

МАСТИТ : ЗАБОЛЕВАНИЕ И ЕГО РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Мишель А. Ваттио
Институт им. Бабкока

ЧТО ТАКОЕ МАСТИТ

Мастит, или воспаление молочной железы, является наиболее распространенным заболеванием молочного скота во всем мире и наиболее дорого обходящимся фермеру. Хотя и стресс, и физические травмы могут вызывать воспаление железы, основной причиной мастита является инфицирование бактериями или другими микроорганизмами (различными грибами и, возможно, вирусами).

Клинический и субклинический мастит

При клиническом мастите зараженная четверть становится опухшей, болезненно реагирующей на прикосновение. Вид молока изменяется, в нем появляются сгустки, хлопья, бесцветная сыворотка и, иногда, кровь. В тяжелых случаях (острый мастит) у коровы появляются признаки общей реакции: жар, учащенный пульс, потеря аппетита и резкий спад молочной продуктивности.

При субклиническом (скрытом) мастите, напротив, признаки носят умеренный характер и труднее поддаются определению. Корова выглядит здоровой, на вымени не заметно никаких признаков воспаления, и молоко имеет нормальный вид. Однако микроорганизмы и белые кровяные тельца (соматические клетки), борющиеся с инфекцией, содержатся в молоке в повышенных концентрациях.

Потеря молока и прибыли из-за клинического мастита очевидна - продуктивность резко падает, и молоко от коров, подвергающихся лечению антибиотиками, должно выбрасываться в отходы в течение трех-четырех дней. Тем не менее, гораздо больше молока теряется из-за субклинического мастита, т.к.:

- Подавляющее большинство случаев мастита является субклиническим (в среднем, на каждый клинический случай приходится от 20 до 40 субклинических);

- Спад продуктивности из-за субклинического мастита имеет тенденцию продолжаться в течение длительного времени и тем самым снижает надой от заболевших коров.

Контроль за субклиническим маститом более важен, чем просто лечение клинических случаев, поскольку:

- Коровы, болеющие субклиническим маститом, являются носителями микроорганизмов, приводящих к заражению других коров;
- Большинство клинических случаев начинается с субклинического заболевания; поэтому борьба с субклиническим маститом является лучшим способом уменьшить количество клинических случаев.

Влияние мастита выходит вместе с молоком за ворота фермы. Изменения в составе молока (уменьшение содержания кальция, фосфора, белка и жира, и возрастание содержания натрия и хлорина) ухудшают его качество. К тому же, антибиотики, используемые при лечении мастита, являются вредными для процесса переработки молока и для здоровья потребителей. Присутствие остатков антибиотиков в молоке нарушает процесс производства многих молочных продуктов (сыра и других ферментированных продуктов). Нежелательный привкус снижает ценность молочных продуктов, и присутствие небольшого количества антибиотиков может причинить ущерб здоровью потребителей.

РАЗВИТИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Инфекция начинается, когда микроорганизмы проникают в сточный канал и размножаются в молочной железе.

Проникновение в сосок

Сам сосок является первой линией обороны организма против бактерий в вымени. Обычно мышцы сфинктера плотно закрывают проток соска, когда корова не доится.

Вторжение бактерий в сосок наиболее часто происходит во время дойки. Микроорганизмы, находящиеся в молоке или на поверхности соска, проталкиваются в сосок и полость соска, если существует нежелательное проникновение воздуха в доильный узел (соскальзывание или подсасывание воздуха аппаратом или снятие доильного стакана до того, как будет отключен вакуум). После дойки проток соска остается расширенным в течение одного-двух часов. Однако проток поврежденного соска может оставаться частично открытым постоянно. Микроорганизмы из окружающей среды (навоз, подстилка и т.д.) или поселившиеся в повреждениях кожи на конце соска могут легко проникнуть в полностью или частично открытый проток.

Начало инфекции и воспаление поврежденного участка

Некоторые бактерии могут проникать в вымя, прикрепляясь к новым участкам ткани и размножаясь на них; другие виды передвигаются вместе с током молока,

возникающим при движении коровы. В первую очередь бактерии поражают ткани, выстилающие крупные молочные протоки. Бактерии могут сталкиваться с лейкоцитами (белые кровяные тельца), обычно присутствующими в небольших количествах в молоке. Эти клетки формируют **вторую линию защиты организма**, поскольку они могут обволакивать и уничтожать бактерии. Однако в процессе уничтожения лейкоциты выделяют вещества, стимулирующие передвижение дополнительных лейкоцитов из крови в молоко.

