

Лекция 12. ТУБЕРКУЛЕЗ; ПАРАТУБЕРКУЛЕЗ

Туберкулез (лат., англ. — Tuberculosis) — тяжелая хроническая болезнь животных многих видов и человека, характеризующаяся образованием в различных органах специфических узелков — туберкулов, подвергающихся казеозному некрозу и обызвествлению (см. цв. вклейку).

Историческая справка, распространение, степень опасности и ущерб. Туберкулез известен с глубокой древности. Признаки болезни у человека описаны Гиппократом в IV веке до н.э. Термин «туберкулез» впервые употребил французский врач Ленек (1819), заразность болезни доказал Ж. А. Виллемен (1865). Возбудитель туберкулеза был открыт Р. Кохом (1882), он же впервые изготовил (1890) аллерген — туберкулин. В 1924 г. А. Кальметт и С. Герен изготовили вакцину БЦЖ (BCG — Bacterium Calmett — Guerin, бактерия Кальметта — Герена) для специфической профилактики туберкулеза у человека.

Туберкулез животных распространен во многих регионах мира, лишь в развитых странах Европы и Северной Америки он почти ликвидирован. Степень опасности туберкулеза для человека возрастает: в конце XX — начале XXI в. мировая эпидемическая ситуация по туберкулезу значительно ухудшилась.

Болезнь причиняет животноводству серьезный экономический ущерб, что связано со снижением продуктивности, преждевременной выбраковкой и сдачей животных на убой, длительными и дорогостоящими противоэпизоотическими мероприятиями и другими затратами.

Возбудитель болезни. Возбудитель туберкулеза — *Mycobacterium tuberculosis*. Род микобактерии включает более 30 различных видов патогенных и непатогенных микроорганизмов. Заболеванию туберкулезом вызывают 3 патогенных вида:

1) *Mycobacterium tuberculosis* (человеческий вид) вызывает заболевание у человека. К нему восприимчивы также свиньи, кошки, собаки, рогатый скот, пушные звери, а птицы (кроме попугаев) не восприимчивы;

2) *Mycobacterium bovis* (бычий вид) вызывает заболевание у всех видов сельскохозяйственных, диких животных, в том числе пушных зверей, а также человека. Птицы не восприимчивы;

3) *Mycobacterium avium* (птичий вид) вызывает заболевание домашних и диких птиц, восприимчивы также свиньи; животные других видов и человек заражаются редко. По морфологии и культуральным свойствам микобактерии перечисленных видов во многом сходны между собой. Это тонкие прямые, чаще слегка изогнутые палочки длиной 0,8...5,5 мкм, располагающиеся в мазках одиночно или группами. Микобактерии — строгие аэробы, неподвижные, спор не образуют, кислотостойкие; окрашиваются по методу Циля—Нельсена в ярко-красный цвет, тогда как другая микрофлора — в синий цвет. Культивируются на глицериновых МПА, МПБ, яичных и синтетических средах. Растут микобактерии человеческого вида 20...30 сут, бычьего вида

— 20...60 сут, птичьего вида — 10...20 сут. При отсутствии роста посеvy рекомендуется выдерживать в термостате в течение 3 мес. Видовую принадлежность возбудителя туберкулеза определяют по особенностям роста их на искусственных питательных средах и патогенности отдельных видов возбудителя туберкулеза для лабораторных животных различных видов. Основные свойства микобактерий приведены в таблице 1.2.

1.2. Основные свойства микобактерий

Условные обозначения: «+» — рост имеется; «—» — рост отсутствует; «±» — некоторые культуры растут при этих условиях, другие нет.

В природе кроме туберкулезных существуют условно-патогенные атипичные и сапрофитные микобактерии. Животные, инфицированные ими, могут реагировать на туберкулин для млекопитающих, что вызывает трудности при аллергической диагностике туберкулеза.

Микобактерии весьма устойчивы к воздействиям химических веществ и различных факторов внешней среды. *M. bovis* в почве и в навозе сохраняет жизнеспособность до 4 лет, *M. avium* — до 10 лет и более. В продуктах, полученных от больных животных, возбудитель туберкулеза сохраняется: в молоке до 19 сут, в масле до 300 сут, в сыре 145..

.200 сут, в мясе замороженном до 1 года, в соленом мясе 60 сут. В трупах крупного рогатого скота и птиц микобактерий сохраняются от 3...6 до 12мес. По данным различных авторов, во влажном состоянии микобактерия туберкулеза погибает при 50 °С через 12 ч, при 60 °С через 1 ч, при 70 °С через 30 мин, при 90 °С через 1 мин, при 100 °С мгновенно. Лучшими дезинфицирующими средствами являются 3%-ный щелочной раствор формальдегид (экспозиция 1 ч), взвесь хлорной извести, содержащая 5 % активного хлора, 10%-ный раствор однохлористого йода, 20%-ная взвесь свежегашеной извести (гидроксид кальция), 5%-ный раствор гипохлорида кальция, 1%-ный раствор глутарового альдегида и другие препараты.

Микобактерии	Скорость роста из материала, сут	Скорость роста в субкультурах, сут	Форма колонии	Пигментобразование	Рост на МПБ при 37...38 °С	Рост на среде с салицилатом натрия
M. bovis	30...60	20...30	Гладкие	Нет	-	-
M. tuberculosis	30...60	20...30	сухие Сухие, шероховатые	»		
M. avium	15...30	10...20	Гладкие, мягкие, влажные	»	±	+
Атипичные микобактерии	3...30	3...20	Рост сплошной	Восновно м желтый пигмент	+	+
Микобактерии	Патогенность для лабораторных животных					
	морские свинки	кролики	1 куры			
M. bovis	Генерализованный туберкулез	Генерализованный туберкулез	Не патогенны			
M. tuberculosis	Тоже	Локальное поражение органов	»			
M. avium	Не патогенны	Туберкулезный сепсис	Генерализованный туберкулез			
Атипичные микобактерии	»	Не патогенны	Не патогенны			

Эпизоотология. К туберкулезу восприимчивы многие виды домашних и диких животных, в том числе пушные звери и птицы (более 55 видов млекопитающих животных и около 50 видов птиц). Более чувствительны к туберкулезу крупный рогатый скот, свиньи, из птиц — куры. Реже заболевают собаки, кошки, утки, гуси, как исключение — лошади, овцы, ослы. Источник возбудителя инфекции — больные животные, выделяющие микобактерии с фекалиями, мокротой, молоком, а при поражении мочеполовых путей — со спермой. Возбудитель туберкулеза длительное время может сохраняться в организме в виде L-форм. Такие животные часто остаются невыявленными источниками возбудителя туберкулеза. В неблагоприятных условиях L-формы микобактерии могут реверсировать в исходный вид (в классическую форму микобактерии) и становятся причиной возникновения туберкулеза.

