

## Артрит-энцефалит коз



**Евгения Николаевна Шилова**, доктор ветеринарных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории вирусных болезней животных, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук» (ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН), Екатеринбург



**Вячеслав Юрьевич Коптев**, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук» (ФГБУН СФНЦА РАН), Краснообск



**Иван Михайлович Сажаяев**, специалист отдела организации противоэпизоотических мероприятий и лечебной работы Департамента ветеринарии Свердловской области, младший научный сотрудник лаборатории вирусных болезней животных, ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, Екатеринбург

**Тема июльского круглого стола – широко распространенное во всем мире медленно протекающее вирусное заболевание коз, вызывающее со временем 100 % гибель зараженных животных.**

### 1. Какая у артрита-энцефалита коз симптоматика и какова эпизоотическая ситуация по данному заболеванию в России и мире?

**Евгения Шилова.** Артрит-энцефалит коз (АЭК, он же САЕ – *caprine arthritis encephalitis*) – лентивирусная инфекция коз, наиболее частым проявлением которой является полисиновит-артрит. Клинические признаки наблюдаются в основном у взрослых коз, но могут возникать и у молодняка в возрасте от 6 месяцев. При АЭК отмечаются опухание суставов и хромота различной степени тяжести, чаще всего поражаются суставы запястья. Начало артрита может быть

острым или хроническим, но клиническое течение всегда прогрессирует. Больные козы также худеют и обычно имеют плохую шерсть.

Клинические признаки АЭК могут наблюдаться примерно у 20 % инфицированных вирусом коз.

Энцефаломиелитом обычно болеют козлята в возрасте 2–6 месяцев, но эта инфекция зарегистрирована и у взрослых коз. При энцефаломиелите у животных изначально проявляются слабость, атаксия и проприоцептивная недостаточность задних конечностей. Со временем эти признаки прогрессируют до парапареза или тетрапареза и паралича. Также отмечаются гипертония и гиперрефлексия. Встречаются и другие

неврологические нарушения – депрессия, наклон головы, кружение, опистотонус, кривошея и гребля конечностями.

У взрослых коз с серологическими признаками АЭК возможна хроническая интерстициальная пневмония, которая приводит к прогрессирующей одышке.

Еще одна форма инфекции – синдром «твердого вымени», характеризующийся затвердением и опуханием молочной железы и агалактией. Качество молока обычно не меняется, хотя у многих коз с индуративным маститом продуктивность низкая.

АЭК часто поражает молочных коз в Канаде, Норвегии, США и Франции (уровень серологической

распространенности > 65 %), а также коз высокопородных. Считается, что у коз местных (аборигенных) пород, выращиваемых в странах с низким и средним уровнем доходов, данная инфекция встречается сравнительно редко, за исключением тех случаев, когда имеется история контактов с импортными козами. В Российской Федерации официальная статистика по артриту-энцефалиту коз не ведется, хотя высокую распространенность АЭК отмечают у импортных коз.

**Вячеслав Коптев.** Артрит-энцефалит коз (АЭК), или САЕ по международной классификации, – хроническое инфекционное заболевание коз, характеризующееся длительным бессимптомным вирусоносительством с последующим развитием клинической картины поражения опорно-двигательного аппарата в виде артритов конечностей, поражения органов дыхания и мастопатий. При заражении новорожденных козлят у 30–40 % животных наблюдаются поражения центральной нервной системы – чаще всего страдают белое вещество головного мозга, мозжечок, шейные и грудные отделы спинного мозга.

Заболевание это широко распространено во всем мире. В России, по неофициальным данным, от 30 до 40 % животных являются носителями возбудителя АЭК, независимо от региона.

**Иван Сажаев.** Артрит-энцефалит коз (*Caprine arthritis/encephalitis*; лейко-энцефаломиелит-артрит коз – АЭК) – медленно прогрессирующая болезнь коз, персистирующая лентивирусная инфекция, поражающая три системы организма – центральную нервную (демиелинизирующий энцефалит), опорно-двигательную (прогрессирующий артрит) и дыхательную (интерстициальная пневмония) и впоследствии приводящая к 100 % гибели зараженных животных. Возможно од-

новременное поражение нервной системы и легких.

