

*Г. С. МАСТЫКО,
доцент.*

ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ НА ТРАВМУ

*(Кафедра общей и частной хирургии Витебского ветеринарного
института. И. о. зав. кафедрой — Г. С. Мастыко).*

В ветеринарной патологии очень мало изучены видовые особенности реактивности животных на травму. Травматический иммунитет у сельскохозяйственных животных не получил достаточного освещения в литературе. Это объясняется тем, что в клинической патологии больше уделялось внимания травмирующим факторам (механическому, физическому, химическому и микробному), а не самому организму. В расчет принимался микроб и те средства (антисептики), которыми на него воздействовали.

Из всех животных наиболее удовлетворительно изучена реактивность организма лошади, к которой приравнивалась реактивность других животных. Только в последнее время появились работы по сравнительному сопоставлению заживления ран (Киселев, Булгаков, Мартынов).

Академик Аничков (1945 г.) на юбилейной сессии Академии наук отметил, что: «Ветеринарная патология представляет собой, в сущности, частную патологию домашних животных и очень мало уделяет внимания более широким проблемам патологии, тем более патобиологии». Проф. Н. Н. Сиротинин (1947 г.) также отмечает, что ветеринарная патология должна располагать значительно большим материалом по сравнительной патологии и привести его в систематический вид.

Знание видовой реактивности сельскохозяйственных животных для ветеринарных патологов и клиницистов имеет большое прикладное значение.

В своей работе мы изучали видовые особенности реактивности сельскохозяйственных животных на различные раздражители: химические, механические, биологические; на открытую травму и функциональную способность РЭС к поглощению и выведению из организма краски трипанблау.

Реактивность различных организмов на химические раздражители изучалась путем нанесения на кожу и свежие раны настойки йода и скипидара, а также путем подкожного и внутримышечного введения скипидара. Реакция учитывалась путем измерения кожной складки, местной температуры и методом лабораторно-клинического исследования.

Реактивность на механические раздражители изучалась путем подшивания под кожу инородных предметов: марли, дерева и металла в стерильном и нестерильном видах. Учет реакции производился лабора-

торно-клиническим исследованием. Реактивность на биологические раздражители изучалась путем подшивания под кожу кусочков металла (железа), смоченных в смеси смывов суточных агаровых культур золотистого стафилококка и гемолитического стрептококка. Учет реакции производился лабораторно-клиническим методом.

Реактивность на открытую травму изучалась путем нанесения кожно-мышечных экспериментальных ран в нестерильных условиях.

Функциональная способность РЭС изучалась путем внутривенного введения краски трипанблау.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Реактивность организма лошади

Реактивность на йод и скипидар. При нанесении на отдельные участки кожи 10%-ной настойки йода и скипидара организм лошади реагирует быстрым развитием воспалительного отека кожи, с последующим омертвением верхнего слоя. Отек кожи нарастает в течение первых двух часов с увеличением складки кожи в 6—14 раз. Затем процесс медленно идет на убыль в течение 72 часов. После 72 часов верхний слой кожи отторгается вместе с остатками раздражителя. При нанесении этих раздражителей на свежие раны реакция характеризуется быстрым развитием отека тканей, выделением из раны кровянистой жидкости и появлением через сутки лейкоцитарной эксудации. При внутримышечном и подкожном введении скипидара организм лошади также реагирует развитием воспалительного отека тканей, лейкоцитарной инфильтрацией и образованием в течение 72 часов абсцесса; самопроизвольным вскрытием абсцесса и удалением, таким образом, скипидара из организма вместе с гнойным эксудатом. Выделение гнойного эксудата продолжается до полного выведения скипидара из полости абсцесса. С исчезновением запаха скипидара заканчивается и нагноение. Весь процесс реакции организма лошади на травму проходит четыре фазы:

- первая — развитие воспалительного отека тканей;
 - вторая — абсцедирования;
 - третья — некроза кожи и удаления раздражителя вместе с гнойным эксудатом;
 - четвертая — восстановление дефекта травмированных тканей.
- Все эти фазы проходят у лошади в течение 10—15 суток.

