

Calf Notes.com

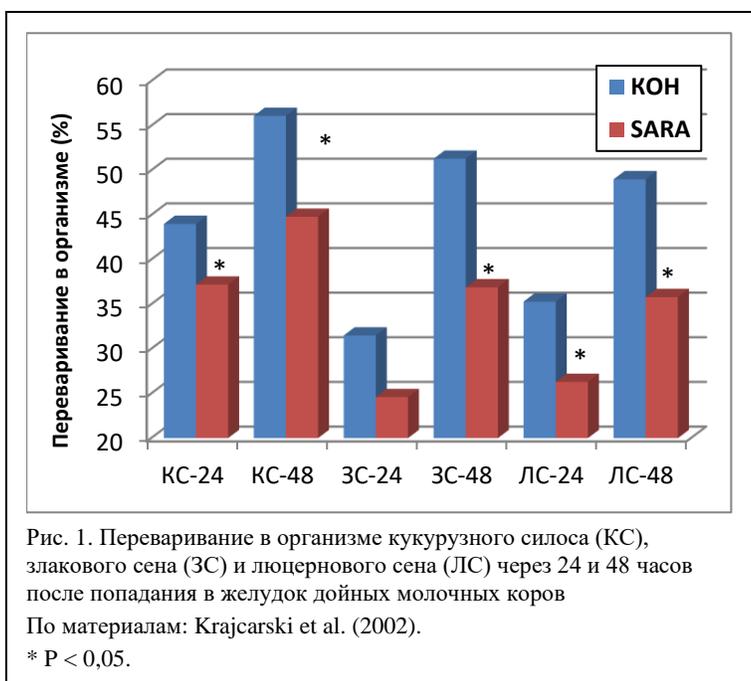
Заметка о телятах №172. Влияние ацидоза рубца на пищеварение у телят

Введение

В одной из предыдущих заметок о телятах ([№170](#)) я представил концепцию подострого ацидоза рубца (SARA, Subacute Rumen Acidosis) у маленьких телят. Данные двух исследований свидетельствуют о том, что значение pH в рубце телят часто опускается ниже 5,8 (типичное определение подострого ацидоза рубца у дойных коров молочных пород). Многочисленные факторы, типичные для развивающихся жвачных, могут предрасполагать к возникновению подострого ацидоза рубца у телят; к ним относятся малый размер пищевых частиц, высокая концентрация углеводов в рационе и ограниченное выделение слюны, имеющей буферные свойства. Если у многих телят действительно возникает подострый ацидоз рубца, то как он влияет на пищеварение и эффективность выработки молока? В данной заметке о телятах будут обобщены некоторые данные последних исследований относительно подострого ацидоза рубца и его влияния на пищеварение и здоровье. Поскольку большая часть исследований по подострому ацидозу рубца проводилась на взрослых животных, то данные в моем обзоре будут относиться в первую очередь к ним.

Влияние на потребление и переваривание

Низкое значение pH в рубце (ниже 6) препятствует перевариванию клетчатки, по-видимому, из-за уменьшения роста целлюлолитических бактерий, чувствительных к pH в рубце (Hoover, 1986). Krajcarski-Hunt et al. (2002) сообщают, что при переходе дойных молочных коров на рацион с высоким содержанием крахмала (ячмень + пшеница заменяют 25% в общем составе полнорационной кормосмеси, чтобы снизить общее содержание фуража с 40 до 30%) переваривание в организме НДК в большей части фуража уменьшалось (рис. 1).



В некоторых работах сообщается о периодическом воздействии ацидоза на потребление у скота. То есть в один день коровы едят нормально, а на следующий день — меньше (Gozho et al., 2005). Иногда у телят возникает такая же цикличность в потреблении при кормлении крахмалистыми гранулированными стартерами без добавления фуража. По-видимому, из-за высокой скорости ферментации в рубце снижается pH, что уменьшает потребление на следующий день. После этого

энергетический баланс теленка становится отрицательным, и он ест более активно. Этот цикл повторяется, и теленок постоянно переходит от высокого потребления к низкому из-за низкого рН в рубце (ацидоза).

Работ по оценке влияния подострого ацидоза рубца на пищеварение у телят проводилось мало. Существует множество мешающих факторов: физическая форма кормов (гранулы, рассыпной или мука), включение фуража, тип используемых ингредиентов (быстроферментируемые ингредиенты (например, пшеница и ячмень) или кукуруза) и т. д. Известно, что перевариваемость питательных веществ

увеличивается с возрастом теленка и при наступлении зрелости пищеварительного тракта. Например, Leibholz (1975) сообщает, что переваривание кислотно-детергентной клетчатки (КДК) возрастало примерно через неделю после отъема (телят отнимали в возрасте 5 недель и кормили рационом из ячменя, соевой муки и пшеничной сечки). Однако кардинально изменилось место переваривания клетчатки. В течение первых 4 недель после отъема большая часть КДК переваривалась в толстом кишечнике, тогда как переваривание в рубце усилилось позже. К 8 неделям после отъема (в возрасте 13 недель) почти вся клетчатка переваривалась в рубце. В целом, около 50% съеденной теленком КДК было в конечном счете переварено.

