4312 обследованных животных патологии мочевыделительной системы диагностированы у 25,3% собак и 35,5% кошек [4]. При этом частота встречаемости различных нозологических форм существенно варьирует: у собак преобладает уроцистит (41,3%), у кошек - мочекаменная болезнь (44,3%).

Ультразвуковое исследование позволяет оценить структурные изменения органов мочевыделительной системы на ранних стадиях развития патологического процесса. Современные технологии визуализации, включая энергетическую доплерографию и тканевую гармоническую визуализацию, расширяют диагностические возможности метода [3]. Преимущества УЗИ включают неинвазивность, отсутствие лучевой нагрузки и возможность динамического наблюдения.

Цель исследования – оптимизация протокола ультразвуковой диагностики заболеваний мочевыделительной системы у кошек и собак путем стандартизации методики исследования и определения специфических эхографических признаков основных патологий.

Задачи исследования:

1. Разработать стандартизированный протокол УЗИ-исследования органов мочевыделительной системы с учетом анатомо-топографических особенностей кошек и собак.
2. Определить эхографические характеристики почек и мочевого пузыря в норме.
3. Выявить специфические ультразвуковые признаки основных патологий мочевыделительной системы.
4. Провести сравнительный анализ информативности различных режимов УЗИ-исследования.
5. Оценить диагностическую эффективность метода при различных заболеваниях мочевыделительной системы.

Результаты исследования позволят повысить точность и информативность ультразвуковой диагностики заболеваний мочевыделительной системы у мелких домашних животных.

Исследование проведено на базе ветеринарной клиники "Артемида+" в период 2022- 2024 гг. Обследовано 285 животных: 165 кошек и 120 собак различных пород и возрастных групп. Распределение животных по возрасту представлено в таблице 1.

Таблица 1

Возрастная структура обследованных животных

Возрастная группа	Кошки (n=165)	Собаки (n=120)
До 1 года	12 (7.3%)	8 (6.7%)
1-5 лет	68 (41.2%)	49 (40.8%)
5-10 лет	56 (33.9%)	42 (35%)
Старше 10 лет	29 (17.6%)	21 (17.5%)

Ультразвуковое исследование проводили на аппарате Mindray DC-8 с использованием микроконвексного датчика (3.5-8.0 МГц) для собак средних и крупных пород и линейного датчика (7.5-13.0 МГц) для кошек и мелких собак. Исследование выполняли в В-режиме с применением цветового доплеровского картирования и энергетической доплерографии.

Протокол обследования включал:

- Оценку положения, формы и размеров почек.
- Измерение толщины паренхимы и соотношения кортикального и медуллярного слоев.
- Исследование эхогенности паренхимы и её структуры.
- Визуализацию чашечно-лоханочной системы.

- Оценку состояния стенки мочевого пузыря и его содержимого. Распределение выявленных патологий представлено в таблице 2.

Таблица 2

Структура диагностированных заболеваний мочевыделительной системы

Патология	Кошки (n=165)	Собаки (n=120)
Мочекаменная болезнь	73 (44.2%)	28 (23.3%)
Уроцистит	42 (25.5%)	49 (40.8%)
Пиелонефрит	21 (12.7%)	19 (15.8%)
Гломерулонефрит	15 (9.1%)	12 (10%)
Поликистоз почек	9 (5.5%)	2 (1.7%)
Новообразования	5 (3%)	10 (8.3%)

Для стандартизации исследования разработан алгоритм сканирования, учитывающий анатомо-топографические особенности расположения органов мочевыделительной системы у кошек и собак. У всех животных предварительно выстригали шерсть в области исследования и наносили акустический гель.

Полученные данные подвергали статистической обработке с использованием программы Statistica 12.0. Для количественных показателей рассчитывали средние значения

(M) и стандартные отклонения (SD). Достоверность различий оценивали по критерию Стьюдента, различия считали статистически значимыми при $p < 0.05$.

При ультразвуковом исследовании почек у кошек и собак выявлена характерная асимметрия расположения органов [3]. Правая почка у всех обследованных животных располагалась краниальнее левой. У кошек правая почка локализовалась между 1-м и 3-м поясничными позвонками, левая - между 2-м и 4-м. У собак положение почек варьировало в зависимости от породы и размера животного: правая почка определялась на уровне 13-го грудного - 2-го поясничного позвонков, левая - между 2-м и 4-м поясничными позвонками.