Первая фаза направлена на фиксацию раздражителя в зоне травматизации тканей, вторая—на локализацию раздражителя, третья—на прямое выведение раздражителя из организма и четвертая фаза направлена на восстановление дефекта.

Реактивность на инородные предметы. Стерильные инородные предметы — дерево и металл подвергались инкапсулированию без абсцедирования. Стерильная марля частично подвергалась организации (прорастанию соединительной тканью), а частично абсцедированию, в результате чего образовывался гнойный свищ. Нестерильные инородные предметы все вызвали абсцедирование с наиболее острой реакцией на марлю и менее острой—на металл. Реакция на нестерильные инородные предметы характеризуется теми же фазами развития, что и на скипидар. У жеребенка, больного атипической формой мыта, все стерильные инородные предметы также вызвали абсцедирование с наличием в эксудате возбудителя мыта. Это свидетельствует о том, что у лошадей, больных гнойно-воспалительными процессами, резко повышается чувствительность к раздражению.

Реактивность на культуры стафилококка и стрептококка. У клинически здоровой лошади реакция на подкожные введения микробных культур золотистого стафилококка и гемолитического стрептококка характеризовалась общими и местными изменениями. Общие изменения выражались незначительным повышением температуры тела, учащением пульса и дыхания.

Местная реакция выражалась быстрым развитием воспалительного отека тканей (через 6 часов размеры отека— $8,5 \times 3,5$ см, через 24 часа— $24 \times 6,5$ см, а к 48 часам— 23×14 см). Температура на месте отека достигала 37°C . Количество нейтрофилов в крови, взятой из воспалительного очага, составляло 57%. У лошади, больной закрытым переломом костей запястного сустава, реакция на микробные культуры протекала еще более остро. Количество нейтрофилов из крови уха достигало 77%; температура в очаге воспаления— 38°C . Абсцедирование на микробные культуры развивалось через 72 часа. С наступлением абсцедирования местная реакция шла быстро на убыль. Течение реакции на введение микробных культур характеризовалось теми же фазами, что на скипидар и нестерильные инородные тела, только все ее фазы протекали в более острой форме.

Реактивность на открытую травму-ранение. Реакция на открытую травму проходит три фазы развития. Первую фазу — нарастание воспалительного травматического отека тканей можно назвать фазой фиксации раздражителя в зоне травматизации. Она характеризуется отеком тканей, выпотом фибрина и лейкоцитарным валом. Во второй фазе происходит выведение раздражителя из организма посредством серозно-гнойной эксудации и отторжения мертвых тканей. В третьей фазе наступает восстановление дефекта травмированных тканей.

Третья фаза имеет два периода. Первый период — заполнение раны грануляционной тканью, или период роста грануляций и второй период — прекращение роста грануляционной ткани, или период эпидермизации и рубцевания. Таким образом, реакция на травму у лошади вначале направлена на выведение раздражителя из организма (зоны травматизации), а потом на восстановление дефекта травмированных тканей.

При отсутствии раздражителя (механического, химического, микробного) реакция сразу направлена на восстановление дефекта травмированных тканей.

Наличие мертвых тканей при травме не обязательно определяется степенью или тяжестью травмы, может определяться и характером реактивности организма, направленным на удаление раздражителя за счет потери собственной ткани.

Выведение раздражителя из организма при травме происходит, главным образом, посредством серозно-лейкоцитарной эксудации — нагноения. Лейкоцитарный эксудат у лошади состоит более чем на три четверти из живых лейкоцитов, поэтому раздражитель удаляется из организма (зоны травматизации) не только механически с гнойным эксудатом (мертвыми лейкоцитами и мертвой тканью, током жидкости), но и живыми лейкоцитами, фагоцитировавшими или адсорбировавшими раздражитель. Удаление раздражителя живыми лейкоцитами в виде серозно-гнойного эксудата является главной видовой особенностью реактивности организма лошади на травму. У других животных эта реакция имеет значительно более ограниченное место.