Факторами передачи возбудителя туберкулеза могут быть загрязненные выделениями больных животных корма, вода, пастбища, подстилка, навоз и др. Молодняк заражается в основном через молоко и обрат, полученные от больных животных. Возможно внутриутробное заражение телят. Животные могут заразиться при контакте с людьми, больными туберкулезом, особенно доярками и телятницами. Взрослый крупный рогатый скот в стойловый период заражается в основном аэрогенным путем, на пастбищах — алиментарным; свиньи — алиментарно при скармливании им необеззараженных кухонных отходов из больниц, туберкулезных диспансеров или при контакте с больной птицей. Собаки, кошки — от больных людей или при поедании молока, мяса от больных коров.

Массовому распространению туберкулеза на фермах способствуют факторы, снижающие резистентность организма животных. К ним относятся: неполноценное кормление, усиленная продукция молока без компенсации необходимых жизненно важных для организма микроэлементов, витаминов, аминокислот; отсутствие регулярного моциона на свежем воздухе, теснота и сырость в помещениях, антисанитарные условия содержания животных.

Патогенез. Проникнув в организм с кормом или вдыхаемым воздухом, туберкулезные микобактерии попадают в легкие или другие органы лимфогенным и гематогенным путями. На месте локализации бактерий развивается воспалительный процесс с последующим образованием туберкулезных узелков — туберкулов величиной до чечевичного зерна, сероватого цвета, округлой формы. В центре туберкула отмершие клетки под действием токсинов микобактерии превращаются в творожистую массу. При доброкачественном течении болезни первичный очаг подвергается обызвествлению, окружается соединительной тканью и дальнейшее развитие инфекционного процесса прекращается. При понижении резистентности процесс инкапсуляции возбудителя в первичном очаге выражен слабо, происходит расплавление стенок туберкулезного узелка, микобактерии попадают в здоровую ткань, что приводит к образованию множества новых подобных туберкулезных узелков (милиарный туберкулез). Мелкие туберкулезные узелки могут сливаться между собой, образуя крупные туберкулезные фокусы.

Из таких туберкулезных фокусов микобактерии туберкулеза могут попасть в кровь, что приводит к генерализации процесса и развитию в различных органах (печень, селезенка, почки и др.) туберкулезных очагов разной величины. При генерализованной форме туберкулеза и обширных поражениях легких наступают истощение и смерть животного.

Течение и клиническое проявление. Длительность инкубационного периода при туберкулезе колеблется от 2 до 6 нед. Туберкулез у животных протекает хронически или латентно, поэтому клинические признаки болезни могут появляться через несколько месяцев или лет после инфицирования. Заразившихся туберкулезом животных выявляют в основном аллергическими и серологическими методами исследования. Туберкулезные поражения обычно обнаруживают лишь при послеубойном осмотре органов, а появление клинически выраженных форм свидетельствует о длительном течении болезни. Клинические признаки туберкулеза весьма разнообразны даже у одного и того же животного. По месту локализации патологического процесса различают легочную, кишечную формы

туберкулеза; встречаются также поражения вымени, серозных покровов (жемчужница), генитальная форма и генерализованный туберкулез.

У крупного рогатого скота при туберкулезе чаще поражаются легкие и туберкулезный процесс протекает хронически, у молодых животных — остро и подостро. Для туберкулеза легких характерен сильный сухой кашель, усиливающийся при вставании животного или вдыхании холодного воздуха; температура может повышаться до 39,5...40°C. Аппетит и продуктивность в начальном периоде не понижены. При прогрессировании болезни проявляются признаки воспаления легких и плевры. Кашель становится болезненным, дыхание затрудненное и сопровождается стонами. В грудной клетке прослушивают хрипы, при перкуссии — участки притупления.

Поражение молочной железы характеризуется увеличением надвыменных лимфатических узлов, которые становятся плотными, бугристыми, малоподвижными. При доении выделяется водянистое молоко с примесью крови или творожистой массы. При поражении половых органов у коров отмечают усиление половой охоты, яловость, у быков — орхиты. При генерализованном туберкулезе поверхностно расположенные лимфатические узлы (нижнечелюстные, заглоточные, надвыменные, коленной складки) увеличиваются и становятся бугристыми.

Туберкулез у свиней протекает бессимптомно. Иногда наблюдается увеличение нижнечелюстных и заглоточных лимфатических узлов. При обширных поражениях легких возникают кашель, рвота, затрудненное дыхание.

Овцы туберкулезом болеют очень редко, козы — несколько чаще, но те и другие бессимптомно. При сильно выраженном процессе клинические признаки у коз сходны с таковыми у крупного рогатого скота.

У лошадей заболевание регистрируется редко, преимущественно в хозяйствах, где крупный рогатый скот неблагополучен по туберкулезу. При поражении легких отмечают слабый кашель, быстрая утомляемость; при кишечной форме — колики, диарея, сменяющаяся запорами, полиурия.

У птиц (чаще кур, гусей, уток, индеек) туберкулез протекает хронически с неясными клиническими признаками. Больные куры малоподвижны, быстро худеют. Гребень и сережки побледневшие, сморщенные, происходит атрофия грудных мышц. Возможна длительная изнуряющая диарея. Птицы погибают от истощения.

