

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ

ANALYSIS OF THE RESULTS OF LABORATORY DIAGNOSIS OF INFECTIOUS ANIMAL DISEASES

Ключевые слова: диагностика, вид материала, серологический метод, вирусологический метод, микроскопия, биологическая проба, положительный результат, гематология.

Для выполнения доктрины продовольственной безопасности в Российской Федерации осуществляются поставленные задачи за счёт выполнения плана профилактических противоэпизоотических мероприятий (диагностика, иммунизация, дезинфекция), что позволяет получить качественную и безопасную животноводческую продукцию. Приведён анализ результатов исследований серологической и вирусологической диагностики инфекционных болезней у животных разных видов. По анализу данных за 2023 г. проведено более 43000 исследований различного биологического материала от животных (продуктивных и непродуктивных). В рамках исследований по госзаказу межрайонной ветеринарной лабораторией установлены положительные результаты при исследовании на бешенство у мелких непродуктивных животных путём постановки биологической пробы на лабораторных животных в 4 пробах с патологического материала. Однако при исследовании на бешенство патологического материала от продуктивных животных положительных результатов установлено не было. При исследовании на лейкоз крупного рогатого скота выявлено 356 положительных проб реакцией иммунодиффузии, из которых в дальнейшем 6 животных имели изменения морфологии клеток по гематологическому тесту при выведении лейкограммы. Хламидиоз у крупного рогатого скота реакцией связывания комплемента установлен у 15 животных из 868 исследованных животных. При исследовании сыворотки крови на ящур, блютанг, инфекционную анемию лошадей, грипп птиц, африканскую чуму свиней результаты во всех случаях были отрицательные. Согласно данным, полученным с межрайонной ветеринарной лаборатории, можно сказать, что ситуация по бешенству у мелких непродуктивных животных обост-

ряется год от года, и требуется всё больший объём исследований для обеспечения эпизоотического благополучия на закрепленных территориях.

Keywords: diagnostics, type of material, serological method, virological method, microscopy, biological test, positive result, hematology.

To fulfill the doctrine of food security in the Russian Federation, the assigned tasks are carried out by implementing a plan of preventive anti-epizootic measures (diagnosis, immunization, disinfection) which allows obtaining high-quality and safe livestock products. This paper analyses the results of studies of serological and virological diagnostics of infectious diseases in animals of different species. In 2023, more than 43,000 studies of various biological materials from animals (productive and non-productive) were conducted. As part of government-ordered research, the inter-district veterinary laboratory revealed positive results when testing for rabies in small non-productive animals by performing a biological test on laboratory animals in 4 samples from pathological material, however when testing pathological material from productive animals for rabies, no positive results were found, during a study on leukemia in cattle, 356 positive samples were identified by the immunodiffusion reaction, and of these, 6 animals subsequently had changes in cell morphology according to a hematological test when removing a leukogram. Chlamydia in cattle was detected by the complement fixation reaction in 15 animals out of 868 animals examined. When examining blood serum for foot and mouth disease, bluetongue, equine infectious anemia, avian influenza, and African swine fever, the results were negative in all cases. According to data received from the inter-district veterinary laboratory, it may be said that the situation with rabies in small non-productive animals is worsening year after year and an increasing amount of research is required to ensure epizootic well-being in designated areas.

Абдыраманова Татьяна Дзепшевна, к.в.н., доцент, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Челябинская обл., Российская Федерация, e-mail: abdyramanovatd@gmail.com.

Щербаков Павел Николаевич, д.в.н., профессор, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Челябинская обл., Российская Федерация, e-mail: scherbakov_pavel@mail.ru.

Abdyramanova Tatyana Dzepshevna, Cand. Vet. Sci., Assoc. Prof., South Ural State Agricultural University, Troitsk, Chelyabinsk Region, Russian Federation, e-mail: abdyramanovatd@gmail.com.

Shcherbakov Pavel Nikolaevich, Dr. Vet. Sci., Prof., South Ural State Agricultural University, Chelyabinsk Region, Russian Federation, e-mail: scherbakov_pavel@mail.ru.