Функциональная способность РЭС к поглощению и выделению краски трипанблау. Наряду с другими исследованиями нам интересно было установить длительно ли в организме лошади удерживается такой

раздражитель, как трипанблау. Трипанблау вводили внутривенно из расчета 0,003—0,004 на 1 кг веса. Нами было установлено, что окрашивание кожи и слизистых оболочек у здоровых лошадей исчезает в течение 8—10 суток. У лошадей, больных гнойными воспалительными процессами, поглощаемость краски увеличивается, поэтому при той же дозе краски кожа и слизистые оболочки не окрашиваются или окрашиваются очень слабо. Через свежие раны краска выделяется с отечной жидкостью, окрашивая тампон в синий цвет. С появлением нагноения тампон в синий цвет не окрашивается.

Гистологические исследования кожно-мышечных блоков, взятых из экспериментальных ран, показали, что у лошадей очень быстро происходит регенерация кровеносных сосудов аутогенным путем и грануляционная ткань в виде гранул образуется на базе сосудистой петли, что создает условия для сосудистой эксудации и выделения эксудата из организма.

2. Реактивность крупного рогатого скота

Реактивность на йод и скипидар. При смазывании отдельных участков кожи 10—5%-ой настойкой йода или скипидаром организм реагирует развитием отека кожи. Отек кожи нарастает в течение первых 1—2 часов; конечным результатом реакции является омертвление верхнего слоя кожи и его отторжение. По сравнению с лошадьми у крупного рогатого скота отек кожи выражен значительно слабее, складки кожи увеличиваются только в 2,5—5 раз.

При нанесении на свежие раны быстро развивается воспалительный отек и происходит выпотевание фибрина. На йод реакция развивается сильнее, чем на скипидар, даже 5%-ная настойка йода, в отдельных случаях, вызывает значительно больший отек кожи, чем скипидар.

При внутримышечном введении скипидара развивается воспалительный отек тканей, лимфоцитарная инфильтрация и образование плотных грануляций, а затем происходит медленная резорбция скипидара в последующие 60—70 дней. По мере резорбции скипидара резорбируется и грануляционная ткань. При подкожном введении скипидара происходит также его резорбция или инкапсуляция.

Таким образом, у крупного рогатого скота в отличие от лошади реакция организма направлена на изоляцию раздражителя грануляционной тканью и его медленную резорбцию.

Раздражитель в организме находится длительное время. Сама реакция проходит три фазы:

первая — развитие воспалительного отека или фиксация раздражителя;

вторая — развитие грануляционного вала, или изоляция раздражителя;

третья — резорбция раздражителя и восстановление дефекта травмированных тканей.

Реактивность на инородные тела. Стерильные инородные предметы все инкапсулировались без абсцедирования. Нестерильные инородные предметы, такие как марля и дерево, в одном опыте вызвали абсцедирование. Металл во всех опытах инкапсулировался без нагноения.

Реакция на нестерильные инородные предметы проходила в четыре фазы:

первая — выражалась развитием воспалительного отека;

вторая — развитием грануляционного вала и уменьшением отека;

третья — новым обострением воспалительного процесса;

четвертая — развитием некроза кожи и удалением инородного предмета с одновременным восстановлением дефекта травмированных тканей. Удаление инородного предмета происходит, главным образом, за счет выталкивания его растущей грануляционной тканью.

Реактивность на введение культур стафилококка и стрептококка. Реакция на подкожное введение культур золотистого стафилококка и гемолитического стрептококка характеризовалась незначительным учащением пульса и дыхания. В периферической крови увеличивалось количество эритроцитов и лейкоцитов с увеличением процента нейтрофилов (27 — 29%).

Местная реакция выражалась развитием незначительного воспалительного отека (через 24 часа — 3,5×3 см, через 48 часов — 6×5,5 см и через 7 часов — 3,5×3 см). Местная температура не превышала 34°C. Нагноение развилось только в одном опыте через 96—120 часов в виде небольшого выделения густого гноя через швы. В остальных двух опытах нагноение не развивалось. Следовательно, реакция у крупного рогатого скота на микробные культуры протекала значительно слабее, чем у лошади и была направлена больше на изоляцию раздражителя, его медленную нейтрализацию и резорбцию.