У пушных зверей (лисицы, норки, нутрии) туберкулезом чаще поражается молодняк. У больных отмечают слабость, истощение; при поражении легких — кашель, одышку; при кишечной форме — профузную диарею.

Клинические признаки болезни у собак и кошек малохарактерны, наблюдается исхудание, а при поражении легких — затрудненное дыхание, кашель. Смерть наступает вследствие полного истощения.

Патологоанатомические признаки. Для туберкулеза характерно наличие в разных органах и тканях животного специфических узелков (туберкулов) величиной от просяного зерна до куриного яйца и более.

У длительно больного туберкулезом крупного рогатого скота лимфатические узлы грудной полости поражаются в 100 % случаев, легкие — в 99, кишечник — в 10 %, другие органы и ткани — реже. Характерны также каверны в легких, образующиеся при распаде казеозных масс и при расширении крупных бронхов. Бронхиальные и средостенные лимфатические узлы увеличены, плотные, пронизаны туберкулезными узелками. При туберкулезе кишечника на слизистой оболочке обнаруживают серо-желтые бугорки или язвы округлой, овальной формы с валикообразно приподнятыми краями. Мезентериальные лимфатические узлы увеличены, уплотнены, с признаками творожистого перерождения.

У птиц туберкулезные поражения чаще обнаруживаются в печени и селезенке, которые обычно резко увеличены, дряблой консистенции, содержат многочисленные туберкулы.

Диагностика и дифференциальная диагностика. Диагноз устанавливают на основании анализа эпизоотологических данных, клинических признаков и результатов аллергического, патологоанатомического, гистологического, бактериологического и биологического исследований.

Клинический метод диагностики туберкулеза имеет ограниченное значение, так как в начале заболевания клинические признаки вообще могут отсутствовать. Основным методом прижизненной диагностики туберкулеза — аллергическое исследование.

Для исследования применяют аллерген — туберкулин — стерильный фильтрат убитых культур возбудителя туберкулеза двух видов: сухой очищенный (ППД) туберкулин для млекопитающих и ППД-туберкулин для птиц. Последний готовят из возбудителя туберкулеза птичьего вида и применяют для диагностики туберкулеза у птиц и свиней. Основным методом прижизненной диагностики туберкулеза у животных — аллергическое исследование внутрикожной туберкулиновой пробой. У лошадей применяют глазной метод исследования (офтальмопроба). В необходимых случаях ее проводят и у крупного рогатого скота одновременно с внутрикожной пробой.

Туберкулинизации подвергают крупный рогатый скот (буйволов) с 2-месячного, верблюдов с 12-месячного, маралов и пятнистых оленей с 6-месячного, пушных зверей и птиц с 6-месячного возраста. При необходимости исследуют овец, собак и кошек.

При внутрикожном методе туберкулинизации препарат вводят крупному рогатому скоту, буйволам, зебувидному скоту, оленям (маралам) — в середину шеи, быкампроизводителям — в подхвостовую складку, верблюдам — в кожу брюшной стенки или в область паха на уровне горизонтальной линии седалищного бугра, свиньям — в область наружной поверхности уха в 2 см от его основания, козам — в толщу нижнего века; собакам, обезьянам и пушным зверям (кроме норок) — в область внутренней поверхности бедра или локтевой складки; норкам — интрапальпебрально в верхнее веко; кошкам — в область внутренней поверхности уха; курам — в бородку; индейкам — в подчелюстную сережку; гусям, уткам — в подчелюстную складку; фазанам-самцам — в кавернозные тела головы; павлинам, попугаям, голубям, журавлям, цаплям, аистам, фламинго — в область наружной стороны голени на 1...2 см выше голеностопного сустава.

Перед введением туберкулина шерсть (волос) в месте инъекции выстригают (перья выщипывают), кожу обрабатывают 70%-ным этиловым спиртом.

Учет и оценку реакции на внутрикожное введение туберкулина проводят у крупного рогатого скота, буйволов, зебувидного скота, верблюдов и оленей через 72 ч; у коз, овец, свиней, собак, кошек, обезьян, пушных зверей через 48 ч; у птиц через 30...36 ч. В неблагополучных по туберкулезу пунктах крупному рогатому скоту и верблюдам допускается вводить туберкулин повторно через 72 ч после первой инъекции в той же дозе и в то же место. Учет и оценку реакции на повторное введение проводят через 24 ч. При учете внутрикожной реакции у каждого исследуемого животного пальпируют место введения туберкулина, у норок визуально сравнивают веки левого и правого глаза.

При обнаружении утолщения кожи в месте введения туберкулина у крупного рогатого скота, буйволов, зебувидного скота, верблюдов, оленей кутиметром измеряют толщину складки в миллиметрах и определяют величину ее утолщения, сравнивая с толщиной складки неизмененной кожи вблизи места введения туберкулина.

Животных считают реагирующими на туберкулин:

крупный рогатый скот и верблюдов — при утолщении кожной складки на 3 мм и более после первого введения туберкулина и на 4 мм после повторного введения; буйволов, зебувидный скот и оленей — при утолщении кожной складки на 3 мм; быков-производителей, овец, коз, свиней, собак, кошек, обезьян, пушных зверей, птиц — при образовании припухлости в месте введения туберкулина.

Внутрикожная туберкулиновая проба — высокоспецифическая реакция на туберкулез. Однако она зависит от общей иммунореактивности организма. У животных низкой

упитанности, старых, глубококостельных, а также при генерализованном туберкулезном процессе реакция на туберкулин может быть слабо выражена или не проявиться (анергия).