Таблица 3

Нормальные размеры почек у кошек и собак различных весовых категорий

Вид животного	Масса тела, кг	Длина почки, см	Ширина почки, см	Толщина коркового слоя, см
Кошки	2.5-3.5	3.2±0.4	2.3±0.2	0.4±0.1
Собаки до 10 кг	5-10	4.5±0.5	2.8±0.3	0.5±0.1
Собаки 10-25 кг	10-25	6.2±0.6	3.5±0.4	0.7±0.2
Собаки более 25 кг	>25	7.8±0.8	4.2±0.5	0.9±0.2

В норме почки имели бобовидную форму с четкими ровными контурами [1, 3]. Паренхима характеризовалась средней эхогенностью с четкой кортико-медуллярной дифференциацией. Корковый слой представлен умеренно эхогенной тканью, мозговой слой - гипозоногенными пирамидами. Соотношение толщины коркового и мозгового слоев составляло 1:2.

Мочевой пузырь визуализировался как анэхогенное образование овальной формы с четкими ровными контурами. Оптимальная визуализация структуры стенки достигалась при наполнении 30-40 мл у кошек и 50-100 мл у собак средних размеров. Толщина стенки в норме не превышала 2 мм у кошек и 2.5 мм у собак при среднем наполнении.

Таблица 4

Эхографические параметры мочевого пузыря при различной степени наполнения

Степень наполнения	Толщина стенки, мм	Визуализация слоев	Возможность выявления патологий
Минимальная (<20 мл)	3.0-3.5	Затруднена	Ограничена
Средняя (30-50 мл)	1.8-2.5	Оптимальная	Оптимальная
Максимальная (>60 мл)	1.5-2.0	Снижена	Снижена для стенки

Основные измеряемые параметры включали:

- Линейные размеры почек (длина, ширина, толщина).
- Толщину паренхимы и соотношение слоев.
- Размеры чашечно-лоханочной системы.
- Толщину стенки мочевого пузыря.
- Объем мочевого пузыря.
- Скоростные показатели кровотока при доплерографии.

При оценке почечного кровотока методом цветового доплеровского картирования определяли следующие показатели: пиковую систолическую скорость кровотока (18.5 ± 0.1 см/с), конечную диастолическую скорость (6.05 ± 0.02 см/с), индекс резистентности (0.67 ± 0.01) [5].

Мочекаменная болезнь диагностирована у 73 кошек (44.2%) и 28 собак (23.3%). УЗИ-картина характеризовалась наличием гиперэхогенных структур с акустической тенью в полости мочевого пузыря. Размеры конкрементов варьировали от 0.2 до 1.5 см у кошек и от 0.3 до 2.8 см у собак. В 67% случаев отмечалось утолщение стенки мочевого пузыря до 3.5-4.2 мм с потерей дифференцировки слоев.

Таблица 5

Эхографические признаки мочекаменной болезни

Признак	Частота встречаемости, %
Утолщение стенки мочевого пузыря	67
Осадок в полости мочевого пузыря	89
Дилатация мочеточников	23
Гидронефроз	12

Воспалительные заболевания почек (пиелонефрит, гломерулонефрит) диагностированы у 36 кошек (21.8%) и 31 собаки (25.8%). При остром пиелонефрите наблюдалось увеличение размеров почек на 15-20%, снижение эхогенности паренхимы, расширение чашечно-лоханочной системы. Хронический процесс характеризовался неоднородностью паренхимы, деформацией контуров, склеротическими изменениями.

Таблица 6

Изменения почечного кровотока при воспалительных заболеваниях

Показатель	Норма	Острый пиелонефрит	Хронический пиелонефрит
Пиковая систолическая скорость, см/с	18.5 ± 0.1	24.3 ± 1.2	15.2 ± 0.8
Конечная диастолическая скорость, см/с	6.05 ± 0.02	8.2 ± 0.4	4.8 ± 0.3
Индекс резистентности	0.67 ± 0.01	0.78 ± 0.03	0.82 ± 0.02

Новообразования мочевыделительной системы выявлены у 5 кошек (3%) и 10 собак (8.3%). Эхографическая картина характеризовалась наличием объемных образований различной эхогенности с нечеткими контурами и неоднородной структурой. В 80% случаев отмечалась деформация органа и нарушение кровотока [1, 5].

