

Климова, А. И. Шендаков, Т. А. Шендакова // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4 (37). – С. 86–89. 9. Оценка влияния инбридинга на молочную продуктивность, воспроизводительные качества и продолжительность хозяйственного использования коров голштинской породы / Т. В. Шишкина, А. В. Остапчук, Л. Л. Ошкина, Е. А. Зуева // Главный зоотехник. – 2024. – № 11 (256). – С. 39-54. – DOI 10.33920/sel-03-2411-04. – EDN KDARDC. 10. Петухова, А. А. Применение инбридинга в коневодстве / А. А. Петухова // Молодежь и наука. – 2019. – № 3. – С. 32. – EDN AEVAQY. 11. Шишкина, Т. В. Влияние различных степеней инбридинга на долголетие и пожизненную продуктивность коров / Т. В. Шишкина // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Витебск, 04–06 ноября 2024 года. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 449-453. – EDN OJPJQR. 12. Шишкина, Т. В. Экономическая эффективность разведения инбредных и аутбредных животных / Т. В. Шишкина // Проблемы управления, экономики и права в общегосударственном и региональном масштабах : сборник статей XI Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 13–14 сентября 2024 года. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 202-206. – EDN LQYIWW.

УДК 619:616.36-091.8:636.2

СПОСОБ ДИАГНОСТИКИ ЖИРОВОЙ ДИСТРОФИИ ПЕЧЕНИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПОСРЕДСТВОМ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ БИОПТАТА

Шутиков В.А., Животов Е.С., Шабунин Б.В., Гунькин Д.В., Михайлов Е.В.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж, Российская Федерация

*В данной статье описан способ диагностики жировой дистрофии печени у высокопродуктивных коров методом прижизненной биопсии с последующим гистологическим исследованием биоптата. Взятие материала проводилось путем введения биопсийной иглы длиной 15,2 см между 10-м и 11-м ребром с правой стороны брюшной стенки с извлечением 10-15 мг ткани печени. Гистологические срезы окрашивались гематоксилином-эозином и исследовались при увеличении $\times 100$ и $\times 400$. При исследовании выявлены характерные морфологические изменения в виде множественных липидных вакуолей в гепатоцитах, смещения ядер к периферии клетки, нарушения балочной структуры печени и лимфоцитарной инфильтрации портальных трактов. Метод позволяет объективно оценить степень поражения печени и рекомендуется для внедрения в практику диагностики жировой дистрофии у молочных коров. **Ключевые слова:** жировая дистрофия печени, высокопродуктивные коровы, биопсия печени, гистологическое исследование, морфология, диагностика.*

A METHOD FOR DIAGNOSING FATTY LIVER DISEASE IN HIGHLY PRODUCTIVE COWS BY HISTOLOGICAL EXAMINATION OF A BIOPSY

Shutikov V.A., Zhivotov E.S., Shabunin B.V., Gunkin D.V., Mikhailov E.V.

All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy, Voronezh, Russian Federation

*This article describes a method for diagnosing fatty liver disease in highly productive cows by intravital biopsy followed by histological examination of the biopsy. The material was taken by inserting a 15.2 cm long biopsy needle between the 10th and 11th ribs on the right side of the abdominal wall with the extraction of 10-15 mg of liver tissue. Histological sections were stained with hematoxylin-eosin and examined at magnification $\times 100$ and $\times 400$. The study revealed characteristic morphological changes in the form of multiple lipid vacuoles in hepatocytes, displacement of nuclei to the cell periphery, violations of the hepatic girder structure and lymphocytic infiltration of the portal tracts. The method allows an objective assessment of the degree of liver damage and is recommended for implementation in the practice of diagnosing fatty degeneration in dairy cows. **Keywords:** fatty liver, highly productive cows, liver biopsy, histological examination, morphology, diagnosis.*

Введение. Жировая дистрофия печени представляет собой одну из наиболее распространенных патологий у высокопродуктивных коров, особенно в период раннего послеродового периода и интенсивной лактации [5]. Данное заболевание характеризуется накоплением триглицеридов в гепатоцитах, что приводит к нарушению функциональной активности печени и может существенно влиять на продуктивность животных [10].