Следует также учитывать, что иногда возможны неспецифические (пара- и псевдоаллергические) реакции на туберкулин для млекопитающих, обусловленные сенсibilизацией организма микобактериями птичьего вида, возбудителем паратуберкулеза и атипичными микобактериями, а также другими причинами. Для дифференциации неспецифических реакций применяют симультанную аллергическую пробу, которую проводят одновременно туберкулином для млекопитающих и комплексным аллергеном из атипичных микобактерий (КАМ). Если внутрикожная реакция на введение КАМ выражена более интенсивно, чем на туберкулин млекопитающих, реакцию считают неспецифической, материал от таких животных исследуют на туберкулез лабораторными методами.

Туберкулинизацию глазным методом проводят двукратно с интервалом 5...6 дней. Туберкулин (3...5 капель) наносят глазной пипеткой на конъюнктиву нижнего века или на роговицу глаза. Реакцию учитывают после первого введения через 6, 9, 12 и 24 ч, после второго — через 3, 4, 6, 9, 12 ч. Она считается положительной, если из внутреннего угла глаза начинает отделяться слизисто-гнойный секрет, появляются гиперемия и отек конъюнктивы.

Если в благополучном хозяйстве впервые выявляют реагирующих на туберкулин животных, для уточнения диагноза осуществляют убой 3...5 животных с наиболее ярко выраженными реакциями на туберкулин и осматривают внутренние органы и лимфатические узлы. При отсутствии типичных для туберкулеза изменений отбирают кусочки органов и лимфатических узлов, которые направляют в ветеринарную лабораторию на бактериологическое исследование.

Диагноз на туберкулез считается установленным: 1) при выделении культуры возбудителя туберкулеза или 2) при получении положительного результата биологической пробы; 3) у крупного рогатого скота помимо этого диагноз считается установленным при обнаружении в органах или тканях патологических изменений, типичных для туберкулеза.

Иммунитет и специфическая профилактика. При заболевании туберкулезом фагоцитоз имеет незавершенный характер, формируется нестерильный иммунитет, вследствие чего защитного значения он не имеет. Специфическая профилактика при помощи вакцины БЦЖ возможна, но в большинстве стран сельскохозяйственных животных против туберкулеза не вакцинируют.

Профилактика. Профилактику и меры борьбы с туберкулезом животных осуществляют согласно действующим Санитарным и ветеринарным правилам. В благополучных хозяйствах комплектование ферм проводят здоровыми животными из благополучных по туберкулезу хозяйств, корма приобретают только в благополучных хозяйствах.

Вновь поступивших животных в период 30-дневного карантина исследуют на туберкулез. Обрат, поступающий для выпойки молодняка, пастеризуют, а сборные пищевые отходы подвергают термической обработке. К обслуживанию животных не допускают больных туберкулезом людей. Периодически проводят дезинфекцию животноводческих помещений, уничтожают грызунов и клещей, улучшают кормление и условия содержания животных.

С профилактической целью ежегодно проводят плановые диагностические исследования животных на туберкулез. Коров и быков-производителей обследуют 2 раза в год: весной, перед выгоном на пастбище, и осенью, перед постановкой скота на зимнее содержание, а молодняк крупного рогатого скота (начиная с 2-месячного возраста) и откормочные группы — 1 раз в год; лошадей, мулов, ослов, овец и коз — в зависимости от эпизоотической ситуации; всех взрослых свиноматок и молодняк после отъема во всех племенных хозяйствах, птицеводческих станциях — 1 раз в год. Животных, принадлежащих гражданам, исследуют на туберкулез одновременно с проведением этой работы на фермах.

Лечение. Больных туберкулезом животных сдают на убой. В стадах, на фермах, в населенных пунктах, где болезнь уже установлена, животных, реагирующих на туберкулин, признают больными туберкулезом и также отправляют их на убой в течение 2 нед.

Меры борьбы. При выявлении в благополучных хозяйствах животных, реагирующих на туберкулин, их дополнительно исследуют, выполняя оф-тальмопробу или внутривенную туберкулиновую пробу; реагирующих животных подвергают контрольному убою; материал от убитых животных отправляют в ветеринарную лабораторию для бактериологических исследований на туберкулез. При выявлении туберкулеза хозяйства (фермы, бригады, отделения), а также населенные пункты объявляют неблагополучными по этому заболеванию, в них вводят ограничения и составляют план мероприятий по оздоровлению неблагополучного пункта (хозяйства).

Степень неблагополучия стад крупного рогатого скота определяют с учетом распространенности болезни: ограниченная — при выявлении двукратной туберкулиновой пробой до 15 % больных животных от поголовья в стаде или на ферме; значительная — при выявлении более 15 % больных животных.

Оздоровление неблагополучных по туберкулезу стад крупного рогатого скота проводят следующими способами: 1) систематически выполняют диагностические исследования с выделением больных животных или целых неблагополучных групп с последующим их убоем; 2) одновременно осуществляют полную замену поголовья неблагополучного стада (фермы) здоровыми животными.

В обоих случаях обязательно проведение комплекса организационно-хозяйственных и ветеринарно-санитарных мероприятий, предусмотренных инструкцией. Единовременную полную замену поголовья осуществляют, когда туберкулез впервые установлен в районе, области, республике, и при значительной распространенности болезни в стаде (заболевание более 15 % поголовья).

После освобождения помещений от скота проводят их дезинфекцию и ветеринарно-санитарный ремонт. Для дезинфекции в хозяйствах применяют: взвесь или осветленный раствор хлорной извести (5 % активного хлора), 1%-ный водный раствор глутарового альдегида, 3%-ный щелочной раствор формальдегида, 5%-ный раствор фенолята натрия. Для аэрозольной дезинфекции применяют 40%-ный раствор формальдегида при экспозиции 1 ч. Пастбища, на которых выпасались больные животные, можно использовать через 2 мес в южных регионах и через 4 мес в остальных районах страны. После завершения ветеринарно-санитарных мероприятий, проведения заключительной дезинфекции всех помещений фермы и лабораторной проверки качества дезинфекции с неблагополучной фермы снимают ограничения.