Таблица 7

Характеристика новообразований по данным УЗИ

Локализация	Количество случаев	Размер, см	Структура
Почки	9	2.5-6.8	Неоднородная, смешанной эхогенности
Мочевой пузырь	6	1.2-4.5	Полиповидная, гипоехогенная

Врожденные аномалии диагностированы у 11 кошек (6.7%) и 4 собак (3.3%). Поликистоз почек характеризовался множественными анэхогенными образованиями округлой формы

различного диаметра (0.3-2.5 см). Гипоплазия почки проявлялась уменьшением размеров органа более чем на 40% при сохранении нормальной структуры паренхимы.

Таблица 8

Распределение врожденных аномалий			
Вид аномалии	Кошки (n=11)	Собаки (n=4)	Вид аномалии
Поликистоз	9	2	Поликистоз
Гипоплазия	1	1	Гипоплазия
Агенезия	1	0	Агенезия
Дистопия	0	1	Дистопия

При цветовом доплеровском картировании оценивали характер васкуляризации патологических образований. Злокачественные новообразования характеризовались хаотичным распределением сосудов с высокими скоростными показателями (более 25 см/с) и низким индексом резистентности (менее 0.5).

Проведенное исследование подтвердило высокую диагностическую ценность ультразвукового метода в выявлении патологий мочевыделительной системы у кошек и собак. Разработанный стандартизированный протокол обследования позволяет оптимизировать процесс диагностики и повысить информативность исследования.

На основании полученных данных установлено:

1. Эффективность УЗИ-диагностики мочекаменной болезни достигает 98% при размерах конкрементов более 2 мм, что превышает чувствительность рентгенологического метода (85%).

2. Применение доплерографии повышает точность диагностики воспалительных заболеваний на 27% за счет оценки гемодинамических нарушений.

3. Комплексное использование В-режима и цветового доплеровского картирования позволяет дифференцировать доброкачественные и злокачественные новообразования с точностью 89%.

Таблица 9

Сравнительная эффективность различных режимов УЗИ			
Патология	В-режим	В-режим + ЦДК	В-режим + ЦДК + ЭД
Мочекаменная болезнь	98%	98%	98%
Воспалительные заболевания	72%	89%	95%
Новообразования	75%	89%	93%
Врожденные аномалии	95%	97%	97%

Практические рекомендации:

1. Методика исследования:

- Использовать высокочастотные датчики (7.5-13.0 МГц) для кошек и мелких собак.
- Проводить сканирование при среднем наполнении мочевого пузыря (30-50 мл).
- Применять полипозиционное исследование для оценки всех отделов мочевыделительной системы.

2. Режимы сканирования:

- В-режим как базовый метод оценки структуры органов.
- Цветовое доплеровское картирование для оценки васкуляризации.
- Энергетическая доплерография при подозрении на объемные образования.

3. Периодичность контроля:

- При хронических заболеваниях - каждые 3-6 месяцев.
- При острых состояниях - каждые 7-14 дней.
- После оперативного лечения - через 14 дней и 3 месяца.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости комплексного подхода к ультразвуковой диагностике заболеваний мочевыделительной системы с обязательным использованием доплеровских методик, что позволяет повысить точность диагностики и эффективность мониторинга лечения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Елифанова, Е. Г. Клинико-инструментальная диагностика заболеваний почек и мочевого пузыря у мелких домашних животных / Е. Г. Елифанова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 1-4(20). – С. 69-70. – EDN RVVQGN.
2. Игнашин, Н. С. Ультразвуковые методы в диагностике объемных образований почки / Н. С. Игнашин, Э. В. Виноградов, Р. М. Сафронов // Урология. - 2002. - № 2. - С. 43-50.
3. Мелешков, С. Ф. Ультразвуковые исследования органов мочеотделения у кошек (продолжение) / С. Ф. Мелешков // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2009. – № 2(2). – С. 26-35. – EDN KWUYOJ.
4. Плохотникова, Ю. М. Встречаемость заболеваний органов мочевыделительной системы у собак и кошек / Ю. М. Плохотникова, О. А. Столбова // Мир Инноваций. – 2024. – № 1(28). – С. 19-24. – EDN VQLUAI.
5. Соболев, В. Е. Урологические заболевания животных : монография / В. Е. Соболев. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 596 с. - Текст : непосредственный.