Если бактерии не полностью уничтожены, они продолжают размножаться и начинают вторгаться в мелкие протоки и альвеолы (Рис. 1А). При повреждении токсинами и другими раздражителями, клетки, вырабатывающие молоко, выделяют вещества, вызывающие повышение проницаемости кровеносных сосудов (Рис. 1Б). Дополнительные лейкоциты направляются к месту заражения. Они в больших количествах проникают в альвеолярную ткань, втискиваясь между поврежденными секреторными клетками (Рис. 1С). В пораженном участке также скапливаются жидкости, минералы и свертывающие вещества. Сгустки, образовавшиеся в молоке, могут закупорить протоки, тем самым изолировав пораженные участки.

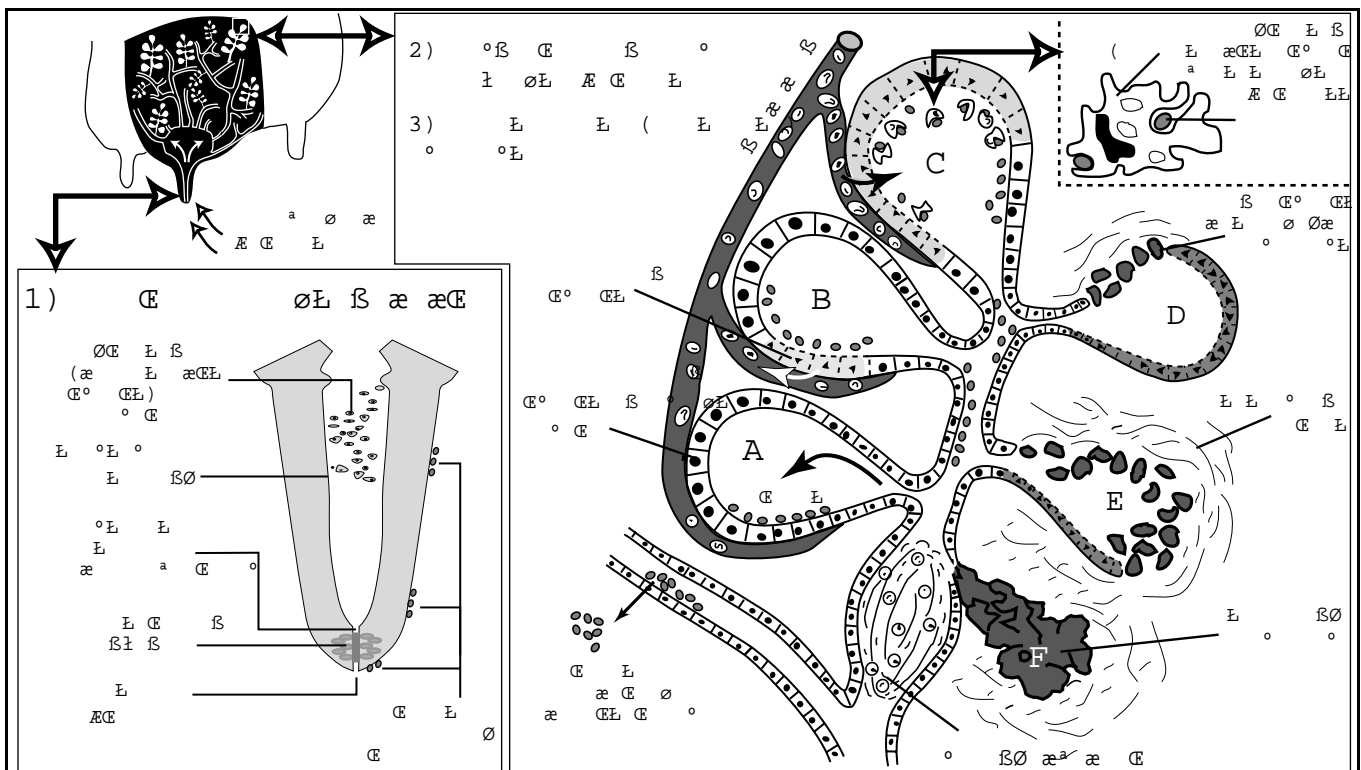


Рис. 1: Развитие мастита и защита организма коровы от инфекции.