При заболевании туберкулезом менее 15 % поголовья стада оздоровление может проводиться методом систематических исследований и убоя больных животных. Всех животных с 2-месячного возраста через каждые 45...60 дней исследуют двойной внутрикожной туберкулиновой пробой. Одновременно исследуют на туберкулез имеющихся в хозяйстве животных других видов (в том числе собак и кошек). Реагирующих на туберкулин животных признают больными, метят, изолируют и в течение 15 дней сдают на убой.

При получении по всему стаду двух подряд отрицательных результатов исследования животных ставят на 6-месячное контрольное наблюдение, в период которого проводят два исследования с интервалом 3 мес. При получении отрицательных результатов контрольных исследований и проведении комплекса ветеринарно-санитарных мероприятий ферму (стадо) объявляют благополучной по туберкулезу.

Если при контрольном исследовании выделяют реагирующих на туберкулин животных, их всех подвергают диагностическому убою. При обнаружении патологических изменений, характерных для туберкулеза, дальнейшие исследования проводят через каждые 30...45 дней, как указано выше.

При получении отрицательных результатов аллергических и лабораторных исследований стадо объявляют благополучным по туберкулезу и снимают ограничения. Перед снятием ограничений проводят комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий.

При установлении в свиноводческих хозяйствах туберкулеза свиней (бычий или человеческий вид возбудителя) всех реагирующих на туберкулин животных, в том числе супоросных свиноматок, хряков, откормочное поголовье, сдают на убой. По завершении опоросов и откорма молодняка сдают на убой всех животных фермы — не позже 6 мес с момента постановки диагноза на туберкулез. После проведения комплекса ветеринарно-санитарных мероприятий с фермы снимают ограничения.

При установлении туберкулеза у лошадей, овец и коз всех реагирующих животных убивают; оставшееся поголовье исследуют: лошадей — офтальмопробой, а овец и коз — внутрикожной пробой через каждые 45...60 дней до получения однократного отрицательного результата, после чего животных соответствующей группы признают здоровыми.

При установлении туберкулеза у пушных зверей их подвергают клиническому осмотру, больных самок вместе с приплодом изолируют. В период созревания шкурки зверям ежедневно скармливают тубазид в лечебной дозе. После убоя шкурки используют без ограничений; остальным животным неблагополучной группы добавляют в корм тубазид в профилактической дозе. Норкам с предохранительной целью прививают вакцину БЦЖ; звероводческое хозяйство считается оздоровленным, если в течение сезона от щенения до убоя у павших и убитых зверей не находят типичных для туберкулеза изменений органов и тканей; ограничения с хозяйства снимают после проведения ветеринарно-санитарных мероприятий.

В птицеводческих хозяйствах при установлении туберкулеза всю птицу неблагополучного птичника (цеха) сдают на убой, проводят соответствующие ветеринарно-санитарные мероприятия и после снятия ограничений формируют новое стадо из здоровых молодых. Яйца от птиц неблагополучного птичника (цеха) в инкубацию не допускают и используют в хлебопечении и кондитерском производстве.

ПАРАТУБЕРКУЛЕЗ

Паратуберкулез (лат. — Paratuberculosis, Enteritis paratuberculosis; англ. — Johne's disease; болезнь Ионе, паратуберкулезный энтерит) — хроническая бактериальная болезнь жвачных, преимущественно крупного рогатого скота и овец, реже буйволов, верблюдов и очень редко коз, оленей, яков, характеризующаяся медленно развивающимся продуктивным энтеритом, периодической диареей, прогрессирующим истощением и гибелью животных (см. цв. вклейку).

Историческая справка, распространение, степень опасности и ущерб. В 1895 г. Х. Ионе и Г. Фротингем обнаружили возбудитель болезни в мазках из подвздошной кишки больной коровы и описали его. Б. Банг (1906) экспериментально воспроизвел болезнь у телят. В России И. И. Гордзялковский (1911) описал паратуберкулез у импортированных из Европы коров.

Паратуберкулез у крупного рогатого скота встречается sporadически во многих странах Европы, Азии, Африки, Америки, также в Австралии и Новой Зеландии. Отдельные эпизоотические вспышки и sporadические случаи болезни регистрируются и в Нечерноземной зоне России. Экономический ущерб из-за ограниченного распространения не высок.

Возбудитель болезни. Возбудитель паратуберкулеза *Mycobacterium paratuberculosis* — тонкая короткая полиморфная грамположительная палочка, аэробная, кислотостойкая, неподвижная, спор и капсул не образует, хорошо окрашивается по Цилю—Нильсену. В мазках, приготовленных из фекалий больных животных, соскобов со слизистой оболочки пораженного участка кишечника и брыжеечных лимфатических узлов, паратуберкулезные микобактерии расположены кучками, гнездами, редко одиночно или попарно (по 2...4 клетки).

Являясь облигатным паразитом, возбудитель очень медленно (от 6 нед до 7 мес) растет при температуре 38 °С только на специальных плотных и жидких питательных средах (яичные среды Петраньяни, Левенштейна, агаризированная среда Сотона, среды Данкина, Вишневого, Дорсета, Бокэ, Генлея и др.).

В процессе роста в жидких питательных средах накапливается эндо-токсическое вещество — паратуберкулин, или йонин, вызывающее у зараженного животного аллергическую реакцию. Микобактерии паратуберкулеза для лабораторных животных не патогенны. Возбудитель паратуберкулеза обладает значительной устойчивостью к воздействию факторов окружающей среды и различных дезинфицирующих средств. Он сохраняется в почве, навозе, кормах и в воде непроточных водоемов до 8... 10 мес, в моче 7 дней. Микроб погибает при 85 °С через 5 мин; в молоке, нагретом в закрытых сосудах до 63 °С, — через 30 мин, а при 80...85 °С — через 1...5 мин. Солнечный свет убивает его через 10 мес. Некоторые противотуберкулезные синтетические соединения, сульфаниламидные препараты и антибиотики *in vitro* только задерживают рост культур *M. paratuberculosis*. Лучшими дезинфицирующими средствами являются щелочной 3%-ный раствор формальдегида и 3%-ный раствор гидроксида натрия; 20%-ная взвесь свежегашеной извести (гидроксид кальция), 5%-ная эмульсия ксилонфта, 5%-ные растворы формалина и лизола, феносмолина, фенолятов натрия.