Возбудителем артрита-энцефалита коз является вирус, относящийся к семейству ретровирусов (*Retroviridae*), роду лентивирусов (*Lentivirus*), куда входят также антигенно и генетически родственные вирусы: вирус висна-маеи овец, инфекционной анемии лошадей, иммунодефицита КРС, кошачьего иммунодефицита, иммунодефицита человека (ВИЧ-1 и ВИЧ-2) и другие. Инкубационный период у АЭК длительный.

Вирус чувствителен к высоким температурам, но устойчив к низким температурам и ультрафиолетовому излучению. После интрацеребрального, интраартикулярного или интраперитонеального заражения развиваются разного рода изменения.

Через 7 дней появляются первые воспалительные повреждения в головном мозге, суставах и легких, которые сохраняются в течение 8 месяцев – 21 месяца независимо от возраста животных. В лейкоцитах жизнеспособный вирус обнаруживается со 2-й недели после заражения и сохраняется в течение всей жизни животного. Как только в клетки хозяина попадает вирус, они становятся пожизненно инфицированными. После заражения вирусом в организме животных вырабатываются антитела, которые не обеспечивают защиту организма, но являются индикатором заболевания. Антитела начинают вырабатываться в срок от двух месяцев до двух лет.

Вирус АЭК поражает в основном клетки белой крови и перемещается по организму внутри этих клеток. Любая секреция от инфицированного животного, которая содержит лейкоциты (молоко, кровь, слюна, слезы, слизь дыхательных путей), будет содержать и вирус. Вирус также был найден в яйцеклетках и в сперме. Передача вируса АЭК животным других видов и человеку не доказана.

Первыми о болезни домашних коз с подобной симптоматической

картиной сообщили D. Stavrou и другие ученые в 1969 году. С помощью бесклеточной суспензии, приготовленной из органов случайно заболевших животных, удалось экспериментально воспроизвести болезнь на козах и выделить вирус, имевший при электронно-микроскопическом исследовании морфологическое сходство с вирусом висна-маеи овец.

АЭК – болезнь широко распространенная, особенно в странах с развитым молочным козоводством. На сегодня она зарегистрирована уже в 41 стране. К этим странам относятся Австралия, Болгария, Босния и Герцеговина, Бельгия, Бразилия, Великобритания, Венгрия, Венесуэла, Германия, Дания, Доминиканская Республика, Исландия, Испания, Италия, Латвия, Лихтенштейн, Канада, Кения, Марокко, Мексика, Новая Зеландия, Норвегия, Перу, Россия, Словакия, США, Тунис, Фиджи, Франция, Швейцария, Япония и др.

Существуют две точки зрения на вопрос появления артрита-энцефалита коз в России. В соответствии с первой АЭК был распространен еще во времена СССР, но не диагностировался в связи с отсутствием требуемой диагностической базы. Согласно второй точке зрения вирус АЭК попал на территорию России с козами, завезенными из стран Европейского союза. После этого на фоне развития козоводства и увеличения поголовья коз как в частных хозяйствах [личных подсобных хозяйствах, крестьянских (фермерских) хозяйствах], так и на промышленных предприятиях началось интенсивное распространение данного заболевания и диагностирование его в период профилактического карантина.

В России установлена циркуляция вируса АЭК в поголовьях коз и КРС на территории Брянской, Владимирской, Ивановской, Калужской, Ленинградской, Липецкой, Московской, Свердловской и Тверской областей.

Наша страна является эндемичной по АЭК на протяжении многих лет.

