

Calf Notes.com

Заметка о телятах №20. Развитие эпителия рубца

Введение. Развитие рубца крайне важно для успешного отъема и хороших темпов роста после него. Изменения, происходящие в рубце до и после отъема, интересны, сложны и не до конца изучены. Данная заметка о телятах задумана как введение в факторы, влияющие на развитие рубца у телят.

Факторы, необходимые для развития рубца. Есть 5 «компонентов», необходимых для развития рубца. К ним относятся:

- заселение рубца бактериями;
- жидкость в рубце;
- отрывание пищи из рубца (под действием мышц);
- абсорбирующая способность тканей;
- доступный субстрат в рубце.

В период развития рубца в нем и в других тканях происходят еще некоторые изменения обмена веществ, но мы рассмотрим только перечисленные выше компоненты, необходимые для начала работы рубца.

Бактерии. В момент рождения теленка его рубец стерилен — в нем нет бактерий. Однако уже через сутки в рубце можно обнаружить большую концентрацию бактерий, в основном аэробных (использующих кислород). *С началом потребления сухого корма* и при смене доступного для ферментации субстрата меняется количество и видовой состав бактерий. Когда теленок начинает потреблять сухой корм, общее число бактерий (на мл жидкого содержимого рубца) меняется не сильно, но изменяется их видовой состав. С увеличением потребления сухого корма резко падает число аэробных микроорганизмов и начинают преобладать анаэробные. В рубце поселяются многочисленные метаногенные (производящие метан), протеолитические (разрушающие белки) и целлюлолитические (разрушающие целлюлозу) микроорганизмы. Некоторое количество «типичных» бактерий рубца (аналогичных бактериям в рубце взрослых животных) поселяется через две недели после начала потребления сухого корма.

Жидкость в рубце. Чтобы ферментировать субстрат (зерно и сено), бактерии должны жить в жидкой среде. Без достаточного количества воды бактерии не могут размножаться, и развитие рубца замедляется. Большая часть воды попадет в рубец при ее свободном потреблении. Если предлагать воду телятам в раннем возрасте, проблем обычно не возникает. К сожалению, многие животноводы в США не дают телятам чистую воду до возраста 4 и более недель.

Молоко или заменитель молока не содержат «свободной воды». Когда телят кормят молоком или его заменителем, эти жидкости проходят через пищеводный желоб мимо рубца и сетки. Пищеводный желоб активно работает у теленка приблизительно до 12 недель. Он смыкается в ответ на нервную стимуляцию и направляет молоко мимо сетки и рубца в сычуг. Смыкание желоба происходит независимо от того, пьют ли телята из ведер или бутылок. Поэтому считается, что кормление заменителем молока не обеспечивает телятам «достаточное количество воды». Если поить телят водой, у них увеличивается прирост массы тела и уменьшается число заболеваний диареей, они потребляют больше стартера.

Отрыгивание пищи из рубца. Для правильного развития рубца необходимо, чтобы входящая в рубец пища могла выходить из него. Измерение активности рубца заключается в оценке его сокращений, давления в рубце и регургитации (пережевывании жвачки). В момент рождения теленка у рубца низкая мышечная активность, и можно наблюдать лишь отдельные сокращения. На первой неделе жизни отсутствует и регургитация. С увеличением потребления сухого корма начинаются сокращения рубца. Если телятам дают молоко, сено и зерно вскоре после рождения, то можно отметить нормальные сокращения рубца уже в возрасте трех недель. Но если телятам дают одно молоко, нормальные сокращения рубца не наблюдаются в течение длительного периода. Пережевывание жвачки было отмечено уже в возрасте 7 дней, и его нельзя отнести к развитию рубца как таковому. Однако телята на сухом корме (в частности, сене) жуют жвачку все дольше и дольше.

Абсорбирующая способность ткани рубца. Абсорбция конечных продуктов ферментации — важный критерий развития рубца. У взрослых жвачных животных конечные продукты ферментации, в частности летучие жирные кислоты (ЛЖК, ацетат, пропионат и бутират), абсорбируются в эпителии рубца, где пропионат и бутират усваиваются. Затем ЛЖК или конечные продукты метаболизма (лактат и β-гидроксибутират) переносятся в кровь и используются в качестве источника энергии. Однако у новорожденных телят абсорбция или усвоение ЛЖК слабы или отсутствуют. Поэтому необходимо, чтобы такая способность рубца успела развиться до отъема.

Стенка рубца состоит из двух слоев: эпителиального и мышечного. У них разные функции, и они развиваются под воздействием разных факторов. Мышечный слой лежит снаружи рубца и поддерживает внутренний (эпителиальный) слой. Его основная функция — сокращаться, чтобы перемещать содержимое рубца внутри него, а затем выталкивать в книжку. Эпителиальный слой — это абсорбирующий слой тканей внутри рубца, постоянно контактирующий с его содержимым. Он состоит из очень тонкого слоя ткани, несущей множество маленьких пальцевидных выступов — сосочков. Эти сосочки составляют абсорбирующую поверхность рубца. В момент рождения теленка сосочки имеют небольшой размер и не функционируют. Они абсорбируют и усваивают лишь небольшие количества ЛЖК.

Многие исследователи оценивали влияние различных соединений на развитие эпителиальной ткани: измеряли размер и количество сосочков, а также их способность абсорбировать и усваивать ЛЖК.

На рисунке представлены результаты исследования: основным фактором развития эпителия являются ЛЖК, особенно пропионат и бутират. При попадании молока, сена и зерна в рубец все эти корма ферментировались живущими в нем бактериями;

Материал	Влияние
Молоко	++
Соли ЛЖК (ацетат)	++
Соли ЛЖК (пропионат)	+++
Соли ЛЖК (бутират)	++++
Зерно	+++
Сено	++
Пластиковые губки	-
Инертные частицы	-

Влияние разных рационов на развитие эпителия рубца.

поэтому можно считать, что они также влияют на развитие эпителия. Пластиковые губки и инертные частицы, помещенные в рубец, чтобы обеспечить «царапанье», не способствовали развитию эпителия. Эти предметы невозможно было ферментировать до ЛЖК, поэтому они и не увеличивали содержание ЛЖК в рубце. Таким образом, на развитие рубца (определяемое как развитие эпителия) влияют в основном химические, а не физические факторы. Это еще один довод в поддержку гипотезы о том, что развитие рубца в первую очередь зависит от доступности сухого корма, особенно стартера.

Доступность субстрата. Мы уже поняли, что бактерии, жидкость, подвижность и абсорбирующая способность рубца устанавливаются до его развития либо быстро развиваются, когда теленок начинает потреблять сухой корм. Поэтому основным фактором, определяющим развитие рубца, является потребление сухого корма. Чтобы инициировать раннее развитие рубца и иметь возможность рано отнять теленка, очень важно обеспечить раннее введение кормов, которые способствуют развитию эпителия и подвижности рубца. Так как зерновые культуры являются источником сбраживаемых углеводов, которые ферментируются до пропионата и бутирата, они хорошо подходят для запуска раннего развития рубца. С другой стороны, углеводы в составе кормов ферментируются в большей степени до ацетата, который меньше влияет на развитие рубца. Раннее и активное потребление стартера для телят является ключевым в развитии рубца. Давайте телятам стартер начиная с трехдневного возраста и следите, чтобы он был свежим, чистым и доступным. Это обеспечит правильную стимуляцию развития рубца и позволит отнимать телят в более раннем возрасте.

**Автор: д-р Джим Кигли (7 мая 1997 года).
© Д-р Джим Кигли, 2001
Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)**