Эпизоотология. Болезнь проявляется часто спорадически, в виде небольших вспышек. Единичные случаи болезни описаны у жвачных животных, содержащихся в зоопарках. Молодняк крупного рогатого скота до 4-месячного возраста, верблюды в возрасте 2...3 лет восприимчивы к паратуберкулезу. Однако в связи с продолжительным инкубационным периодом и латентным течением клинически больные животные обнаруживаются чаще после 1...2-го отела. Неудовлетворительные условия содержания и неполноценное кормление (скармливание в большом количестве кислых кормов — барды, жома, силоса; минеральное голодание, глистная инвазия, переохлаждение или перегревание) снижают устойчивость организма и способствуют возникновению и распространению болезни. Интенсивное распространение паратуберкулеза наблюдается при акклиматизации животных и содержании в необычных для них условиях. Выделение возбудителя болезни с фекалиями начинается через 3...5 мес после заражения алиментарным путем. Паратуберкулез регистрируют в любое время года, чаще в зонах с кислыми, заболоченными или солончаковыми почвами, где корма бедны солями фосфора и кальция. Источники возбудителя инфекции больное животное и микробоносители, постоянно выделяющие *M. paratuberculosis* с фекалиями и плодовыми водами, мочой и даже с молоком. Факторами передачи возбудителя болезни служат контаминированные им вода, предметы ухода и содержания. Животные могут заразиться и на пастбище, где ранее находился больной скот. Молодняк заражается при выпойке молозивом или молоком, загрязненным выделениями больных животных. Имеются данные о внутриутробном заражении телят, и поэтому признается вертикальная передача возбудителя болезни. Летальность достигает 10...25 %.

Патогенез. После алиментарного заражения паратуберкулезные микобактерии проникают через поврежденный эпителий в строму ворсинок стенки тонкой кишки и фагоцитируются ретикулярными клетками. В связи с наличием на поверхности микробной клетки и в ее оболочке стеариновых кислот и других воскоподобных веществ микобактерии при фагоцитозе не перевариваются (незавершенный фагоцитоз), а происходит их внутриклеточное размножение. Пораженные макрофаги объединяются в клеточные скопления и приобретают вид эпителиоидных клеток. Внутриклеточно размножающиеся микробы разрушают клетки, и освободившиеся микроорганизмы заново фагоцитируются. Возникают крупные скопления микробов и пораженных макрофагов вначале в ворсинках, позднее в глубоких слоях кишечной стенки и в брыжеечных лимфатических узлах, вызывая в них атрофию и характерное пролиферативное воспаление. Нарушаются ферментативная, секреторная и всасывающая функции кишечника, а также минеральный, солевой и водный обмены. Все это приводит к интоксикации и истощению организма.

Иногда (чаще у молодняка) возникает бактериемия; при этом возбудитель болезни проникает в лимфатические узлы, паренхиматозные органы, матку, плод, вымя.

Течение и клиническое проявление. Инкубационный период длится 1.. 12 мес, иногда дольше. Болезнь чаще протекает хронически, при этом различают бессимптомную (латентную, субклиническую) и клиническую стадии. Бессимптомная стадия в зависимости от физиологического состояния животного характеризуется отставанием в росте, понижением упитанности и может затянуться на несколько лет. Ее диагностируют лишь аллергическим, серологическим и бактериологическим исследованиями. До 30...50 % бессимптомно больных паратуберкулезом животных представляют собой источник возбудителя инфекции. Переход бессимптомной стадии в клиническую зависит от степени резистентности организма. При клинической стадии болезни первым признаком является вялость, животные много лежат, отстают от стада, худеют (несмотря на сохранение аппетита), кожа грубеет, шерсть взъерошивается, диарея чередуется с нормальными испражнениями, снижается удой. Затем появляются про-фузная диарея, отеки век, межжелудочного пространства, области подгрудка и нижней части живота, прогрессирующее исхудание. Фекальные массы водянистые, зеленоватого или коричневого цвета, с примесью слизи и крови, частиц непереваренного корма, пузырьков газа; имеют зловонный запах.

Вследствие длительной диареи наступает сильное обезвоживание организма (глаза западают в орбиту, объем мышц, особенно тазового пояса и задних конечностей, уменьшается), усиливается жажда. Иногда наблюдают паралич сфинктера ануса, выделение каловых масс происходит произвольно, струей, задняя часть тела животного запачкана испражнениями. У коров прекращается секреция молока. Температура тела сохраняется в пределах нормы (перед смертью понижается). В крови уменьшаются число эритроцитов и содержание гемоглобина, наблюдаются лейкопения и нейтрофилия с ядерным сдвигом влево. При быстро наступающем истощении животные погибают за 10...15 дней, а при проведении симптоматического лечения диарея временно прекращается и общее состояние улучшается, но через некоторое время наступают рецидивы с упорной диареей. У старых животных болезнь протекает главным образом бессимптомно.

Паратуберкулез у овец протекает преимущественно в латентной форме (85 %), реже отмечают клинические признаки, характеризующиеся снижением упитанности, появлением отеков в подкожной клетчатке. Шерсть у больных животных становится сухой и матовой, а у некоторых овец она выпадает, образуются обширные участки облысения. Иногда у овец возникает диарея (кал чаще размягчен и не оформлен в шарики). Клиническая стадия болезни наблюдается чаще у взрослых овец и баранов- производителей в возрасте 4...5 лет; она длится несколько дней и заканчивается гибелью животного.

Течение болезни у коз, верблюдов и буйволов не отличается от такового у крупного рогатого скота.