Реактивность организма на открытую травму-ранение. Реакция на открытую травму может проходить в три или четыре фазы развития в зависимости от резистентности организма. Если травма слабо инфицирована или организм более устойчивый, то реакция на травму имеет три фазы.

В первой фазе происходит нарастание воспалительного отека тканей и образование первичного фибрино-тканевого рубца с сухим струпом на поверхности. Во второй фазе происходит образование соединительно-тканного рубца и нейтрализация раздражителя. В третьей фазе наступает эпидермизация и рубцевание.

В тех случаях, когда травма сильно инфицирована и организм не сможет нейтрализовать инфекцию, то наблюдается четвертая фаза — фаза отторжения первичного сухого струпа посредством нагноения. Эта фаза следует за второй, то есть после образования соединительно-тканного рубца. Таким образом, при открытой травме реакция организма крупного рогатого скота, в отличие от лошади, направлена на восстановление дефекта травмированных тканей. Раздражитель же остается в организме (в зоне травматизации) и подвергается медленной нейтрализации или как вынужденная реакция может наступить нагноение с выделением густого фибринозно-лейкоцитарного эксудата, быстро высыхающего в корку. Гистологические исследования показали также, что в зоне травматизации происходит, прежде всего, лимфоидно-гистиоцитарная инфильтрация тканей с образованием фибробластов.

Исследования с введением трипанблау в дозе 0,003 на килограмм веса показали также, что краска длительно удерживается в организме. Окрашивание кожи и слизистых оболочек сохраняется до 60 дней, а склеры еще дольше. С мочой краска выделяется в очень незначительных количествах, улавливаемых только на фильтре.

3. Реактивность овцы

Реактивность на травму организма овцы характеризуется теми же фазами развития, что и крупного рогатого скота, но реакция на изоляцию раздражителя выражена слабее. Поэтому значительно быстрее происходит резорбция и нейтрализация раздражителя. При смазывании отдельных участков кожи настойкой йода и скипидаром очень быстро раз-

вивается отек кожи (в течение первых 60 минут), но складка кожи увеличивается только в полтора—два раза. Происходит незначительное омертвление верхнего слоя кожи.

В противоположность крупному рогатому скоту реакция на скипидар больше выражена, чем на йод. При введении скипидара внутримышечно и подкожно быстро развивается отек, но грануляционный вал выражен слабо. Резорбция скипидара наступает через 7—8 дней и на этом процесс заканчивается.

На нестерильные инородные предметы реакция проходит те же фазы развития, что у крупного рогатого скота, у овец сильнее выражено нагноение, а длительность фаз значительно короче. Так, например, в течение 15—20 дней происходит некроз кожи и выталкивание инородных предметов растущей грануляцией. Реакция на открытую травму может проходить в три или четыре фазы. Трипанблау удерживается в организме значительно меньше. При той же дозе краски, что и у крупного рогатого скота окрашивание кожи и слизистых оболочек исчезает через 15—20 дней.

Таким образом, реакция организма овцы на травму так же как и у крупного рогатого скота направлена на изоляцию раздражителя, его резорбцию и нейтрализацию в организме. В отличие от крупного рогатого скота прочность местной фиксации выражена слабее, а резорбция раздражителя и нейтрализация — сильнее.

4. Реактивность свиньи

Реактивность организма свиньи на травму значительно отличается от таковой у лошади, крупного рогатого скота и овец. При нанесении на отдельные участки кожи настойки йода и скипидара реакция в виде отека отсутствует. Только на шее, у основания уха, при смазывании йодом наблюдается незначительная отечность с увеличением складки кожи в полтора—два раза. На скипидар реакция в области шеи отсутствует; места кожи, обработанные скипидаром, становятся более чистыми.

На подкожное и внутримышечное введение скипидара реакция характеризовалась развитием плотного отека, нейтрофильно-лимфоидной инфильтрацией и резорбцией скипидара в течение 9—10 суток.

В организме свиньи можно отметить только двухфазную реакцию. Первая фаза направлена на фиксацию раздражителя нарастающим отеком тканей, а вторая — на резорбцию раздражителя с одновременным восстановлением травмированных тканей.