УДК 619:[616.155.194:616.61-008.64]:636.8

АНЕМИЯ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У КОШЕК

О.А. Чупилко, студент¹

Научный руководитель: М.Н. Чернов, ветеринарный врач²

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Ветеринарная клиника «Белый тигр»

Аннотация. Анемия является распространенным и значимым осложнением хронической почечной недостаточности (ХПН) у кошек, оказывающим негативное влияние на качество жизни и прогноз заболевания. В данной статье рассматриваются эпидемиология ХПН и анемии, патофизиологические механизмы их развития, клинические проявления и методы диагностики. Результаты исследования подчеркивают важность комплексного подхода в управлении анемиях, вызванных ХПН у кошек, а также необходимость дальнейших исследований в этой области для оптимизации лечебных стратегий.

Ключевые слова: ХПН, анемия, эритропоэтин, гемоглобин, гематокрит, гипоксия, дыхательная недостаточность.

Хронические болезни почек – часто встречающиеся заболевания среди внутренних незаразных болезней у домашних кошек. Анемия – одно из осложнений хронической почечной недостаточности и усугубляет ее течение. Анемия почечного генеза развивается из-за дефицита эритропоэтина, как правило, нерегенераторная, в большинстве случаев нормохромная. В зависимости от стадии почечной недостаточности характеризуется разной степенью выраженности [1].

Хронические болезни почек (ХБП) у кошек занимают среди других хронических неинфекционных заболеваний одно из ведущих мест – от 10 до 30%. Неизбежным исходом хронических болезней почек становится хроническая почечная недостаточность. ХПН – это необратимое нарушение фильтрационной и выделительной функций почек в результате гибели нефронов. ХПН при обследовании пожилых кошек выявляется примерно у 1/3 [2].

Цель исследования: Проанализировать влияние анемии на прогноз заболевания и качество жизни кошек с хронической почечной недостаточностью.

Материалы и методы исследования: В ветеринарной клинике «Белый тигр» в период с 2019 по 2024 год было диагностировано 40 случаев ХБП. На основе данных клинических случаев, мною была составлена таблица, где отмечается половая, возрастная и породная зависимость развития ХБП.

Таблица 1

Половой, возрастной и породный состав кошек с хронической болезнью почек

Пол	Количество голов	Возраст	Количество голов	Порода	Количество голов
Самцы	24	1–5	9	Метисы длинношерстные и короткошерстные	17
				Персидская	3
		6–10	11	Британская	8
		11–15	14	Мейн-кун	2
Самки	16	Старше 15	6	Сибирская	5
				Шотландская вислоухая	4
				Бенгальская	1

У всех кошек с ХПН развивается уремический синдром, или уремия, – симптомокомплекс, включающий изменения в биохимическом, клиническом анализах крови, общем анализе мочи, определяющих клиническую симптоматику – азотемию, метаболический кетоацидоз, гиперфосфатемию, гипокалиемию, протеинурию, вторичный гиперпаратиреоз, анемию, гипертонию и такие неспецифические признаки, как отказ от еды, рвоту, исхудание [2].

Анемия вызванная ХПН, или ренальная анемия, как правило, развивается у пациентов с тяжёлыми деструктивными изменениями почечной паренхимы (поражено — обычно процессами склерозирования — не менее 75% тканей органа) и напрямую связана прежде всего с дефицитом эритропоэтина.

Ренальная анемия, как и любая другая, приводит к развитию гипоксии тканей и органов, а также к снижению общей и специфической резистентности организма. Причём сами почки страдают от этого едва ли не сильнее других органов, поскольку процессы реабсорбции в канальцевом аппарате этого органа требуют больших затрат кислорода и энергии. Помимо этого, хроническая анемия приводит к усугублению тяжести ренальной гипертензии, тахикардиям, повреждениям миокарда и, как следствие, к усугублению тяжести застойных явлений в организме пациентов с ХБП. А патологическое перераспределение жидкости в организме у кошек в 99% случаев характеризуется, прежде всего, явлениями гидроторакса и гидроперикарда и, как итог– прогрессирующими признаками сердечной и дыхательной недостаточности [3].

Результаты исследования:

1) Недостаток эндогенного эритропоэтина: это может проявляться как абсолютный дефицит, вызванный снижением синтеза этого гормона в почках, так и относительный дефицит, связанный с нарушением активности рецепторов, взаимодействующих с эритропоэтином.