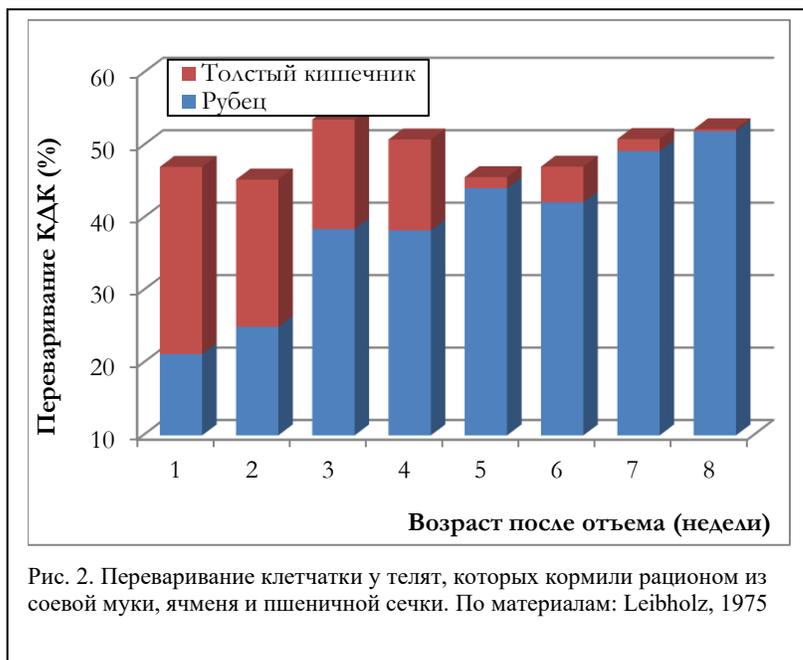


Рис. 2. Переваривание клетчатки у телят, которых кормили рационом из соевой муки, ячменя и пшеничной сечки. По материалам: Leibholz, 1975

В исследовании Stobo et al. (1966) телят отнимали в возрасте 5 недель и затем кормили рационом, содержащим 90% или 33% кормового концентрата. Перевариваемость проверяли в возрасте 13 и 17 недель. Перевариваемость сырой клетчатки в возрасте 13 недель у телят, которых кормили 90% и 33% концентратом, была 18,4 и 57,3% соответственно. В возрасте 17 недель переваривание сырой клетчатки было 14,5 и 54,0% соответственно. Авторы также измеряли рН в рубце после кормления в возрасте 13 и 17 недель; средние значения рН, в частности после кормления, были ниже у телят, которым давали рационы с более концентрированными кормами. В целом, значения рН рубца составляли около 6,0 или выше; однако рубцовую жидкость собирали с помощью желудочного зонда, что может приводить к искусственному завышению значений рН из-за попадания слюны в образцы. Эти данные позволяют предположить (но только косвенно), что у телят с подострым ацидозом рубца возможно снижение переваривания клетчатки по сравнению с телятами, которых кормили так, чтобы избежать возникновения ацидоза рубца.

Причины подострого ацидоза рубца

Calsamiglia et al. (2012) недавно предположили, что подострый ацидоз рубца возникает из-за сочетания низкого рН в рубце и типа скармливаемого рациона. Хотя такое различие может показаться академичным, оно действительно важно. Если бы проблемой, вызывающей подострый

ацидоз рубца, было только низкое значение рН в рубце (причиной которого может быть тип рациона и другие факторы), то можно было бы контролировать или исключить подострый ацидоз рубца скармливанием нужных соотношений рубцовых буферов и других «стабилизаторов», чтобы повысить рН в рубце. Если подострый ацидоз рубца возникает в первую очередь из-за формы рациона, то для решения проблемы можно было бы увеличить размер частиц в рационе, чтобы животное могло пережевывать жвачку, вырабатывать слюну и обеспечивать ее буферное действие. Крупные частицы также удаляют кератин с поверхности сосочков эпителия рубца. Накопление кератина с наружной стороны сосочков (называемое гиперкератоз, или паракератоз) препятствует абсорбции ЛЖК сквозь стенки сосочков, таким образом вызывая увеличение концентраций ЛЖК в рубце и снижая рН.

Было сделано одно интересное наблюдение: потребление воды помогает животному поддерживать рН в рубце. Когда телята потребляют воду, она входит в рубец и сетку, а затем выходит через сетко-книжковое отверстие. Вода, выходящая из рубца, содержит мелкие частицы, которые будут перевариваться в кишечнике. Телята, у которых ограничен доступ к воде, не могут потреблять достаточное ее количество, что может еще более усугубить подострый ацидоз рубца. В интересах животного — иметь свободный доступ к воде в любое время, и нужно поощрять телят часто пить воду в течение дня.

