

# Сальмонеллез у скота на фоне теплового стресса

Людмила ДРОЗДОВА

Евгения ШИЛОВА

Ирина ШКУРАТОВА, доктора ветеринарных наук

Марина РЯПОСОВА, доктор биологических наук

Уральский ФАНИЦ УрО РАН

DOI: 10.25701/ZZR.2023.07.07.003

**Сальмонеллез — одна из наиболее тяжелых зооантропонозных токсикоинфекций. Молочный скот служит постоянным резервуаром возбудителя сальмонеллеза. Стационарность энзоотических очагов поддерживается за счет животных-бактерионосителей. Из их организма с фекалиями может выделяться до  $10^{14}$  КОЕ/г сальмонелл в день, с молоком и молозивом —  $10^2$ – $10^5$  КОЕ/мл (Безбородова Н.А., 2019, 2020).**

Ученые С.Л. Holschbach и соавт. (2018), а также А.Г. Глотов и соавт. (2020) установили, что 20% клинически больных и 5% клинически здоровых коров периодически или постоянно выделяют бактерии во внешнюю среду. Бессимптомное носительство сальмонелл и выделение их с фекалиями у взрослого крупного рогатого скота отмечают на всех этапах производственного процесса. Клинические проявления заболевания обычно наблюдают у телят первого месяца жизни и старше (Глотов А.Г. и соавт., 2020; Беляев Л.И. и соавт., 2013; Порываева А.П. и соавт., 2019; Субботин В.В. и соавт., 2013). На отдельных фермах регистрируют клинические проявления сальмонеллеза у коров.

По данным некоторых исследователей (Рудь Е.Н. и соавт., 2020; Edrington T.S. et al., 2008), заболевание носит сезонный характер и обычно возникает в конце лета и осенью, что может быть связано с высокой температурой окружающей среды и развитием у животных теплового стресса. При этом изоляты сальмонелл, выделенные из биоматериала крупного рогатого скота при бессимптомном течении заболевания и его клиническом проявлении, обычно не различаются по серогруппе, серотипу и чувствительности к противомикробным препаратам (Субботин В.В. и соавт., 2013).

Энциклопедические данные по сальмонеллезу крупного рогатого скота свидетельствуют о том, что это инфекционное заболевание молодняка старше десяти суток, характеризующееся патологическим процессом в органах пищеварительной системы, а при хронизации — в легочной и практически во всех других системах организма. При гистологическом исследовании органов животных, больных сальмонеллезом, основной морфологический признак — гранулематозный процесс в печени (Holschbach C.L. et al., 2018; Глотов А.Г., 2020).

В статье описан случай проявления сальмонеллеза на молочной ферме у взрослых коров и телят, который, по наше-

му мнению, связан с аномальными среднемесячными температурами весенне-летнего периода. Причем у животных выявлены как клинические признаки, так и морфологические изменения, характерные для сальмонеллеза. Обнаружены новые нетипичные патоморфологические признаки в виде сальмонеллезных гранул в печени, более похожих на гранулемы, встречающиеся у свиней при заражении *Salmonella choleraesuis*, а также развития тромбоза эндотелия, что нетипично для крупного рогатого скота.

Цель нашей работы — дать характеристику патоморфологических и гистологических признаков, связанных с одновременным выявлением у крупного рогатого скота двух видов сальмонелл: *Salmonella enteritidis* и *Salmonella choleraesuis*.

Для микробиологического исследования у коров с клиническими признаками диареи взяли пробы фекальных масс из прямой кишки с использованием одноразовых перчаток. У павших телят взяли образцы паренхиматозных органов (легкие, печень, селезенка, лимфатические узлы) с соблюдением правил забора биоматериала для микробиологического исследования. Всего исследованы образцы, полученные от 12 животных.