Гистологическое исследование биоптата печени является золотым стандартом диагностики жировой дистрофии у крупного рогатого скота, позволяя получить точную информацию о степени и характере патологических изменений. Методика биопсии печени у коров была детально разработана и стандартизирована, что обеспечивает безопасность процедуры и высокую диагностическую ценность получаемого материала [2].

При гистологической оценке биоптатов печени основное внимание уделяется определению степени жировой инфильтрации гепатоцитов, которая классифицируется по количеству пораженных клеток и размеру липидных включений. Легкая степень жировой дистрофии характеризуется поражением менее 30 % гепатоцитов, умеренная - от 30 до 60 %, тяжелая - свыше 60 % клеток печени [4].

Микроскопическая картина жировой дистрофии печени у коров имеет характерные особенности, включающие наличие крупных липидных вакуолей в цитоплазме гепатоцитов, смещение ядер к периферии клетки, а в тяжелых случаях - признаки некроза и воспалительной инфильтрации. Для объективной оценки степени поражения применяются специальные окраски, в частности окраска суданом III или Oil Red O, позволяющие выявить нейтральные липиды [6].

Патогенез жировой дистрофии печени у высокопродуктивных коров тесно связан с метаболическими нарушениями, возникающими в результате отрицательного энергетического баланса. В период интенсивной лактации

потребности организма в энергии значительно превышают поступление питательных веществ с кормом, что приводит к мобилизации жировых депо и поступлению большого количества свободных жирных кислот в печень [8].

Клиническая значимость гистологической диагностики жировой дистрофии печени определяется возможностью раннего выявления заболевания, оценки прогноза и контроля эффективности лечебных мероприятий. Своевременная диагностика позволяет предотвратить развитие осложнений, включая кетоз, дислокацию сычуга и снижение репродуктивной функции [1].

Техника получения биоптата печени у коров предполагает использование специальных игл для биопсии, при этом процедура выполняется в области 11-12 межреберья справа с соблюдением всех правил асептики и антисептики. Полученный материал требует немедленной фиксации в 10% нейтральном формалине и последующей стандартной гистологической обработки [9].

Дифференциальная диагностика жировой дистрофии печени включает исключение других заболеваний печени, таких как гепатиты различной этиологии, токсические поражения и новообразования. Гистологическое исследование позволяет надежно дифференцировать эти состояния на основании характерной морфологической картины [6].

Преимущества гистологического метода диагностики включают высокую точность и специфичность, возможность детальной морфологической оценки, определение прогноза заболевания и оценку эффективности лечебных мероприятий. Однако следует учитывать и ограничения метода, включая его инвазивность, необходимость специального оборудования и квалифицированного персонала, а также возможные осложнения процедуры биопсии [3].

Современные тенденции в развитии гистологической диагностики жировой дистрофии печени у крупного рогатого скота включают внедрение цифровой патологии, автоматизированного анализа изображений и использование искусственного интеллекта для повышения точности и воспроизводимости результатов [7]. Эти технологии позволяют стандартизировать процесс диагностики и снизить влияние субъективных факторов при интерпретации гистологических препаратов.

Материалы и методы исследований. Лабораторные исследования проведены в условиях ФГБНУ «ВНИВИПФиТ» на базе лаборатории инновационных препаратов рекомбинантной протеомики, лаборатории доклинических исследований и моделирования биологических систем отдела экспериментальной фармакологии и функционирования живых систем.

Взятие биоптата печени для гистологического исследования было проведено путем выполнения небольшого надреза на правой стороне брюшной стенки между 10-м и 11-м ребром с дальнейшим введением биопсийной иглы длиной 15,2 см через мышечную стенку и извлечения около 10–15 мг ткани. Манипуляция осуществлена с соблюдением правил асептики и антисептики.