Степанова Ксения Вадимовна, к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Челябинская обл., Российская Федерация, e-mail: deratizator@bk.ru.

Stepanova Kseniya Vadimovna, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., South Ural State Agricultural University, Chelyabinsk Region, Russian Federation, e-mail: deratizator@bk.ru.

Введение

Инфекционные заболевания у различных видов животных, в том числе мелких непродуктивных и пушных зверей [1], принадлежащих собственникам, широко распространены и наносят большой экономический ущерб. Для ветеринарных специалистов и владельцев животных важно своевременно и точно поставить диагноз на какое-либо заболевание. Для ветеринарных врачей важно провести дифференциальный диагноз и использовать специальные методы диагностики для их исключения (или подтверждения). Однако следует иметь в виду, что выбор метода диагностики зависит от предварительного диагноза, ветеринарных инструкций и требований действующего ветеринарного законодательства Российской Федерации [2].

Выполнение задач доктрины продовольственной безопасности требует грамотного и качественного подхода ветеринарными специалистами внутри лабораторий различного уровня. Это и региональные, и областные лаборатории, и лаборатории, относящиеся к категории локальных.

Основная задача таких лабораторий – вспомогательная – уточнение диагноза на заболевания с различной этиологией (инфекционное, или инвазионное начало или незаразная патология) [3, 4]. Также одной из существенных задач лабораторий является проведение качественной и правильной ветеринарно-санитарной экспертизы продукции животноводства и растениеводства для обеспечения безопасности и предупреждения болезней у человека [5].

Неизменными остаются и требования к высокой квалификации ветеринарных лабораторных работников, так как представителям ветеринарных учреждений и сельскохозяйственных предприятий требуются консультации в области диагностики, профилактики и ликвидации болезней [6, 7].

Цель: изучить статистические данные ветеринарной лаборатории за отчетный период 2023 г.; проанализировать деятельность ветеринарной лаборатории по установлению заболеваемости животных различными болезнями инфекционной этиологии, выделению положительных проб от животных (носительство) на территории Челябинской области.

Задачи: изучить отчетную документацию по работе лаборатории за 2023 г.; выделить опасные болезни, по которым проводились исследования.

Объекты и методы

Методика для определения наличия или отсутствия специфических антител у животных относится к серологическим методам и является сутью смены иммуноглобулинов различных классов (IgM) и (IgG) у тех животных, в организм которых попало вирулентное инфекционное начало. Соответственно, смена иммуноглобулинов будет зависеть от периода болезни или носительства. При серологической диагностике будет отмечаться количество иммуноглобулинов, соответствующее стадии болезни и времени заражения. Главная часть работы ветеринарного специалиста заключается в исследовании аналогичных образцов крови от животных двукратно с интервалом в 14-21 день.

При работе с патологическим материалом, содержащим вирусные частицы, необходимо учитывать, что в лабораторию направляется материал от больных или павших животных с клиническими проявлениями болезни.

Основное требование – наличие патологий в тканях, выделяемых в полостях, или подозрение на вирусное заболевание. При различных заболеваниях период исследования может значительно варьироваться, например, при исследовании на ящур материал должен быть взят не позднее чем через 2 ч после гибели или убоя животного.

Существуют различные методы вирусологической диагностики, включающие следующее: обнаружение возбудителей в патологическом материале с использованием различных методов (электронной, флуоресцентной или световой микроскопии, использование лабораторных животных и др.), проведение разнообразных серологических реакций, а также изоляция и идентификация вирусов [8].

Экспериментальная часть

За 2023 г. в межрайонную ветеринарную лабораторию поступило большое количество различного биологического материала из 5 районов Челябинской области (табл.).