Для посева использовали питательные среды: 5%-й агар с кровью барана, желточно-солевой агар, хромогенный агар, агар Эндо, агар Сабуро с добавлением 2% глюкозы и хлорамфеникола. Выросшие колонии идентифицировали методом MALDI-ToF (временноразличная матрично ассоциированная лазерная десорбционно-ионизационная масс-спектрометрия). Диагностику клостридиальной инфекции проводили методом полимеразной цепной реакции (ПЦР). Дополнительно методом твердофазного иммуноферментного анализа (ИФА-АГ) исследовали образцы фекалий коров и телят с клиническими признаками диареи на наличие антигенов возбудителей ротавирусной и коронавирусной инфекции, вирусной диареи крупного рогатого скота, энтеротоксемического штамма *Escherichia coli* (K99).

Проводили гистологическое исследование паренхиматозных органов и тканей павших коров и телят с симптомокомплексом изменений, характерных для сальмонеллеза. Материал для гистологического исследования фиксировали в 10%-м водном растворе формалина, заливали в парафин, срезы окрашивали гематоксилином и эозином по общепринятым методикам и просматривали под микроскопом.

Исследования проводили на молочном комплексе, где содержали 2500 животных. Было выявлено массовое заболевание ко-

ров второй и третьей лактации, а также первотелок. Содержание коров в хозяйстве беспривязное. Новорожденный молодняк до двухмесячного возраста выращивали в индивидуальных клетках.

Первая вспышка сальмонеллеза была зарегистрирована в сентябре 2020 г. после аномально жаркого весенне-летнего сезона. Тогда в Свердловской области впервые в истории наблюдений зафиксировали положительную среднемесячную температуру в марте. Годовая сумма температур достигла абсолютного рекорда — плюс 5,3 °С, что на 0,7 °С выше прежнего максимального показателя, зарегистрированного в 2008 г.

В период исследования температура воздуха в помещении, где содержали животных, достигала 29,5 °С, влажность составляла 42%, скорость движения воздуха — 0,6 м/с. Высокая температура воздуха в совокупности с низкой влажностью и отсутствием сквозняков обусловила развитие у коров теплового стресса. У животных отмечали учащенное дыхание (до 61,6 дыхательных движений в минуту), одышку, повышенную частоту сердечных сокращений (119,8 в минуту). По данным ряда авторов (Рудь Е.Н. и соавт., 2020; Буряков Н.П. и соавт., 2016), при длительном воздействии теплового стресса на организм животного ухудшается состояние его здоровья, снижается общая резистентность, репродуктивная способность.

Программа вакцинации крупного рогатого скота на ферме включала применение вакцины против комплекса острых респираторных вирусных инфекций, в составе которой есть инактивированный компонент против вирусной диареи. Телят иммунизировали по достижении возраста 30 суток. Вакцинацию животных против клостридиоза и сальмонеллеза в хозяйстве не проводили.

У коров отмечали клинические признаки, характерные для сальмонеллеза: диарею слизистого характера, обезвоживание первой степени (менее 5%), снижение продуктивности на 14%. Количество животных с клиническими признаками сальмонеллеза составило 23%. Гипертермию у взрослых коров не отмечали.

На этой же ферме зарегистрированы заболевания желудочно-кишечного тракта у телят, сопровождающиеся септическими явлениями, выраженной интоксикацией, гипертермией (40,5–41 °С), развитием значительного (более 7%) обезвоживания, что приводило к гибели молодняка. Заболевание возникало у 93% телят в возрасте 7–14 суток, характеризовалось резким началом и острым течением. Летальность составляла 20,8%. Падёж животных в 80% случаев происходил в первые два дня заболевания, у 20% телят наблюдали переход болезни в подострую форму, приводившую к падежу в возрасте 25–30 суток. Методом ИФА-АГ было исключено наличие антигена возбудителя вирусной диареи крупного рогатого скота, который служит основным конкурентом сальмонелл при развитии патологии у взрослых животных.