## 2. Что представляет собой возбудитель АЭК?

**Евгения Шилова.** Вирус артрита-энцефалита коз представляет собой оболочечный одонитевой РНК-содержащий лентивирус семейства *Retroviridae*. Существует несколько генетически разных изолятов вируса, различающихся по вирулентности. Этот вирус тесно связан с лентивирусами овец, которые вызывают болезнь висна-маеди. Межвидовая передача возможна при кормлении молодняка инфицированным молоком и молозивом, поэтому лентивирусы овец и коз обычно называют лентивирусами мелких жвачных.

**Вячеслав Коптев.** Этиологическим агентом артрита-энцефалита коз является вирус, принадлежащий к роду *Lentivirus* семейства *Retroviridae*. К ближайшим родственникам данного вируса относятся возбудители таких заболеваний, как инфекционная анемия лошадей (EIAV), иммунодефицит кошек (FIV), висна-маеди овец (VISNA), вирусный иммунодефицит человека (HIV).

**Иван Сажаев.** Стоит отметить, что висна-маеди (VM) овец и артрит-энцефалит коз зачастую воспринимаются как одно заболевание в связи с тем, что их вызывают близкородственные и объединенные в одну группу лентивирусы мелких жвачных животных, это показал сравнительный анализ нуклеотидной последовательности данных вирусов. Разница в том, что возбудитель АЭК поражает коз, а возбудитель VM – овец. У висна-маеди и артрита-энцефалита коз схожий патогенез, сопровождающийся поражением органов центральной нервной системы и дыхательной системы, с той разницей, что при АЭК поражается еще и опорно-двигательный аппарат.

В названии болезни висна-маеди составляющая висна- обозначает вирусную безлихорадочную болезнь центральной нервной системы овец, характеризующуюся развитием атаксии, параличей и разрушением белого вещества головного мозга, мозжечка и демиелинизацией нервных волокон, а составляющая -маеди (одышка) – медленно прогрессирующую интерстициальную пневмонию.

В названии болезни артрит-энцефалит коз первая его составляющая указывает на бурсит и синовит, переходящие с прогрессированием болезни в полиартрит, а вторая – на нарушение координации движения и паралич задних конечностей, с прогрессированием болезни способный перейти в полный паралич.

Возбудитель артрита-энцефалита коз остается в некоторых органах и тканях пожизненно, а в крови не циркулирует. Большинство инфицированных коз не имеют клинических проявлений болезни, но остаются серопозитивными и способными передавать вирус.

Источником возбудителя артрита-энцефалита коз являются животные с клиническими признаками данной болезни, но главная роль в распространении эпизоотии и возникновении новых очагов принадлежит животным в стадии инкубационного периода заболевания. Дело в том, что основной путь заноса возбудителя в хозяйство – приобретение клинически здоровых, но уже инфицированных вирусом АЭК животных. Результаты предварительного серологического обследования таких животных могут быть отрицательными и не гарантируют эффективности принимаемых мер контроля инфекции, так как антитела обнаруживаются лишь через определенное время после инфицирования.

В организме инфицированных животных вирус персистирует в течение всей их жизни, но лабораторное получение положительных

результатов возможно лишь при проявлении клинических признаков заболевания либо на ранней стадии болезни. Существуют данные (Т. Morin) о том, что вирус АЭК реплицируется в организме животного в течение 4 месяцев после заражения и выделяется в это время из крови и внутренних органов, но по истечении 4 месяцев репликации вируса не обнаруживали и вирусный геном не выявлялся ни в крови, ни во внутренних органах даже после экспериментальной иммуносупрессии, при этом животные оставались серопозитивными.

## 3. Чем опасен АЭК для развития козоводства в России?

**Евгения Шилова.** Инфицирование возбудителем АЭК снижает продуктивность молочных коз в течение всей жизни. Если заболевание протекает в форме индуративного мастита, то со временем молочная железа может прийти в норму, но продуктивность не восстанавливается; более того, она прогрессивно снижается. Кроме этого высокая распространенность данного заболевания в молочных стадах импортных коз может повлечь высокие затраты на мероприятия по диагностике, а также по предупреждению распространения возбудителя в стаде. Согласно Кодексу здоровья наземных животных МЭБ исследование на АЭК является обязательным требованием при международной торговле.