Анализ результатов исследований на вирусные болезни животных

Наименование болезни (показателя), по которым проводилось исследование	Вид животного, корма, продукции	Вид материала	Количество материала (проб)	Показатели	Патологоанатомическое исследование	Люминисцентная микроскопия	Биологическая проба	Серологические реакции				Гематологическая проба	Получено положительных результатов (всего)
								ИФА	РСК	РДП	РИД		
Бешенство	лошади	патматериал	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Бешенство	КРС	патматериал	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Бешенство	МРС	патматериал	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Бешенство	пушные звери	патматериал	9	9	9	9	8	-	-	-	-	-	1
Бешенство	промысловые и дикие	патматериал	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Бешенство	собаки	патматериал	64	64	64	64	62	-	-	-	-	-	2
Бешенство	кошки	патматериал	43	43	43	43	42	-	-	-	-	-	1
Бешенство	прочие виды	патматериал	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Грипп	птица	сыворотка крови	910	910	-	-	-	910	-	-	-	-	-
Инфекционная анемия (ИНАН)	лошади	сыворотка крови		2887	-	-	-	-	-	2887	-	-	-
Блютанг (катаральная лихорадка)	КРС	сыворотка крови	958	958	-	-	-	958	-	-	-	-	-
Лейкозы	КРС	сыворотка крови	1087	36509	-	-	-	-	-	-	36509	-	136
Лейкозы	КРС	подсчет лейкоцитов	91	91	-	-	-	-	-	-	-	91	-
Лейкозы	КРС	выведение лейкоформулы	-	11	-	-	-	-	-	-	-	11	6
Хламидийные инфекции	КРС	сыворотка крови	-	868	-	-	-	-	868	-	-	-	15
Африканская чума свиней (АЧС)	свиньи	сыворотка крови	456	456	-	-	-	456	-	-	-	-	-
Ящур	КРС	сыворотка крови	-	255	-	-	-	255	-	-	-	-	-
Ящур	МРС	сыворотка крови	-	142	-	-	-	142	-	-	-	-	-
Итого			3624	43209	122	122	118	2721	868	2887	36509	102	161

Результаты и их обсуждение

В 2023 г. межрайонная ветеринарная лаборатория провела 43209 исследований. Из них 122 пробы подвергнуты исследованию с использованием люминесцентного микроскопа, 36509 проб проанализированы с помощью серологических методов, а 118 проб исследованы вирусологически (с постановкой биологической пробы).

За анализируемый период было исследовано 122 пробы патологического материала, поступивших из разных районов Челябинской области. Пробы были взяты от лошадей, крупного и мелкого рогатого скота, пушных зверей, собак и

кошек. Все 122 пробы были подвергнуты люминесцентной микроскопии, а биологической пробе было подвергнуто 118 проб. В результате исследований положительный результат получен в 4 пробах, которые были взяты у собак (2), кошек (1) и пушных зверей (1).

Данные по положительным результатам серологической и гематологической диагностики представлены на рисунке.

На территории области было проведено исследование 910 образцов сыворотки крови на наличие гриппа птиц с использованием иммуноферментного анализа. Во всех образцах результаты оказались отрицательными.

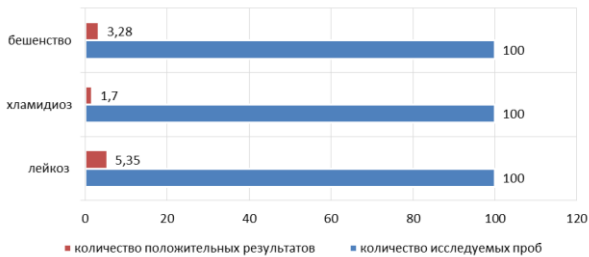


Рис. Доля положительных результатов серологической и гематологической диагностики, %

Более 10 лет назад также была зарегистрирована инфекционная анемия лошадей. Сыворотку исследовали у 2887 гол. в РДП, результаты во всех пробах были отрицательными.

В РИД была проведена серологическая диагностика лейкоза животных. Для исследования были использованы материалы от крупного рогатого скота в количестве 1087 проб, из них 136 проб дали положительный результат. Гематологические исследования были проведены на 11 пробах (выведение лейкоформулы, положительный результат получен в 6 случаях).

В реакции связывания комплемента было исследовано 868 проб на хламидийные инфекции, из которых положительный результат получен в 15 случаях. Исследования на африканскую чуму, блютанг и ящур проводились в соответствии с государственным заданием. Для африканской чумы свиней (сыворотка крови) было исследовано 456 проб методом ИФА, для катаральной лихорадки (блютанг) – 958 проб, а для ящура, который встречается как у крупного, так и у мелкого рогатого скота, 397 проб также методом ИФА. Результаты исследований по трём заболеваниям оказались отрицательными.