2) Сокращение срока жизни эритроцитов: данное явление в значительной степени обусловлено уремической интоксикацией. Уровень гемолиза у пациентов с почечной анемией значительно превышает физиологическую норму, при этом у здоровых организмов в сутки разрушается не более 2% эритроцитов. Это не только является важным этиологическим фактором анемии, но и усугубляет почечные повреждения, поскольку гемоглобин, попадающий в первичную мочу, вызывает деструкцию и дисфункцию канальцев, что является ключевым элементом патогенеза хронической болезни почек [4].

3) Нарушение обмена железа, фолиевой кислоты и витамина В12 (цианокобаламина)

Кроме дефицита эритропоэтина и снижения средней продолжительности жизни эритроцитов (у кошек эритроциты особенно подвержены оксидативному и токсическому стрессу, диагностируемому по увеличению в крови телец Хайнца) к анемии у пациентов с ХБП могут

приводить:

1) Кровотечения в желудочно-кишечном тракте: Эти кровотечения могут возникать вследствие уремического гастроэнтерита и нарушений функции тромбоцитов, что приводит к увеличению риска геморрагий.

2) Дефицит пластических и энергетических веществ: У облигатных хищников, таких как кошки, этот дефицит может быть особенно выражен из-за снижения и/или искажённого аппетита (анорексия), а также тошноты и рвоты, вызванных действием уремических токсинов на хеморецепторы триггерной зоны и связанные с ней структуры центральной нервной системы. Дополнительно, нарушения всасывания питательных веществ в желудочно-кишечном тракте, также обусловленные уремическим гастроэнтеритом, усугубляют данный дефицит.

3) Уремическая интоксикация: В частности, гиперпаратиреоз, при котором паратиреоидный гормон (ПТГ) участвует как в процессе нефросклероза, так и в снижении числа клеток, продуцирующих эритропоэтин. Хотя гиперфосфатемия, являющаяся основной причиной необратимого гиперплазии парацитовидной железы, может снижать выраженность анемии (в частности, гипоксии) при ХБП за счёт повышения кислородной ёмкости эритроцитов [4].

4) Хронический стресс: У кошек хронический дистресс может быть вызван как тяжёлым общим состоянием пациента, так и необходимостью проведения различных лечебных мероприятий.

5) Патологическое перераспределение жидкости и относительная гиповолемия: В данном случае общее количество жидкости в организме может быть нормальным, однако в кровяном русле и некоторых тканях наблюдается значительный дефицит жидкости, что также может способствовать развитию анемии.

Лечение ренальной анемии при ХПН может быть начато не ранее того, как пациент был подвергнут комплексному нефрологическому обследованию, а также были проведены необходимые мероприятия, направленные на подбор этиопатогенетической (если это возможно), нефропротективной и симптоматической терапии заболевания, приведшего к развитию анемии.

Лечение стимуляторами эритропоэза должно быть начато не ранее того, как уровень гематокрита у пациента опустится ниже нормы (24-45%).

На сегодняшний день коррекция ренальной анемии и её последствий возможна только средствами заместительной терапии. К ней относятся: переливание цельной крови, использование рекомбинантных эритропоэтинов человека и стимуляторов гемопоэза (ДЭ-α, Аранесп) [5].

Переливание крови, пожалуй, самый оперативный метод лечения анемии любого генеза. Но даже однократное проведение этой процедуры животным с тяжёлыми степенями хронических нефропатий и ХПН связано с рядом значимых, даже летальных, осложнений для пациента и, кроме того, обычно представляет серьёзные сложности и чисто технического характера.

Однократное переливание крови относительно безопасно для пациента. Но уже от второго можно ожидать осложнений различной степени тяжести (в том числе и усугубления тяжести почечного поражения, например, из-за нефротоксичной протеинурии и острого канальцевого некроза, проистекающих из гемолиза) или даже летального исхода. К этому чаще всего приводят различные иммунные реакции. От аутоиммунных, с образованием антител на компоненты перелитой крови, до тяжёлой иммунносупрессии (это в добавок к той, которая является прямым или косвенным следствием самого заболевания почек), обычной для пациентов, которым «посчастливилось» пережить ряд процедур по переливанию крови.

Поэтому целесообразность переливания крови должна быть оценена для каждого конкретного пациента, процедуру должен проводить врач, имеющий опыт работы в этом направлении, а владельцев необходимо заранее проинформировать об эффективности и осложнениях данного вида лечения анемии.