Патологоанатомические признаки. Труп истощен, слизистые оболочки бледные, кровь водянистая, плохо свертывается. У крупного рогатого скота чаще обнаруживают поражения в заднем отрезке тонкого отдела кишечника (тощая и подвздошная кишка) и в мезентериальных лимфатических узлах. В пораженных участках стенки кишки утолщены (в 5...20 раз), слизистая оболочка покрыта вязкой, густой, серовато-белого цвета слизью, собрана в плотные бледного цвета продольные и поперечные складки, напоминающие извилины мозга. Мезентериальные лимфатические узлы увеличены, на разрезе влажные, в них заметны ограниченные желтовато-белые саркомоподобные узелки. Иногда обнаруживают дегенеративные изменения в печени, почках, сердце; имеется выпот в брюшной и грудной полостях.

У овец изменения локализованы чаще в подвздошной, слепой и ободочной кишке (складчатость менее выражена), но увеличение лимфатических узлов заметно более отчетливо. Посмертные изменения у буйволов, оленей, верблюдов сходны с таковыми у крупного рогатого скота. У верблюдов, кроме того, отмечают бородавчатый эндокардит, нефроз, наличие плотных узелков в селезенке, на слизистой оболочке глотки, гортани, в лимфатических узлах головы.

Патогистологические изменения характеризуются деформацией и частичной атрофией ворсинок. Наблюдаются очаговые скопления *M. paratuberculosis* и диффузная пролиферация эпителиоидных, лимфоидных, гистиоцитарных, гигантских клеток и макрофагов. Интенсивное разрастание грануляционной ткани ведет к утолщению слизистой и подслизистой оболочек с последующим образованием продольных борозд и складок.

Диагностика и дифференциальная диагностика. Первичный диагноз на паратуберкулез крупного рогатого скота ставят на основании анализа эпизоотологических и характерных клинических данных (диарея, прогрессирующее истощение при сохраненном аппетите, отеки в области подчелюстного пространства, подгрудка, жажда, температура тела в пределах нормы), результатов патоморфологического, бактериологического, аллергического и серологического исследований. Диагноз обязательно подтверждают результатами патологоанатомического вскрытия убитых с диагностической целью больных животных, бактериоскопией и гистологическим исследованием патологического материала.

Влабораторию посылают от больного животного фекалии с комочками слизи и полосками крови, обрывками слизистой оболочки, а от убитых животных или трупов отбирают 3...5 пораженных участков тонкого отдела кишечника и 2...4 увеличенных брыжеечных лимфатических узла, кусочек илеоцекальной заслонки с прилегающим лимфатическим узлом. Материал для бактериологического исследования консервируют стерильным 30%-ным водным раствором глицерина или замораживанием, а для гистологического исследования фиксируют 10%-ным раствором формалина.

Вхозяйствах, неблагополучных по паратуберкулезу крупного рогатого скота, выявление животных в доклинической стадии болезни проводят двойной внутрикожной аллергической пробой туберкулином для птиц (с 10-месячного возраста) и исследованием сыворотки крови в РСК (с 1,5-го-догодовалого возраста). Реакция оценивается положительно, если на месте введения аллергена возникает разлитая, тестоватой консистенции, болезненная, горячая на ощупь отечная припухлость без строгой конфигурации и границ и при утолщении кожной складки до 7 мм и более. У животных с низкой упитанностью при клиническом проявлении болезни аллергическая реакция может не проявляться или бытьслабовыраженной. Поэтому не рекомендуется исследовать аллергическим методом истощенных животных, коров за неделю до отела и в течение недели после него, а также животных в течение 2 нед после вакцинации.

Для аллергического диагностирования паратуберкулеза у овец применяют стандартный сухой очищенный (ППД) туберкулин для птиц и пара-туберкулин (йонин). Исследуют овец с 3-месячного возраста. Животных считают реагирующими положительно, если через 48 ч в месте введения туберкулина возникает воспалительная припухлость.

Для диагностики паратуберкулеза у животных других видов используют в основном анализ клинико-эпизоотологических данных, результаты патологоанатомического вскрытия, гистологического, бактериологического исследований патологического материала и РСК.

Диагноз на паратуберкулез считается установленным: 1) при обнаружении в мазках из исходного материала кислотоустойчивых палочек с характерным для паратуберкулезных бактерий расположением; 2) при наличии в препаратах, приготовленных из лимфатических узлов и кишечника, характерных для паратуберкулезной инфекции гистологических изменений (интенсивная пролиферация эпителиоидных, гигантских и плазматических клеток).

Срок лабораторного исследования 3...5 сут.

При дифференциальной диагностике паратуберкулеза следует исключить туберкулез, алиментарные энтериты, глистные инвазии, эймериоз, отравление молибденом и недостаточность меди.

Иммунитет, специфическая профилактика. Организм животного отвечает на внедрение *M. paratuberculosis* иммунобиологическими реакциями, устанавливаемыми аллергически и серологически.

Вакцины против паратуберкулеза разрабатывались, но поскольку они сенсibiliзируют животных к туберкулину, практического применения не нашли.

Профилактика. В целях охраны ферм от заноса возбудителя паратуберкулеза не допускают ввоза в них животных и фуража из неблагополучных по этой болезни пунктов. Всех вновь поступивших в хозяйство животных содержат в течение 30 дней в профилактическом карантине. Необходимо обеспечить отдельный выпас животных разных видов, возрастных групп и скота личного пользования. Следует содержать в надлежащем ветеринарно-санитарном состоянии пастбища, места водопоя, животноводческие помещения.

Лечение. Специфическое и эффективное симптоматическое лечение больных паратуберкулезом животных не разработано. Животные с выраженной картиной болезни подлежат убою.

Меры борьбы. При установлении паратуберкулеза хозяйство (отделение) объявляют неблагополучным, накладывают ограничения, проводят общие ветеринарно-санитарные и специальные оздоровительные мероприятия (рис. 1.9). По условиям ограничений запрещают перегруппировку скота без ведома ветспециалиста. Пастбища закрывают на один сезон, в почву вносят фосфорные удобрения, кислые почвы известкуют. Поение животных осуществляют из закрытых водоисточников. Естественные водоисточники огораживают.