**Вячеслав Коптев.** Как и любое инфекционное заболевание АЭК опасен и в общем, и для развития козоводства на территории России.

Во-первых, до конца не изучен вопрос влияния возбудителя артрита-энцефалита коз на организм людей, употребляющих в пищу молоко от животных-вирусоносителей. В зарубежных публикациях описаны случаи выделения вируса от людей, то есть не исключен риск его негативного воздействия на организм человека.

Во-вторых, животное-вирусоноситель является источником инфекции для остального поголовья — наличие такой козы существенно ухудшает эпизоотическое благосостояние стада и, как следствие, снижает товарную стоимость козлят в данном хозяйстве.

В-третьих, при появлении клинических признаков заболевания козы начинают терять молочную продуктивность за счет снижения удоев и ухудшения качества молока. А козлы, если у них наблюдаются артриты, часто не в состоянии покрыть козу, что приводит к их выбраковке как производителей.

Немаловажным является и такой аспект: если на государственном уровне будет принято решение о выбраковке и утилизации животных-вирусоносителей с последующим наложением ограничений на хозяйство, то большинство владельцев личных и крестьянско-фермерских хозяйств лишатся возможности продавать племенных козлят и молочную продукцию, и им придется перепрофилироваться на другой вид деятельности.

Все перечисленные причины в комплексе с низкой информированностью козоводов и отсутствием у большинства из них личной ответственности за здоровье животных в скором времени приведут к тому, что большинство животных окажутся носителями возбудителя АЭК.

**Иван Сажаев.** Основная опасность АЭК для козоводства России кроется в неконтролируемом распространении данной вирусной болезни инфицированными животными. Например, при несанкционированном перемещении восприимчивых животных без ветеринарных сопроводительных документов, оформленных в соответствии с Ветеринарными правилами организации работы по оформлению ветеринарных сопроводительных документов, утвержденных приказом Министерства



сельского хозяйства России от 27 декабря 2016 года № 589.

Также к факторам, обуславливающим угрозу распространения АЭК, можно отнести отсутствие плановых диагностических исследований, утверждаемых нормативно-правовыми актами органов ветеринарии субъектов России; отсутствие проведения мониторинговых исследований, при осуществлении которых можно выявлять животных-вирусоносителей на ранней стадии развития болезни, до появления у них клинических признаков; а также отсутствие ветеринарных правил, описывающих порядок проведения профилактических и ограничительных мероприятий при артрите-энцефалите коз, а следовательно, отсутствие законодательно закрепленного порядка действий при подозрении на АЭК, при его регистрации и борьбе с ним.

#### **4. Какие эпизоотические особенности имеет АЭК и как происходит распространение заболевания в стаде?**

**Евгения Шилова.** Распространение заболевания обусловлено как генетическими факторами, так и технологией выращивания молодняка (скармливанием молозива и молока от одной самки несколь-

ким козлятам), а также частым введением в стадо новых высокопородных особей. Распространенность инфекции увеличивается с возрастом животных, но не зависит от их пола. Большинство коз заражаются в раннем возрасте, остаются серопозитивными на всю жизнь, и у них могут появиться признаки заболевания через несколько месяцев или лет после заражения. По статистике около 20 % коз демонстрируют характерные клинические признаки, связанные с артритом и полисиновитом.

Основной способ распространения возбудителя АЭК – скармливание козлятам инфицированного вирусом молозива или молока, всего несколько инфицированных самок могут передать вирус всему молодняку. Горизонтальная передача тоже способствует распространению заболевания в стаде и может происходить при прямом контакте, косвенном контакте с инфицированным молоком в доильных залах, при последовательном использовании одних и тех же игл или одного и того же оборудования.

К маловероятным методам заражения относятся внутриутробная передача вируса плоду, инфицирование козлят во время родов, инфицирование путем естественного размножения или переноса эмбриона.