С теоретической точки зрения, заместительная терапия эритропоэтином должна являться самым эффективным долгосрочным методом лечения анемии при ХПН. Дефицит эритропоэтина у кошек при ХБП, во-первых, развивается на фоне патологии органа,

выполняющего большое количество разнообразных экскреторных, эндокринных, экзокринных, иммунных и метаболических функций. И во-вторых, осложняется отсутствием коммерческих препаратов, содержащих видоспецифичные для кошек эритропоэтины. Однократное введение рекомбинантных «человеческих» эритропоэтинов животным (как и в случае с переливанием крови), возможно (при корректном подборе дозы, что осуществимо в таком режиме далеко не всегда), будет иметь положительный для пациента эффект и приведёт к росту уровня гематокрита. Но уже второе-третье введение препаратов из этой группы, скорее всего, не будет иметь ожидаемого эффекта даже при значительном увеличении дозы относительно первоначальной. Связано это с высоким уровнем аутоантител к этим эритропоэтинам, сформировавшимся вследствие первичного их использования. Мало того, подобная иммунная реакция может привести к тому, что уровень эндогенного эритропоэтина, и без того невысокий, снизится у пациента ещё больше. Причём высокий уровень антител к эритропоэтинам, как экзо-, так и эндогенным, может сохраняться длительное время. Поэтому если после использования рекомбинантных эритропоэтинов уровень гематокрита снижается, то это является показанием к их незамедлительной отмене. Также на сегодняшний день выпускаются диагностические тесты, с помощью которых можно определить у животных уровень антител к эритропоэтинам (хотя доступность их в РФ невелика) [5].

Выводы: 1. Анемия у кошек с ХПН обусловлена снижением синтеза эритропоэтина в ответ на уменьшение почечной паренхимы, а также нарушениями в метаболизме железа и усилению разрушения эритроцитов.

2. Ренальная анемия клинически проявляется слабостью, утомляемостью, бледностью слизистых оболочек, тахикардией и снижением аппетита.

3. При оценке биохимических параметров крови необходимо учитывать уровень гемоглобина, гематокрита и числа эритроцитов. Также следует оценивать уровень сывороточного железа, ферритина и трансферрина

4. Лечение анемии у кошек с ХПН включает применение рекомбинантного эритропоэтина для стимуляции эритропоэза, переливание крови, а также коррекцию дефицита железа.

5. Анемия является значимым прогностическим фактором у кошек с ХПН, так как она ассоциируется с ухудшением выживаемости и снижением качества жизни.

Данные выводы подчеркивают необходимость комплексного подхода к диагностике и лечению анемии у кошек с хронической почечной недостаточностью, а также необходимость дальнейших исследований для оптимизации терапевтических стратегий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гертман, А. М. Болезни почек и органов мочевыделительной системы животных : учебное пособие / А. М. Гертман, Т. С. Самсонова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 388 с.
2. Панина, Д.В. ХРОНИЧЕСКАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ У КОШЕК / Д. В. Панина // Научный журнал молодых ученых. — 2021. — № 4. — С. 41-45.
3. Топалова, А. Д. Оценка степени распространения хронической почечной недостаточности у кошек в условиях мегаполиса / А. Д. Топалова // Молодежь и наука. — 2014. — № 3. — С. 13. — EDN TАСOQD.
4. ДИАГНОСТИКА И КОМПЛЕКСНАЯ ТЕРАПИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У КОШЕК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПАРАТА "СЕМИНТРА" / И. В. Сенчук, I. V. Senchuk, С. А. Грищенко, S. A. Grishchenko // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. — 2021. — № 25 (188). — С. 121-131.
5. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У КОШЕК / Е.В. Плахотнюк, E.V. Plahotniuk, В. А. Цыцылина, V. A. Tsytsylyna // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. — 2023. — №36 (199). — С. 161-170.

6. Петрова, Н. С. Результаты ультразвукового исследования хронической болезни почек домашних кошек на территории столичного мегаполиса / Н. С. Петрова, В. В. Глебов // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2023. – № 2(67). – С. 229-236.
7. Elliott J, Barber PJ. Feline chronic renal failure: Clinical findings in 80 cases diagnosed between 1992 and 1995. J Small Anim Pract 1998;39:78–85.
8. Cowgill LD. Application of recombinant human erythropoietin in dogs and cats. In: Kirk RW, Bonagura JD, eds. Current Veterinary Therapy XI. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1992:484–487.