Разрушение альвеолярной ткани

Иногда организм быстро уничтожает микроорганизмы и освобождается от инфекции. В таком случае закупоренные протоки прочищаются, и состав молока и молочная продуктивность возвращаются к норме в течение нескольких дней. Однако, если инфекция развивается и протоки остаются закупоренными, скопившееся молоко инициирует возвращение секреторных клеток в бездейственное (непродуктивное) состояние, и альвеолы начинают сжиматься (Рис. 1D). Вещества, выделяемые лейкоцитами, приводят к полному разрушению альвеолярной структуры, которая заменяется соединительной и рубцовой тканями (Рис. 1E и 1F). Разрушение ткани, секреторирующей молоко, является по существу **третьей линией защиты организма** коровы, пытающегося победить инфекцию.

Т аким образом, по мере развития заболевания происходит возрастание числа соматических клеток в молоке и связанное с этим (постоянное) снижение молочной продуктивности.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫЗЫВАЮЩИХ МАСТИТ

В процессе контроля за различными видами инфекции важно учитывать источники и пути распространения заболевания. Микроорганизмы, вызывающие мастит, обитают в различных средах (навоз, подстилка, кожа животного и т.д.). Общая ухоженность коров и чистота помещений, наряду с тщательным следованием процедурам содержания - особенно при дойке - являются эффективным средством контроля за распространением мастита.

Streptococcus agalactiae

Streptococcus agalactiae является наиболее распространенной причиной субклинического заражения, но редко вызывает серьезное заболевание (острый мастит). Этот микроорганизм обитает в вымени коровы и может выжить вне молочной железы только в течение короткого промежутка времени. Он

распространяется в основном во время доения через доильный аппарат, зараженные руки оператора и материалы (тряпки), используемые для обмывания вымени (Рис. 2). Этот микроорганизм может заразить вымя молодой телки, если его сосала другая телка, которую до этого кормили зараженным молоком. Инфекция может существовать в вымени телки в течение неограниченного времени. *Streptococcus agalactiae* может быть уничтожен в стаде путем использования соответствующего лечения в сочетании с правильной практикой доения. Однако он может легко снова распространиться в стаде при покупке зараженного животного.

Staphylococcus aureus

Staphylococcus aureus обитает на поверхности соска как внутри так и снаружи вымени, и является причиной большого числа случаев как клинического, так и субклинического мастита. Обычно он распространяется таким же путем, как и *streptococcus agalactiae* (Рис. 2). Этот вид инфекции обычно вызывает образование рубцов, создающие в вымени изолированные очаги инфекции, которые трудно достигаются антибиотиками. Такие очаги могут впоследствии прорываться и распространять инфекцию в другие участки вымени.

Streptococcus uberis и *streptococcus dysgalactiae*

Эти микроорганизмы обитают в подстилке (особенно органической: соломе, опилках и т.д.), стоячей воде и почве. Их также можно