В неблагополучном хозяйстве (ферме) животных с клиническими признаками болезни независимо от результатов аллергического и серологического исследований изолируют и сдают для убоя на мясо. Остальных исследуют на паратуберкулез в следующем порядке: 1) у животных старше 18 мес исследуют сыворотку крови в РСК. Животных с положительной РСК изолируют и через 15...20 дней исследуют повторно серологическим методом и двойной внутрикожной пробой. Животных, давших положительную реакцию (РСК и аллергическую), признают больными паратуберкулезом и сдают на убой; остальных животных оздоравливаемой фермы, не имеющих клинических признаков болезни и давших отрицательные результаты при серологическом и аллергическом

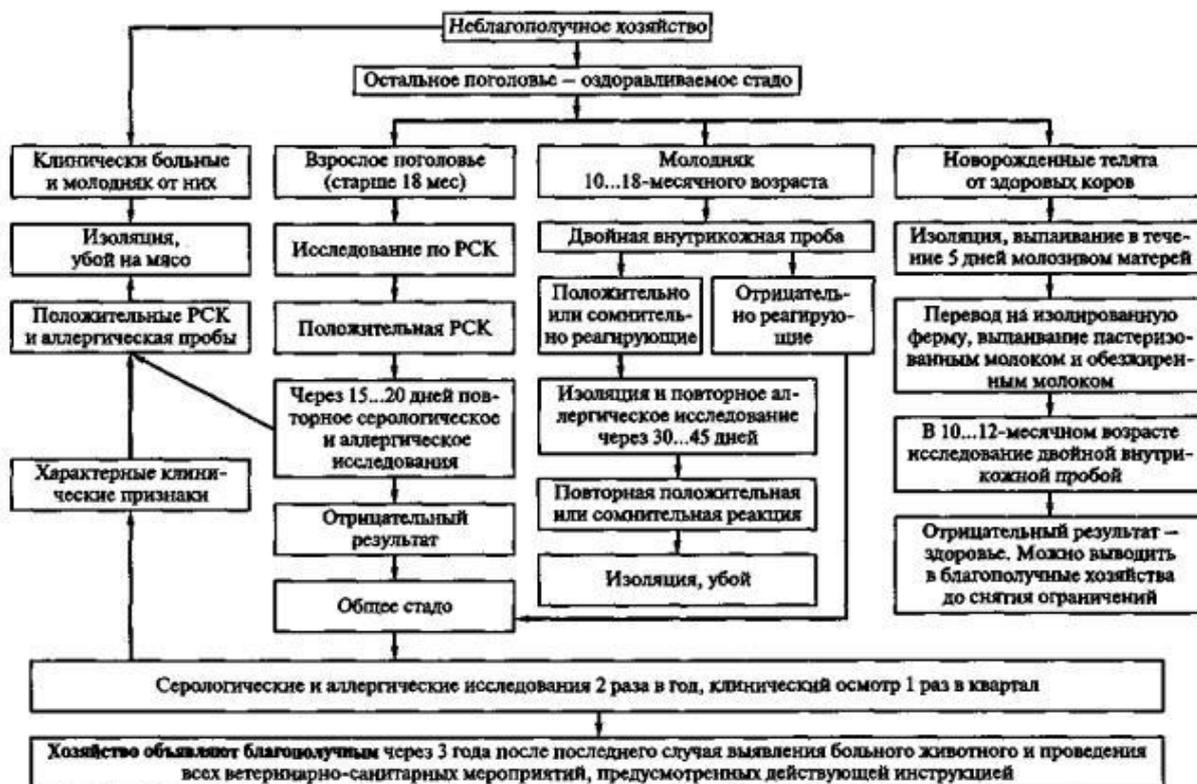


Рис. 1.9. Мероприятия по ликвидации паратуберкулезного энтерита крупного рогатого скота

исследованиях, оставляют в стаде. В последующем их исследуют серологическим и аллергическим методами 2 раза в год (весной и осенью); 2) молодняк в возрасте 10... 18 мес исследуют двойной внутрикожной пробой альтертуберкулином для птиц: положительно и сомнительно реагирующих на туберкулин изолируют и через 30...45 дней повторно исследуют аллергически; животных, давших положительную или сомнительную реакцию, сдают на убой, остальных возвращают в общее стадо. Телят, родившихся от больных паратуберкулезом коров, сдают на убой на мясо; 3) телят, родившихся от здоровых коров неблагополучной фермы, выращивают изолированно от взрослых животных. Первые 5 дней их выпаивают молозивом, а затем пастеризованным молоком и обезжиренным молоком. В Ю...12-месячном возрасте их исследуют на паратуберкулез двойной внутрикожной пробой. Здоровых телят этой группы разрешают продавать в другие хозяйства.

Территорию фермы, помещения, инвентарь и оборудование дезинфицируют свежегашеной известью (гидроксид кальция), растворами формальдегида, гидроксида натрия, фенола, креолина. Текущую дезинфекцию проводят 1 раз в месяц после каждого обследования скота, а в родильных отделениях — после каждого отела. Навоз от больных и реагирующих животных сжигают, от остальных — обеззараживают биотермическим способом.

Ежедневно обеззараживают доильное оборудование и молочную посуду. Молоко, полученное от коров с клиническими признаками болезни, уничтожают; от коров, положительно и сомнительно реагировавших на туберкулин, кипятят или пастеризуют; от здоровых коров неблагополучной фермы выпускают без ограничений. Туши истощенных животных утилизируют, средней и хорошей упитанности выпускают без ограничений; пораженный кишечник и увеличенные лимфатические узлы уничтожают.

Хозяйство считают оздоровленным от паратуберкулеза через 3 года после последнего случая выделения больного животного и проведения всего комплекса заключительных ветеринарно-санитарных мероприятий, предусмотренных действующими правилами.