При исследовании биологического материала, полученного от коров с диареей, были выделены возбудители рода *Salmonella* вида *Salmonella enterica subsp. enterica*: типичный патоген крупного рогатого скота *Salmonella enteritidis* и нетипичный для этого вида животных патоген *Salmonella choleraesuis* (Van Kassel J.A. et al., 2012; Holschbach C.L. et al., 2018; Семина А.Н. и соавт., 2018; Caroll L.M. et al., 2021).

У телят с клиническими признаками заболевания, кроме возбудителя сальмонеллеза, были обнаружены ротавирус (методом ИФА-АГ) и *Clostridium perfringens* (методом ПЦР).

При гистологическом исследовании печени (рис. 1) как взрослых животных, так и телят был обнаружен специфический морфологический признак сальмонеллезной инфекции — гранулемы (Pecoraro H.L. et al., 2017). Причем эти гранулемы несколько

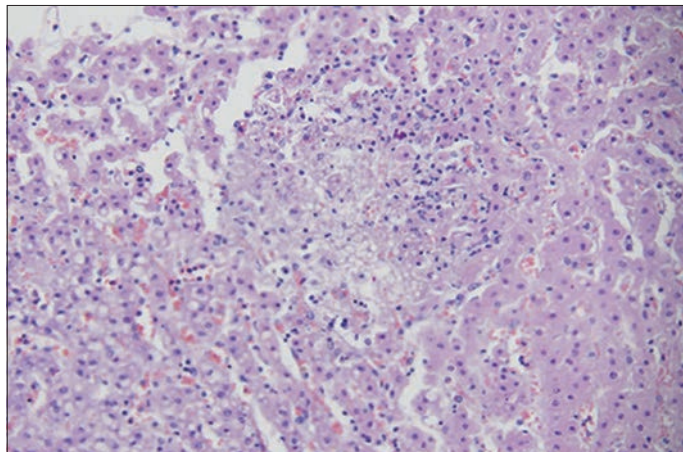


Рис. 1. Гранулема в печени (увеличение 100×)

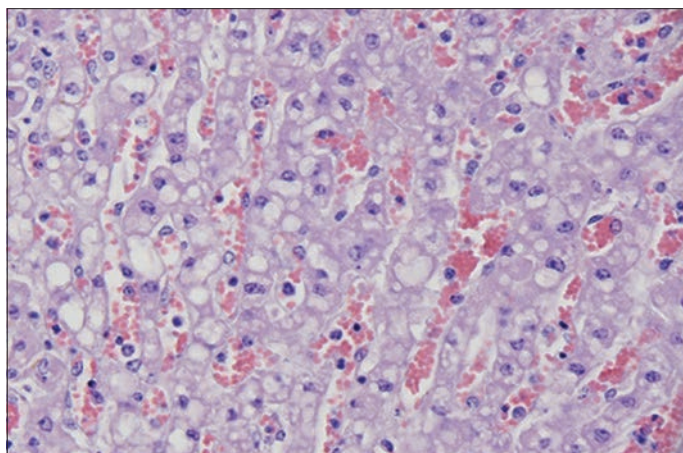


Рис. 2. Застойное полнокровие микроциркуляторного русла печени и жировой гепатоз (увеличение 400×)

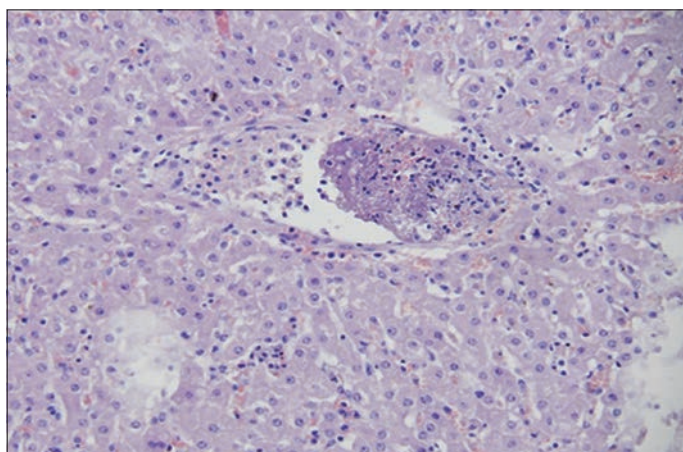


Рис. 3. Тромбоэмболия в печени коровы: гранулема в просвете сосуда (увеличение 200×)