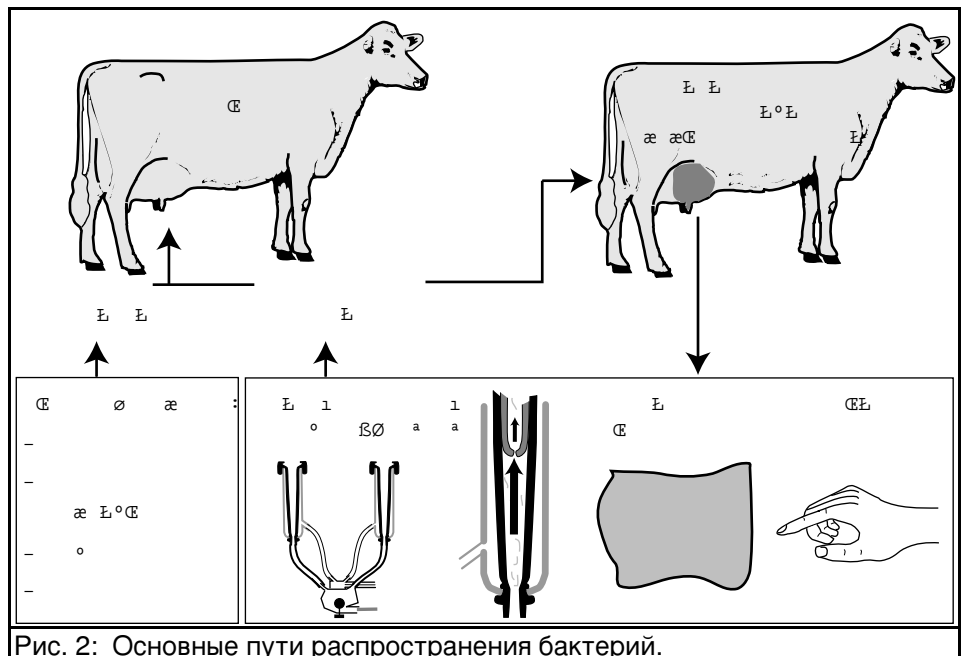


Рис. 2: Основные пути распространения бактерий.

Таблица 1: Источники (от наиболее к наименее распространенным) и пути распространения наиболее типичных бактерий, вызывающих мастит.

Тип бактерии	Процент от общего числа инфекций	Основной источник	Основные пути распространения
<i>Streptococcus agalactiae</i>	> 40%	Зараженное вымя	От четверти к четверти и от коровы к корове во время дойки
<i>Staphylococcus aureus</i>	30 - 40%	Зараженное вымя, поврежденный сосок	От четверти к четверти и от коровы к корове во время дойки
Внешние стрептококки ²	5 - 10%	Подстилка, навоз	Окружающая среда коровы
Coliforms ³	<1%	Навоз	Окружающая среда коровы

¹ Подробнее см. Рис. 2

² *Streptococcus uberis* и *streptococcus dysgalactiae*

³ *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsillia pneumoniae*

обнаружить на коже (сосков и живота) половых органах коровы. Обычно они попадают из окружающей среды на соски коровы между дойками, но иногда это может происходить и во время доения. Эти микроорганизмы невозможно удалить из стада, поскольку они являются частью естественной окружающей среды. Частота заражения этими бактериями возрастает в условиях, способствующих их размножению - например, во влажное время года. *Streptococcus uberis* и *streptococcus dysgalactiae* также вызывают большинство случаев заболеваний маститом в начале и конце периода сухостоя. Вдобавок к двум упомянутым, существует также множество других видов внешних стрептококков (*Strep. bovis*, *Strep. fecalis*), вызывающих мастит.

Бактерии Coliform

Бактерии Coliform являются естественными обитателями почвы и кишечника коров. Они скапливаются и размножаются в навозе и подстилке. Бактерии Coliform могут вызвать мастит только если зараженные частицы соприкасаются с выменем. В противоположность описанным выше бактериям, бактерии Coliform не прикрепляются к протокам и альвеолам вымени, а быстро размножаются в молоке и выделяют

токсины, попадающие в кровотоки. В результате, заражение бактерией Coliform приводит к острому клиническому маститу. Температура тела коровы может превысить 40, а зараженная четверть опухает и становится чувствительной к прикосновению. Защитные механизмы организма могут уничтожить бактерии, попавшие в вымя; но токсины по-прежнему остаются в крови и корова может умереть. Коровы, не зараженные

другими формами бактерий, вызывающих мастит (*streptococcus agalactiae* and *staphylococcus aureus*), по-видимому более подвержены заражению бактериями Coliform.

Международный Институт по Исследованию и Развитию Молочного Животноводства им. Бабкока является подразделением Университета Висконсина.

Эта публикация финансировалась специальным Грантом от USDA CSRS номер Гранта 92-34266-7304, а также U.S. Livestock Genetics Export, Inc.

Номер публикации DE-LM-5-082396-R

Эта и другие публикации могут быть затребованы из Института им. Бабкока по следующему адресу:
 240 Agricultural Hall
 1450 Linden Drive
 Madison, WI 53706-1562 USA
 Tel. (608) 262 4621
 Fax (608) 262 8852
 babcock@calshp.cals.wisc.edu
<http://babcock.cals.wisc.edu>