возбудителя АЭК можно обнаружить как прямым методом (выявление генома вируса в ПЦР), так и косвенными методами (по наличию антител в ИФА, РИД). Руководство МЭБ по диагностическим тестам и вакцинам рекомендует использовать полимеразную цепную реакцию для установления диагноза и иммуноферментный анализ для проведения скрининговых исследований. В Российской Федерации доступны как отечественные, так и импортные диагностикумы (например, IDEXX CAEV / MVV Total Ab Test).

Выполнить исследование можно в федеральных центрах (ФИЦВиМ, г. Покров; ВНИИЗЖ, г. Владимир), в филиалах ФГБУ «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» и во многих межобластных или областных лабораториях (в Брянске, Екатеринбурге, Курске, Челябинске и т. д.).

**Вячеслав Коптев.** В настоящее время существуют два способа диагностики артрита-энцефалита коз – клинический и лабораторный.

Клинически диагноз ставится на основании совокупности симптомов и анализа эпизоотической обстановки. Но поскольку клинические проявления болезни неспецифичны и в большинстве случаев мы имеем дело с бессимптомным вирусоносительством, для постановки точного диагноза необходимо провести лабораторные исследования патологического материала – образцов крови или молока.

Для лабораторной диагностики АЭК используются два метода: ПЦР и ИФА. Каждый из них имеет свои плюсы и минусы, однако наиболее информативным (на мой взгляд) по ряду причин является как раз метод ИФА. Диагностику может проводить любая районная или областная ветеринарная лаборатория, имеющая необходимое оборудование, реактивы и обученный персонал. Также диагностировать

**Вячеслав Коптев.** Артрит-энцефалит коз относится к медленным инфекциям, характеризующимся длительным бессимптомным течением. Часто владельцы коз годами держат в своем хозяйстве инфицированных животных и получают от них козлят, которых в дальнейшем продают другим козоводам, и при этом они даже не подозревают, что их животные больны, способствуя, таким образом, распространению инфекции. Животное – вирусоноситель АЭК, попав в хозяйство, в течение года может заразить данным заболеванием всех здоровых животных – таких примеров, к сожалению, масса.

Заражение происходит как горизонтальным путем – от одного животного другому, так и вертикальным – от матери новорожденным козлятам, через молоко и молозиво. Скученное содержание, отсутствие карантина, поение и кормление коз из общего ведра и кормушки – все это способствует передаче вируса от больного животного здоровым.

**Иван Сажаев.** Одной из основных эпизоотических характеристик артрита-энцефалита коз яв-

ляется то, что данное заболевание протекает без видимых клинических признаков (бессимптомно) в течение длительного времени. Клинические признаки обнаруживаются чаще всего у животных в возрасте старше 4 лет, и за это время козы-вирусоносители могут инфицировать большую часть стада. При массовом заражении животных в стаде признаки АЭК проявляются у молодняка (козлят/ягнят) в возрасте от 2 до 6 месяцев, а также у животных старше двух лет.

С учетом особенностей инфекционного процесса при артрите-энцефалите коз серопозитивные животные являются хронически инфицированными и представляют угрозу для здоровья не зараженных АЭК животных. Передача возбудителя АЭК происходит через молозиво, молоко, также вирус содержится в фекалиях и легочных жидкостях.

**5. Какими методами можно выявить АЭК у коз и в каких российских лабораториях проводятся такие исследования?**

**Евгения Шилова.** На сегодняшний день наличие у животного

АЭК могут профильные НИИ, занимающиеся вопросами эпизоотологии, в частности ИЭВСиДВ СФНЦА РАН, старшим научным сотрудником которого я являюсь.

**Иван Сажаев.** К методам, применяемым для диагностики артрита-энцефалита коз, относятся серологические методы, иммуноферментный анализ (ИФА, ELISA) и полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Также при постановке диагноза на АЭК учитывают эпизоотические данные и результаты патолого-анатомического исследования животных.