отличались от гранул, характерных для сальмонеллеза крупного рогатого скота. Они были похожи на гранулемы, встречающиеся у свиней при заражении серотипом *Salmonella choleraesuis*. В таких гранулемах преобладали признаки полного растворения клеток гранулематозной ткани по типу лизиса, но еще видны были клетки, некротизированные по типу кариорексиса и кариопикноза. При этом в печени наблюдали выраженное пол-

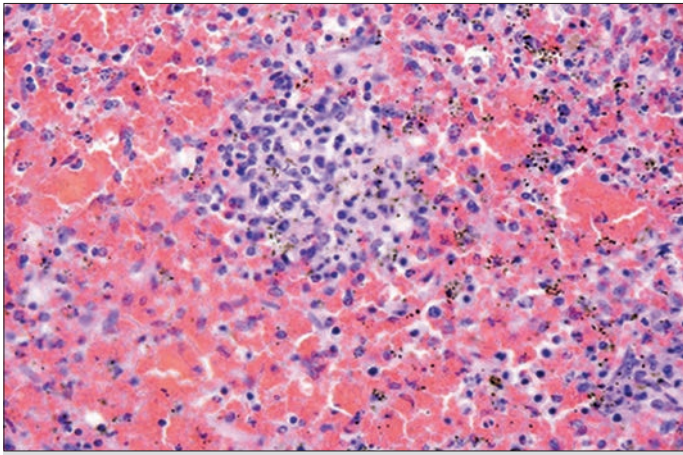


Рис. 4. Гранулема в селезенке без признаков некроза (увеличение 200×)

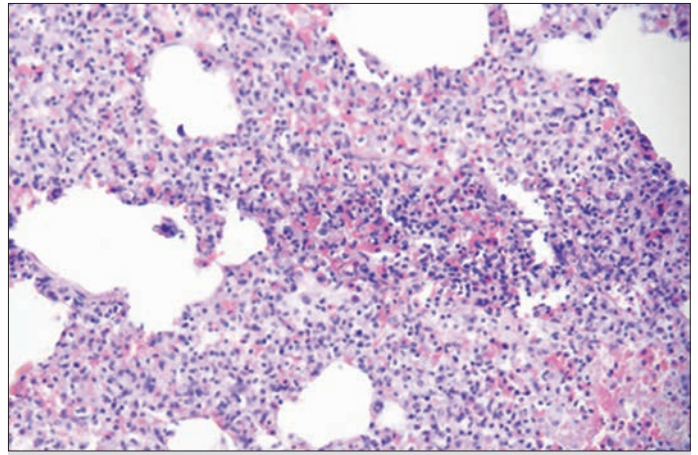


Рис. 6. Гранулематозный процесс на фоне катаральной пневмонии (увеличение 100×)

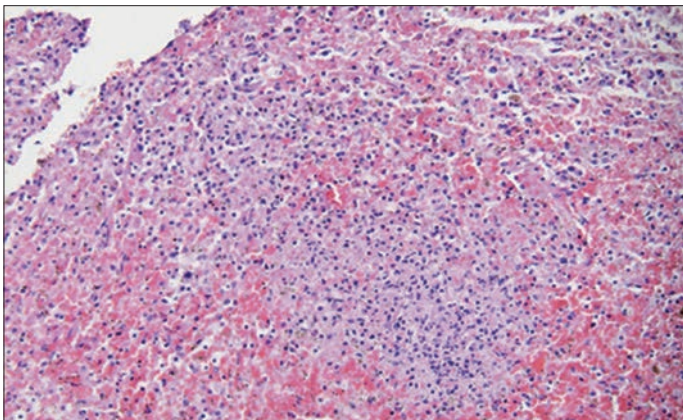


Рис. 5. Некротическая гранулема в селезенке (увеличение 100×)