Заклучение

Если рассмотрим данные ветеринарной лаборатории за 2023 г., то увидим, что ветеринарными врачами проведено достаточно большое количество исследований биологического материала. В лабораторной диагностике используются различные методы, такие как флуоресцентная микроскопия, вирусология, серология, диагностические тесты и биологические тесты. Однако не всегда результаты исследований радуют ветеринарных специалистов хозяйств.

За 2023 г. были получены положительные результаты по особо опасной инфекции – бешенство среди домашних животных, вирус лей-

коза крупного рогатого скота, хламидийная инфекция.

По информации, полученной из ветеринарной лаборатории в регионах оказания лабораторных услуг, при проведении биологических исследований у мелких непродуктивных животных отмечены положительные результаты на бешенство. Эта ситуация свидетельствует о напряженной эпизоотической ситуации в 2023 г.

Вирус лейкоза был обнаружен при серологической диагностике и подтвержден гематологическим исследованием при получении лейкограмм от 6 животных.

При тестировании на хламидиоз у небольшой части обследованных животных (1,7% от числа обследованных животных) диагностирован положительный результат, хотя у небольшого процента инфицированных животных развились эпизоотии этого заболевания.

Ветеринарно-лабораторная деятельность, направленная на проведение диагностических исследований, находится в полном соответствии с годовым государственным планом, а также планом профилактики ветеринарной деятельности различных форм собственности.

Библиографический список

1. Экономическое обоснование профилактических обработок норок против заразных болезней / Н. А. Журавель, Н. А. Мифтахутдинова, Н. М. Колобкова [и др.]. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии: материалы Международной научно-практической конференции, Троицк, 19 марта 2014 года. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2014. – С. 71-75. – EDN TDWCQI.
2. Абдыраманова, Т. Д. Анализ эпизоотической ситуации по инфекционным болезням крупного рогатого скота / Т. Д. Абдыраманова, А. Н. Зиннатов. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_4_256_4. – Текст: непосредственный // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2023. – Т. 256, № 4. – С. 4-8. – EDN VMGOTV.
3. Оптимальная схема профилактических обработок свиней против заразных болезней в хозяйствах Челябинской области / Н. А. Журавель, Н. А. Мифтахутдинова, Н. М. Колобкова [и др.]. – Текст: непосредственный // Инновационные подходы в ветеринарии, биологии и эко-

гии. Совершенствование и внедрение современных технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, Троицк, 17-18 марта 2010 года. – Троицк: ФГОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины», 2010. – С. 124-127. – EDN OSFPHS.

4. Щербаков, П. Н. Эффективность ИФА и РСК при диагностике хламидиоза крупного рогатого скота / П. Н. Щербаков, Т. Б. Щербакова, А. В. Машнин. – Текст: непосредственный // Ветеринария. – 2017. – № 6. – С. 27-29. – EDN YTDHWT.

5. Щербакова, Т. Б. Сравнительная эффективность вакцин для профилактики хламидиоза крупного рогатого скота от разных производителей / Т. Б. Щербакова, П. Н. Щербаков. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы импортозамещения в сельском хозяйстве и ветеринарной медицине: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения доктора ветеринарных наук, профессора Есютина Александра Васильевича, Троицк, 31 марта 2016 года / ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет». – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2016. – С. 225-228. – EDN WNTKCN.

6. Изучение генетической variability выделенных изолятов вируса лейкоза крупного рогатого скота в Белгородской области / М. В. Петропавловский, И. М. Донник, Н. А. Безбородова [и др.]. – DOI 10.32417/1997-4868-2022-229-14-33-43. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2022. – № S14. – С. 33-43. – EDN RVZEID.

7. Вирус гриппа D у крупного рогатого скота (обзор) / С. В. Котенева, А. Г. Готов, Т. И. Глотова, А. В. Нефедченко. – DOI 10.29326/2304-196X-2024-13-1-20-26. – Текст: непосредственный // Ветеринария сегодня. – 2024. – Т. 13, № 1. – С. 20-26. – EDN TBDXMZ.