В соответствии с требованиями ветеринарного законодательства Российской Федерации и ЕАЭС лабораторные исследования могут проводиться в лабораториях (испытательных центрах), входящих в систему органов и учреждений Государственной ветеринарной службы Российской Федерации, или в иных лабораториях (испытательных центрах), аккредитованных в национальной системе аккредитации.

Одной из лабораторий, в которых проводятся исследования на АЭК в России, является расположенный в городе Покров испытательный центр ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр вирусологии и микробиологии» (ФГБНУ ФИЦВиМ). За этим центром на основании письма и. о. директора ФГБНУ ФИЦВиМ С. А. Котова закреплено проведение исследований биологического материала животных на лентивирусы мелких жвачных (в том числе на АЭК). Исследования выполняются согласно документу «Методические положения по выявлению провирусной ДНК лентивирусов мелких жвачных методом полимеразной цепной реакции» (ГНУ ВНИИВВиМ Россельхозакадемии, 06 мая 2011 года).

**6. Разработаны ли ветеринарные правила по профилактике и ликвидации артрита-энцефалита коз? Какие меры необходимо**

**предпринимать для предупреждения заноса АЭК в стадо и как проводить в нем эрадикацию данного возбудителя?**

**Евгения Шилова.** И ветеринарно-санитарные правила в отношении артрита-энцефалита коз, и вакцина, и специальные методы лечения АЭК на сегодня не разработаны. Показана поддерживающая терапия с использованием препаратов группы НПВС.

В промышленных стадах для борьбы с артритом-энцефалитом коз рекомендованы следующие мероприятия:

- 1) постоянная изоляция козлят с момента рождения;
- 2) кормление животных термобработанным молозивом и пастеризованным молоком;
- 3) полугодовое серологическое тестирование стада с выявлением и разделением коз серонегативных и серопозитивных;
- 4) возможный забой серопозитивных коз.

Если программа контроля включает разделение стада на серопозитивные и серонегативные группы, следует организовать изолированное их содержание и дезинфекцию общего оборудования.

**Вячеслав Коптев.** В настоящее время в России нет никаких утвержденных правил по профилактике и ликвидации артрита-энцефалита коз в хозяйствах различных уровней.

Для предупреждения заноса инфекции в стадо необходимо соблюдать элементарные меры предосторожности:

- покупать только обследованных на наличие антител к вирусу АЭК животных с документальным подтверждением результатов лабораторного исследования;
- всех приобретенных коз помещать на карантин с последующей сдачей патматериала для диагностики на отсутствие антител к вирусу АЭК;
- приобретенных в других хозяйствах козлят следует содержать

отдельно от основного стада до момента проведения у животных 6-месячного возраста диагностических исследований на отсутствие антител к вирусу АЭК.

В случае выявления в стаде серопозитивных животных их нужно содержать отдельно от здоровых, по возможности удаляя из стада через убой. Зараженным козам необходимо обеспечивать стерильные роды с последующим отъемом козленка от матери и выпойкой ему пастеризованного молозива и молока. Минимум раз в полгода требуется проверять всех животных на наличие антител к АЭК.

**Иван Сажаев.** Утвержденные приказом Министерства сельского хозяйства России ветеринарные правила осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов АЭК, в настоящее время отсутствуют. При этом АЭК входит в Перечень заразных, в том числе особо опасных болезней животных, по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия (карантин) (утвержден приказом Минсельхоза России от 19 декабря 2011 года № 476).

В связи с отсутствием ветеринарных правил в отношении артрита-энцефалита коз диагностические мероприятия для установления диагноза на АЭК в хозяйствах или на животноводческих предприятиях проводятся в соответствии с Временной инструкцией о мероприятиях по профилактике висна-маеди овец и борьбе с ней, утвержденной заместителем начальника Главного управления ветеринарии В. М. Авиловым от 11 сентября 1992 года.

В соответствии с п. 2.1. этой Временной инструкции диагноз АЭК устанавливают на основании результатов серологического исследования сыворотки крови животного. ■