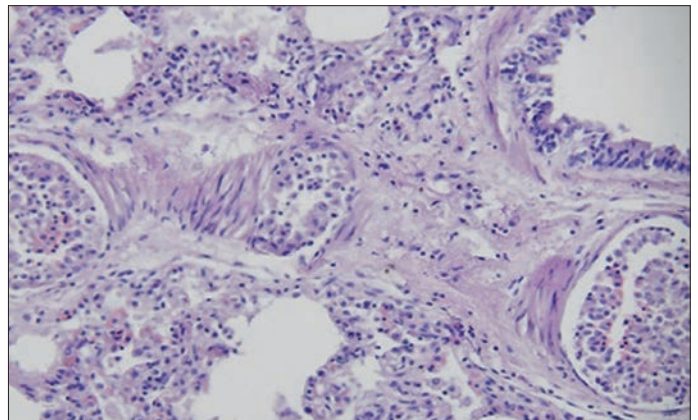


Рис. 7. Резкое расширение просвета лимфатических сосудов в разросшейся интерстициальной ткани легкого (увеличение 200×)

нокровие по типу застойной гиперемии микроциркуляторного русла и признаки жирового перерождения гепатоцитов (рис. 2).

Наряду с этим характерным признаком сальмонеллеза свиней отмечено быстрое гематогенное внутриорганное распространение инфекции с формированием тромбоэндофлебитов, редкое для крупного рогатого скота (рис. 3).

Немаловажный признак развития сепсиса — поражение селезенки, в которой на фоне геморрагического пропитывания также обнаружены специфические сальмонеллезные гранулемы (рис. 4). При этом в других участках селезенки выявлены гранулемы, представленные некротическими массами, подобными гранулемам в печени (рис. 5).

В других паренхиматозных органах — почках и сердце — зафиксирован комплекс патологических процессов, характерных для сепсиса: признаки повреждения эндотелия в виде его десквамации в просвет сосудов, фибриноидный некроз стенок сосудов, петель клубочков почки, лейкостазы, выход единичных нейтрофилов за пределы сосудистой стенки, активация свертывающей системы (единичные тромбы в капиллярах и венах), повышение проницаемости сосудистой стенки (диapedезные кровоизлияния). Что касается легочной ткани, в ней также выявлен гранулематозный процесс на фоне катаральной пневмонии с выраженной пролиферацией элементов интерстициальной соединительнотканной стромы, резким расширением просвета лимфатических сосудов и наличием в них клеток грануляционной ткани (рис. 6, 7).

Итак, воздействие аномально высоких температур на Среднем Урале привело к развитию хронического теплового стресса у крупного рогатого скота. Несмотря на меры, предпринимаемые для защиты дойного стада от перегрева (установка вентиляторов, орошение скота прохладной водой, затенение дворов), тепловой стресс ослаблял иммунную систему животных, что приводило к чрезмерному увеличению популяции сальмонелл в желудочно-кишечном тракте, нарушению проницаемости кишечной стенки для бактерий. Тепловой стресс также мог быть причиной повышения вирулентности несвойственных для крупного рогатого скота серотипов возбудителя, таких как *Salmonella choleraesuis* (Рудь Е.Н. и соавт., 2020; Edrington T.S. et al., 2008).

Одновременное присутствие двух патогенов — *Salmonella enteritidis* и *Salmonella choleraesuis* — вызвало комплекс клинико-морфологических изменений в организме взрослых коров. Инфекция проявлялась стойкой диареей, потерей продуктивности и развитием интоксикации.

При гистологическом исследовании паренхиматозных органов коров выявлены изменения, характерные для развития патологического процесса, свойственного сальмонеллезу. Они свидетельствуют о развитии септического процесса, распространяющегося как гематогенно, так и лимфогенно, причем строение гранул, скорее всего, указывает на циркуляцию в организме крупного рогатого скота *Salmonella choleraesuis*.

ЖР

Свердловская область