Реакция на нестерильные инородные предметы (марлю и дерево) характеризовалась незначительным нагноением. Металл подвергался инкапсуляции без последующего нагноения.

На открытую травму реакция чаще протекает в две фазы. Первая фаза реакции направлена на фиксацию и нейтрализацию раздражителей в зоне травматизации тканей, вторая — на восстановление дефекта травмированных тканей под первичным влажным струпом. Только при больших и сильно инфицированных травмах может наступать третья фаза, характеризующаяся отторжением первичного струпа посредством нагноения. Нагноение хотя и наблюдается, но эксудация незначительная, а лейкоциты, как правило, мертвые. Поэтому выведение раздражителя из организма посредством лейкоцитарной эксудации имеет ограниченное место.

Таким образом, видовой особенностью реактивности организма свиньи является нейтрализация раздражителя внутри организма, в связи

с чем у свиней лейкоцитоз в отдельных случаях достигает наиболее высоких показателей (в 1 мм³ — 90 и более тысяч).

Опыты с трипанблау показывают, что раздражитель в организме удерживается длительно (до 20—30 дней).

Повторные травмы во всех животных повышают реактивность: у лошадей на выведение раздражителя из организма, у крупного рогатого скота на изоляцию и нейтрализацию, у овец и свиней на нейтрализацию раздражителя внутри организма.

Если мы сравним основные фазы реакции у лошади, крупного рогатого скота, овцы и свиньи, то первая фаза реакции у всех одинакова, это — фиксация раздражителя, только степень выражения ее не одна и та же. Вторая фаза реакции уже разная: у лошади и свиньи — локализация раздражителя, а у крупного рогатого скота и овец — изоляция раздражителя, но степень выражения этих реакций разная. И третья фаза реакции: у лошади — выведение раздражителя, у крупного рогатого скота, овец и свиней — резорбция и нейтрализация раздражителя, но степень выражения этого типа реакции разная.

ВЫВОДЫ

1. Реактивность организма лошади на травму направлена вначале на выведение раздражителя, а потом на восстановление дефекта травмированных тканей. Поэтому основными фазами реакции являются: фиксация, локализация и выведение раздражителя из организма. Главным звеном выведения раздражителя следует считать серозно-гнойную (лейкоцитарную) эксудацию. Резорбция и нейтрализация раздражителя, а также инкапсуляция имеет более ограниченное место.

2. Реактивность организма крупного рогатого скота на травму направлена вначале на изоляцию раздражителя, потом на его медленную резорбцию и нейтрализацию внутри организма, или инкапсуляцию, с одновременным восстановлением дефекта травмированных тканей. Поэтому основными фазами реакции являются: фиксация, изоляция и медленная резорбция и нейтрализация или инкапсуляция раздражителя внутри организма. Главным звеном реакции следует считать фибринозную эксудацию с лимфоидно-гистиоцитарной инфильтрацией. Гнойная эксудация носит характер фибрино-гнойной и имеет более ограниченное место.

3. Реактивность организма овцы на травму вначале направлена на быструю изоляцию, а потом на быструю резорбцию и нейтрализацию или инкапсуляцию раздражителя внутри организма. Поэтому основными фазами реакции являются: фиксация, изоляция и быстрая резорбция и нейтрализация. Главным звеном реакции следует считать фибринозную эксудацию с нейтрофильно-лимфоидной инфильтрацией. Реакция на изоляцию выражена значительно слабее, чем у крупного рогатого скота, а реакция на резорбцию и нейтрализацию значительно сильнее.

4. Реакция организма свиньи на травму направлена вначале на нейтрализацию раздражителя внутри организма, а потом на восстановление дефекта травмированных тканей. Поэтому главными фазами реакции являются: фиксация, локализация и нейтрализация раздражителя. Главным звеном реакции следует считать фибринозную эксудацию с нейтрофильно-лимфоидной инфильтрацией и высоким общим нейтрофильным лейкоцитозом. Серозно-лейкоцитарная эксудация имеет ограниченное место.