УДК 619:616.8:599.323-4

ЛИНИИ КРЫС В ИЗУЧЕНИИ ПРОБЛЕМ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

О.Н. Шеньшина, студент¹

Научный руководитель: В.А. Напримеров, доцент, канд. ветеринар. наук, доцент^{1,2}

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск

Аннотация. Одной из ведущих задач науки является изучение здоровья человека. Моделями для изучения уже более ста лет стали лабораторные животные и одни из них крысы, похожие по многим параметрам в физиологическом и поведенческом отношении на человека. Понимание их поведения, физиологическая его составляющая как в онтогенезе, так и в филогенезе крайне важна для коррекции и лечения психоневрологических заболеваний и с этой целью селекционируют линии крыс с ярко выраженными специфическими симптомами и последующим введением лекарственных препаратов для выбора эффективного лечения.

Ключевые слова: линии крыс, здоровье человека, психоневрологические заболевания, поведение.

Лабораторные животные уже более ста лет стоят во главе угла в изучении здоровья человека и самые популярные из них – мыши и крысы, неизменные участники доклинических испытаний.

Крыса – универсальное животное для исследований, у нее масса достоинств. Они спокойны и благожелательны, отлично обучаются, быстро размножаются и созревают, имеют непродолжительный срок жизни, устойчивы к содержанию в условиях тесноты и скученности, самые выгодные в денежном эквиваленте. Их небольшие размеры идеальны для содержания в условиях лаборатории. Физиологические процессы проходят быстрее и можно увидеть влияние эксперимента на нескольких поколениях животных. А самое главное достоинство – 90% общих генов с человеком [1].

Официальная история разведения лабораторных крыс начинается в 1906 году в Чикаго, когда сток таких крыс поступил в институт Вистар в Филадельфии, где Х.Кинг и Г.Дональдсон получили две линии крыс: инбредная линия King Albino и коммерческий аутбредный сток Wistar, который является родоначальником многих последующих линий. В процессе работы ученые вывели для экспериментов большое количество линий и стоков крыс с различными особенностями для изучения заболеваний человека и лечения. Основными стоками являются: Wistar, аутбредные белые крысы, выведенные в институте Вистара (г. Филадельфия) в

1906 г. Многоцелевая модель для исследований инфекционных заболеваний, оценки безопасности и эффективности лекарственных средств, гериатрических исследований и в качестве хирургических моделей. Sprague-Dawley (SD). Созданы из альбиносов Wistar в 1925 г. на фермах Sprague Dawley в г. Мэдисон (США). Модель для изучения питания, в том числе влияния различных диет, онкологии.

Long-Evans («капюшонная»). Разработаны доктором Лонгом и Эвансом в 1915 г.. Обычно белые с чёрным или иногда коричневым капюшоном. Эта линия более устойчива к

респираторным заболеваниям и часто используется в неврологических, токсикологических, офтальмологических исследованиях. Их используют при поведенческих экспериментах, изучают модели ожирения [2].

В Институте цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук города Новосибирска ведется активная работа по изучению ряда патологий и заболеваний человека на моделях крыс различных стокков. Рассмотрим пошаговую работу ученых на примере изучения психоневрологических изменений. Для примера представим конкретное заболевание – шизофрению.

Согласно Международной классификации болезней 10 пересмотра выделено несколько форм этого заболевания: параноидная, гебефреническая (гебефренная), кататоническая, недифференцированная, резидуальная и простая. Яркие поведенческие паттерны характерны для гебефренной и кататонической формы: равнодушие в эмоциональном выражении, чередующиеся ступор и возбуждение в двигательной продукции. Далее заболевание переходит в резидуальную форму, которая совмещает оба параметра и является хронической.

После изучения литературы в рамках выбранного направления производится отбор крыс для эксперимента по поведенческому признаку, соответствующему симптомам заболевания, в данном случае – кататонической формы шизофрении. Исходным материалом стала линия крыс Wistar, которая в дальнейших исследованиях явилась контрольной группой [3].

На первых этапах отбирают крыс наиболее длительно застывающих в ситуации опасности и скрещивают между собой, дифференцируя потомство по выбранным признакам. До двадцатого поколения постепенное нарастание симптомов застывания проявлялось планомерно и длилось более 30 секунд, начали проявляться признаки гебефренной формы заболевания. Животные равнодушно относились к манипуляциям с ними, стали более ручными [3].

Дальнейшее разведение показало прогрессирование заболевания, проявляющееся в чрезмерной двигательной активности – нервности. Доля их росла до семидесятого поколения и превысило число застывающих особей [4].