Для гистологического исследования материал фиксировали в 10 %-ном растворе нейтрального формалина. После проводки в спиртах возрастающей концентрации, проведена заливка образцов в парафин. Нарезка парафиновых блоков проведена на ротационном микротоме. Полученные гистологические срезы толщиной 4-5 мкм закреплены на предметном стекле и окрашены Гематоксилином-Майера и Эозином. Микроскопия осуществлена с помощью светового микроскопа Биомед с использованием объективов, 10X, 40X, кратным

увеличением, а также окуляра с 10X увеличением. Фото гистологических срезов будут сделаны с использованием камеры для микроскопа Levenhuk и программного обеспечения TourView.

Результаты исследований. При гистологическом исследовании образцов печени коров с жировой дистрофией, окрашенных гематоксилин-эозином, были выявлены характерные морфологические изменения (рисунок 1-2).

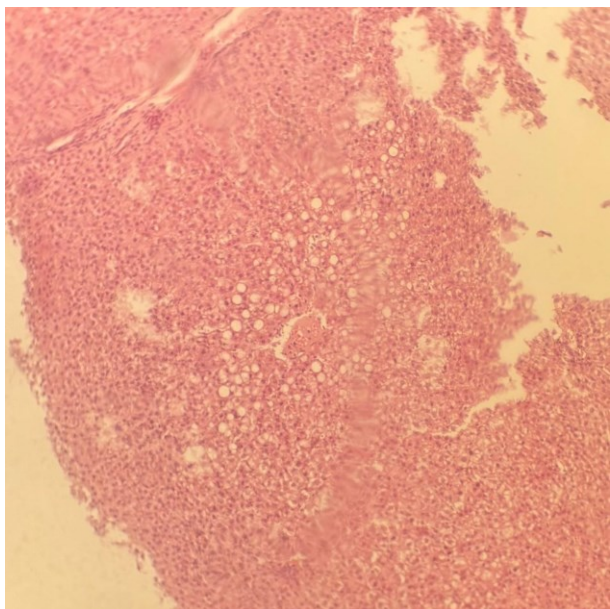


Рисунок 1 — Микрофотография печени коров черно-пестрой породы в возрасте 2-5 лактация. Окраска Гематоксилином-Эозином. Ув. X100

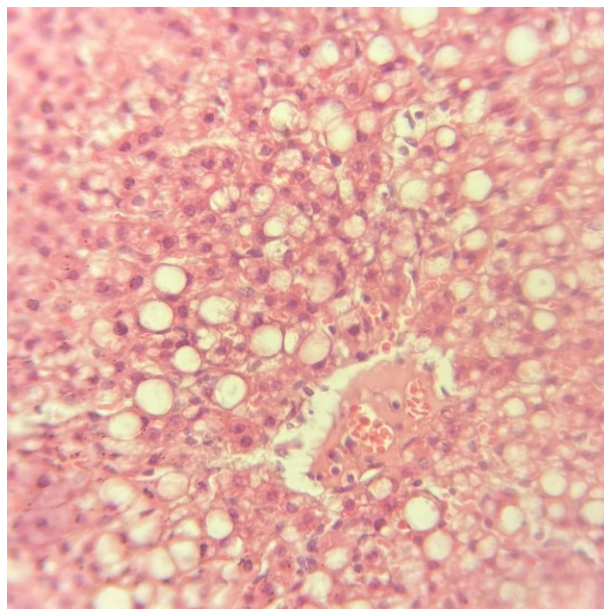


Рисунок 2 — Микрофотография печени коров черно-пестрой породы в возрасте 2-5 лактация. Окраска Гематоксилином-Эозином. Ув. x400

В гепатоцитах обнаруживались множественные вакуоли различного размера, представляющие собой липидные включения. Вакуоли имели округлую форму и четкие контуры, их содержимое было удалено в процессе гистологической обработки, что создавало характерную "пенистую" структуру цитоплазмы. Ядра гепатоцитов при выраженной степени жирового перерождения смещались к периферии клетки или фрагментировались.

Наблюдалась различная степень поражения печеночных долек. При легкой степени жировой дистрофии липидные вакуоли локализовались преимущественно в центролобулярных отделах долек. При умеренной степени процесс распространялся на среднюю зону долек, а при тяжелой форме охватывал практически всю дольку, включая перипортальные гепатоциты.