8. Zeedan, G., Abdalhamed, A., Ghazy, A., Ghoneim, N. (2018). Serological and Molecular Identification of Infectious Bovine Rhinotracheitis Virus Isolation and Adaptation in Embryonated Chicken Eggs. *Journal of Antivirals & Antiretrovirals*. DOI: 10.104172/1948-5964.1000174.

References

1. Ekonomicheskoe obosnovanie profilakticheskikh obrabotok norok protiv zaraznykh boleznei / N.A. Zhuravel, N.A. Miftakhutdinova, N.M. Kolobkova [i dr.] // *Innovatsionnye tekhnologii v veterinarii, biologii i ekologii: Materialy mezhdunarodnykh nauchno-prakticheskikh konferentsii: sbornik nauchnykh trudov*, Troitsk, 19 marta 2014 goda. – Troitsk: Uralskaia GAVM, 2014. – S. 71-75.

2. Abdyramanova, T.D. Analiz epizooticheskoi situatsii po infektsionnym bolezniam krupnogo rogatogo skota / T.D. Abdyramanova, A.N. Zinnatov // *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny im. N.E. Baumana*. – 2023. – Т. 256, No. 4. – S. 4-8. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_4_256_4.

3. Optimalnaia skhema profilakticheskikh obrabotok svinei protiv zaraznykh boleznei v khoziaistvakh Cheliabinskoi oblasti / N.A. Zhuravel, N.A. Miftakhutdinova, N.M. Kolobkova [i dr.] // *Innovatsionnye podkhody v veterinarii, biologii i ekologii. Sovershenstvovanie i vnedrenie sovremennykh tekhnologii polucheniia i pererabotki produktsii zhivotnovodstva: Materialy mezhdunarodnykh nauchno-prakticheskikh konferentsii. Sbornik nauchnykh trudov*, Troitsk, 17–18 marta 2010 goda. – Troitsk: FGOU VPO "Uralskaia GAVM", 2010. – S. 124-127.

4. Shcherbakov, P.N. Effektivnost IFA i RSK pri diagnostike khlamidioza krupnogo rogatogo skota / P.N. Shcherbakov, T.B. Shcherbakova, A.V. Mashnin // *Veterinariia*. – 2017. – No. 6. – S. 27-29.

5. Shcherbakova, T.B. Sravnitelnaia effektivnost vaksinn dlia profilaktiki khlamidioza krupnogo rogatogo skota ot raznykh proizvoditelei / T.B. Shcherbakova, P.N. Shcherbakov // *Aktualnye voprosy importozameshcheniia v selskom khoziaistve i veterinarnoi meditsine: mezhdunarodnaia nauchno-prakticheskaiia konferentsiia, posviashchennaia 110-letiiu s dnia rozhdeniia doktora veterinarnykh nauk, professora Esiutina Aleksandra Vasilevicha*, Troitsk, 31 marta 2016 goda / FGOU VO "Iuzhno-Uralskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet". – Troitsk: Iuzhno-Uralskii GAU, 2016. – S. 225-228.

6. Izuchenie geneticheskoi variabelnosti vydelennykh izoliatov virusa leikoza krupnogo rogatogo skota v Belgorodskoi oblasti / M.V. Petro-pavlovskii, I.M. Donnik, N.A. Bezborodova [i dr.] //

Agrarnyi vestnik Urala. – 2022. – No. S14. – S. 33-43. – DOI 10.32417/1997-4868-2022-229-14-33-43.

7. Virus gripa D u krupnogo rogatogo skota (obzor) / S.V. Koteneva, A.G. Glotov, T.I. Glotova, A.V. Nefedchenko // Veterinariia segodnia. – 2024. – T. 13, No. 1. – S. 20-26. – DOI 10.29326/2304-196X-2024-13-1-20-26.