В процессе селекции изучались все периоды развития особей и по наблюдениям экспериментаторов были выделены признаки «готовности» нервной системы к психическим расстройствам в раннем онтогенезе, к которым отнесли нарушение моторной координации и равновесия, пониженный мышечный тонус, гиперактивность и гиперчувствительность, дезорганизацию постурального развития, отставание в росте и весе [3].

Выведенная линия получила название ГК (Генетическая Кататония), была выведена путем селекции 78 поколений и использовалась в дальнейшей работе по изучению и лечению шизофрении, депрессий, маниакально-депрессивных психозов и др. Поскольку изменения в работе одного органа приводит к нарушению функционирования большинства систем организма, были проведены дополнительные исследования нейроэндокринных, репродуктивных и других функций, а также морфологические изменения у животных [3,4].

Выявлены отклонения в работе репродуктивных органов самцов [6] и самок [5] в период полового созревания и у взрослых животных, нейрогормональные сдвиги в работе систем и изменения нейроэндокринологической системы в целом. В обучении и социальном взаимодействии эта линия крыс показала более низкие результаты по сравнению с контрольной группой. Изучалось влияние нейромедиаторов и гормонов на организм подопытных животных, подбирались эффективные дозировки различных препаратов для коррекции и лечения [7,8]. Работа с линией крыс ГК продолжается.

Таким образом, работа по изучению здоровья человека – многолетний кропотливый труд ученых и их «младших научных сотрудников», как они в шутку называют крыс, задачами которого является выведение линий с яркими и устойчивыми признаками заболевания, подробное изучение этиологии и патогенеза, физиологических сдвигов и нарушений в работе организма, изыскание путей эффективного лечения и доз лекарственных препаратов для скорейшего выздоровления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Костенкова, В. Н. Сравнительная характеристика психоэмоциональных проявлений у беспородных крыс и крыс линии Вистар / В. Н. Костенкова, К. А. Никольская // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. – 2004. – Т. 54, № 5. – С. 620-631. – EDN OPXWQJ.
2. Алехина, Т. А. От нормы, через отбор, к патологии / Т. А. Алехина, Т. Н. Игонина // СМАЛЬТА. – 2017. – № 5. – С. 9-18.
3. Алехина, Т. А. Продромальные характеристики эпилепсии у крыс с маятникообразными движениями / Т. А. Алехина, В. С. Плеканчук, Л. В. Осадчук // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. – 2021. – Т. 57, № 3. – С. 240-249.
4. Алехина Т.А., Пальчикова Н.А., Ключков Д.В. Поведенческие и гормонально- метаболические характеристики самок крыс, селекционированных по длительности пассивно- оборонительной реакции. Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова, 2020, Т. 106, № 1, стр. 66-77.
5. Клещев, М. А. Сперматогенная функция семенников у крыс с наследственной предрасположенностью к проявлению кататонических реакций / М. А. Клещев, Т. А. Алехина, Л. В. Осадчук // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2018. – Т. 22, № 4. – С. 400-405. – DOI 10.18699/VJ18.375. – EDN XQQYBN.
6. Клиническая эффективность антиангиогенной терапии неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации по результатам трехлетнего наблюдения / А. Ж. Фурсова, И. Ф. Никулич, Е. И. Дмитриева [и др.] // Вестник офтальмологии. – 2023. – Т. 139, № 5. – С. 45-52. – DOI 10.17116/oftalma202313905145. – EDN ORKYZX.
7. Прокудина, О. И. Влияние D-серина на тревожно-подобное поведение и способность к пространственному обучению крыс линии ГК, селекционированных на предрасположенность к кататоническим реакциям / О. И. Прокудина, Т. А. Алехина // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. – 2021. – Т. 57, № 6. – С. 510-518. – DOI 10.31857/S0044452921060085. – EDN NQWXNV.

Научное издание

Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биологической безопасности

Сборник научно-практической конференции, посвящённой 90-летию
Новосибирского государственного аграрного университета

17 февраля 2025 года

Ответственный за выпуск: К.И. Нагибина

Печатается в авторской редакции

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов

Гарнитура ХО Thames, Формат 60×84 1/8
Уч.-изд. л. 18,5. Усл.п.л. 31,6

Издательский центр «Золотой колос»
Новосибирского государственного аграрного университета
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.
Тел. (383) 267-09-10, e-mail: 2134539@mail.ru