Отмечались признаки нарушения балочной структуры печени, расширение синусоидов и умеренная лимфоцитарная инфильтрация портальных трактов. В некоторых случаях выявлялись участки коагуляционного некроза гепатоцитов с формированием мелких очагов воспаления.

Интенсивность окрашивания цитоплазмы гепатоцитов эозином была снижена за счет замещения нормальных органелл липидными включениями, что создавало характерную бледно-розовую окраску пораженных клеток.

Заключение. Метод прижизненной биопсии печени с гистологическим исследованием является эффективным диагностическим подходом для выявления жировой дистрофии у высокопродуктивных коров. Полученные данные позволяют объективно оценить степень поражения печени и могут использоваться

для разработки лечебно-профилактических мероприятий в молочном скотоводстве.

Литература. 1. Белоглазова, Н. Ю. Постановка диагноза методом проведения гистологического исследования / Н. Ю. Белоглазова, Е. Ю. Меркулова // Научный журнал молодых ученых. – 2015. – № 1 (4). – С. 15-18. 2. Морфологические изменения печени при жировой дистрофии различной этиологии / Т. В. Брус, С. С. Пюрвеев, А. В. Васильева [и др.] // Российские биомедицинские исследования. – 2021. – № 3. – С. 22-28. 3. Гистология. Клиническая и экспериментальная морфология: сборник трудов восьмой научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международным участием, посвященной памяти доктора медицинских наук, профессора кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии Абдуллина Тимерьяна Габдрахмановича, Киров, 15–18 ноября 2022 года / под ред. М. П. Разина. – Киров : Кировский государственный медицинский университет, 2023. – 101 с. 4. Грицын, А. А. Жировая дистрофия печени у молочных коров : учебное пособие / А. А. Грицын. – Персиановский : Донской государственный аграрный университет, 2017. – 26 с. 5. Предродовая и послеродовая дистрофия печени у высокопродуктивных молочных коров / Е. В. Душкин, Т. Н. Дерезина, Н. Ф. Фирсов, А. П. Зеленков // Ветеринарная патология. – 2014. – № 3–4. – С. 44–48. 6. Лукашик, Г. В. Клинико-патоморфологические изменения при гепатозе у высокопродуктивных коров / Г. В. Лукашик // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2015. – № 2 (165). – С. 156-162. 7. Антиоксидантный статус при жировой дистрофии печени у бычков / М. И. Рецкий, А. М. Самотин, Г. Н. Блинецова [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – Т. 43, № 4. – С. 106-109. 8. Серова, Е. А. Диагностика заболеваний печени у коров / Е. А. Серова, А. А. Логинова // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам : материалы конференции, Вологда, 03 апреля 2025 года. – Вологда : Вологодская ГМХА, 2025. – С. 128-133. 9. Султанова, Э. Э. Биопсия как прижизненный метод исследования печени с диагностической целью в ветеринарной практике / Э. Э. Султанова, Э. Р. Исмаилова // Студенческий научный форум : материалы VII Международной студенческой научной конференции. – Москва : РАЕ, 2015. – С. 245-248. 10. Хорьков, С. С. Профилактика нарушения обмена веществ у крупного рогатого скота / С. С. Хорьков, Е. Н. Балдина // Ветеринарный врач. – 2003. – № 1 (13). – С. 32-33.

УДК 619:616-036.22:001.891.57:616.98:578.832.1:598.2

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВСПЫШЕК ЭМЕРДЖЕНТНЫХ БОЛЕЗНЕЙ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА МАКСИМАЛЬНОЙ ЭНТРОПИИ НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИТУАЦИИ С ГРИППОМ ПТИЦ ПОДТИПОВ H5 И H7

Щербинин С.В., Варвашенко Д.В.

ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных»,
г. Владимир, Российская Федерация

Метод прогнозирования эпизоотической ситуации по эмерджентным болезням животных реализуется с помощью моделирования точек