Показатель	Ячмень	Кукуруза	Овес	Пшеница	Станд. отклонение
рН в рубце					
35-й день	5,23 ^b	5,49 ^a	5,41 ^a	5,19 ^b	0,12
50-й день	5,46 ^c	5,79 ^a	5,68 ^b	5,62 ^b	0,10
70-й день	5,66 ^c	6,16 ^a	5,96 ^b	5,95 ^b	0,14
Перевариваемость, %¹					
СВ	0,71	0,72	0,72	0,71	0,01
НДК	0,43	0,41	0,42	0,40	0,01

Таблица 1. рН в рубце телят, которых кормили стартером, содержащим зерно различных злаков, в возрасте 35, 50 и 70 дней. По материалам: Khan et al., 2008

¹ Перевариваемость измеряли с 77-го по 84-й день.

^{a,b,c} P < 0,05.

Khan et al. (2008) составили рационы, содержащие 25% крахмала, но основанные на молотой кукурузе, молотом ячмене, молотой пшенице и плющеном овсе. Все рационы были гранулированными; их предоставляли ad libitum (наряду с разнотравным сеном). Значение рН в рубце измеряли в возрасте 35, 50 и 70 дней; оно было выше, когда телят кормили рационами, содержащими кукурузу (и в некоторых случаях ячмень), чем когда их кормили рационами из пшеницы и ячменя. Однако на переваривание СВ или НДК (измеряемое с 77-го по 84-й день) разные рационы не влияли. Необходимо отметить, что переваривание только НДК составило в среднем 41%, что меньше, чем в работах других авторов. Однако эти данные не подтверждают идею, что различия значения рН в рубце влияют на переваривание пищи. Возможно, различия значения рН в рубце уменьшались с 70-го по 77-й день, когда начали измерять перевариваемость. Отмечены также различия в потреблении сена: расчет % сена в рационе предполагает, что телята потребляли от 49 до 69% СВ в виде разнотравного сена, что повлияло на измерение

перевариваемости. Таким образом, сравнение переваривания на 77–84-й день у телят, которых кормили рационом с таким высоким содержанием фуража, нельзя применять к телятам, которых кормят рационом с более высоким содержанием зерна.

Резюме

Низкое значение рН в рубце, которое может стать причиной подострого ацидоза рубца, препятствует росту целлюлолитических бактерий в рубце растущего теленка и затрудняет переваривание клетчатки. Физическая форма и состав рациона, незрелость рубца, ограниченное слюноотделение, отсутствие свободного доступа к воде и другие факторы влияют на предрасположенность теленка к подострому ацидозу рубца. Необходимо тщательно следить за тем, сколько углеводов потребляют телята, поскольку различия в перевариваемости могут влиять на рост. Однако ряд мешающих факторов затрудняет прогнозирование влияния подострого ацидоза рубца у маленьких телят. В одной из следующих заметок о телятах мы рассмотрим влияние включения некоторого количества фуража в рацион на значение рН в рубце и возникновение подострого ацидоза рубца.

Ссылки

- Calsamiglia, S., M. Blanch, A. Ferret, and D. Moya. 2012. Is subacute ruminal acidosis a pH related problem? Causes and tools for its control. *Anim. Feed Sci. Technol.* 172:42–50.
- Gozho, G. N., J. C. Plaizier, D. O. Krause, A. D. Kennedy, and K. M. Wittenberg. 2005. Subacute ruminal acidosis induces ruminal lipopolysaccharide endotoxin release and triggers an inflammatory response. *J. Dairy Sci.* 88:1399–1403.
- Hoover, W. H. 1986. Chemical factors involved in ruminal fiber digestion. *J. Dairy Sci.* 69:2755–2766.
- Khan, M. A., H. J. Lee, W. S. Lee, H. S. Kim, S. B. Kim, S. B. Park, K. S. Baek, J. K. Ha, and Y. J. Choi. 2008. Starch source evaluation in calf starter: II. Ruminal parameters, rumen development, nutrient digestibilities, and nitrogen utilization in Holstein calves. *J. Dairy Sci.* 91:1140–1149.
- Krajcarski-Hunt, H., J. C. Plaizier, J.-P. Walton, R. Spratt, and B. W. McBride. 2002. Short Communication: Effect of subacute ruminal acidosis on in situ fiber digestion in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85:570–573.
- Leibholz, J. 1975. The development of ruminant digestion in the calf. I. The digestion of barley and soya bean meal. *Aust. J. Agric. Res.* 26:1081–1091.
- Stobo, I.J.F., J.H.B. Roy, and H. J. Gaston. 1966. Rumen development in the calf. *Br. J. Nutr.* 20:189–215.

Автор: д-р Джим Кигли (31 декабря 2012 года)
© Д-р Джим Кигли, 2012
Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)