8. Zeedan, G., Abdalhamed, A., Ghazy, A., Ghoneim, N. (2018). Serological and Molecular Identification of Infectious Bovine Rhinotracheitis Virus Isolation and Adaptation in Embryonated Chicken Eggs. Journal of Antivirals & Antiretrovirals. DOI: 10.104172/1948-5964.1000174.



УДК 636.934.3:616.36

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-239-9-49-53

А.В. Черезова, И.И. Калюжный
A.V. Cherezova, I.I. Kalyuzhnyi

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЛЬТРАСТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕЧЕНИ ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ ПОД ВЛИЯНИЕМ МЕЛАТОНИНА

MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF ULTRASTRUCTURAL ORGANIZATION OF RACCOON DOG LIVER UNDER THE INFLUENCE OF MELATONIN

Ключевые слова: енотовидная собака, мелатонин, печень, гепатоциты, митохондрии, морфометрия, морфология, цитология, электронная микроскопия, кариопикноз.

Применение мелатонина животным требует дополнительных исследований. Экзогенный мелатонин используется в пушном звероводстве для ускорения созревания шерсти. Однако недостаточно изучено его влияние на внутренние органы и ткани хищных пушных зверей. Патологии внутренних органов сопровождаются биохимическими, метаболическими, окислительными и воспалительными процессами, которые влияют на ультраструктуру клеток. С использованием электронно-микроскопического исследования была описана ультраструктура печени енотовидных собак, которым были имплантированы гранулы мелатонина. При исследовании выявлено протекание дистрофических и окислительных процессов в печени енотовидных собак, которым был имплантирован препарат «Мелакрил». При этом наблюдалась высокая секреторная активность и регенеративные процессы в клетках печени. В данной группе проведено исследование ультраструктурной организации печени под влиянием экзогенного мелатонина. Проводились следующие измерения внутриклеточных структур: площадь гепатоцитов, их ядер и ядрышек, ядерно-цитоплазматическое отношение, площадь митохондрий и гранул гликогена. Описывались окружающие элементы: кровенаполнение сосудов, состояние пространства Диссе. При морфометрической оценке печени енотовидных собак определяли количество нормальных (НГ) и дистрофически изменённых (ДГ) гепатоцитов, а также коэффициент нормализации паренхимы (КНП). К нормальным относятся клетки, у которых хорошо дифференцированное ядро, оформленное ядрышко и целая цитоплазма. К дистрофически изменённым относятся клетки с изменёнными ядрами и

цитоплазмой, а также безъядерные клетки. Число НГ составило $70,45 \pm 3,87\%$, а число ДГ – $29,55 \pm 3,87\%$. Значение КНП – $2,474 \pm 0,52$ усл. ед. Таким образом, в паренхиме печени выявлено наличие дистрофических изменений.

Keywords: raccoon dog, melatonin, liver, hepatocytes, mitochondria, morphometry, morphology, cytology, electron microscopy, karyopyknosis.

The use of melatonin in animals requires additional research. Exogenous melatonin is used in fur farming to accelerate wool maturation. However, its effect on the internal organs and tissues of fur-bearing animals has not been sufficiently studied. Pathologies of internal organs are accompanied by biochemical, metabolic, oxidative and inflammatory processes that affect cell ultrastructure. Using electron microscopy, the ultrastructure of the liver of raccoon dogs implanted with melatonin granules was described. The study revealed the occurrence of dystrophic and oxidative processes in the liver of raccoon dogs that were implanted with the drug Melacryl. At the same time, high secretory activity and regenerative processes in liver cells were observed. In the study group of raccoon dogs, a study of the ultrastructural organization of the liver under the influence of exogenous melatonin was conducted. During the study, the following measurements of intracellular structures were carried out: the area of hepatocytes, their nuclei and nucleoli, the nuclear-cytoplasmic ratio, the area of mitochondria and glycogen granules. The surrounding elements were described: blood filling of the vessels, the state of the Disse's space. During the morphometric evaluation of the liver of raccoon dogs, the number of normal (NH) and dystrophic altered (DH) hepatocytes, as well as the parenchyma normalization coefficient (PNC), were determined. Normal cells include cells that have a well-differentiated nucleus, a formed nucleolus, and intact cyto-