

Calf Notes.com

Заметка о телятах №54. Инсулин в молозиве

Введение

Молозиво традиционно рассматривается как источник IgG и не более того. Хотя важность антител для новорожденного теленка трудно переоценить, ученые все больше уверены, что молозиво — это нечто гораздо большее, чем просто источник антител. Фактически, молозиво — это первый корм, который потребляет теленок, и белок молозива, источники энергии (лактоза и жир), витамины и минеральные вещества необходимы для установления гомеостаза, терморегуляции и (конечно же!) питания теленка.

Помимо антител и питательных веществ, молозиво также содержит огромное количество биологически активных соединений — в том числе гормонов, факторов роста и других. Очень интересно отметить, что во многих случаях количество этих соединений в молозиве гораздо выше, чем в крови. Это означает, что организм коровы активно перемещает эти соединения из крови в молозиво. Действительно, коровы, вероятно, затрачивают значительную энергию на «обогащение» молозива такими соединениями, как IGF-1, гормон роста и инсулин. Почему коровы делают это, до сих пор до конца не ясно.

Инсулин является ключевым гормоном, участвующим в выполнении огромного количества функций в организме животного. Согласно учебнику по биохимии, «фактически, инсулин сигнализирует о сытом состоянии: он различными способами стимулирует запасание источников энергии и синтез белков» (2). Инсулин стимулирует синтез гликогена (для депо углеводов), увеличивает поглощение глюкозы мышцами и жировыми тканями, способствует обновлению аминокислот с разветвленной цепью в мышцах, что способствует синтезу мышечной ткани и снижает катаболизм (распад) белка.

Несколько исследователей изучали содержание инсулина в молозиве. В работе, опубликованной в журнале *Journal of Dairy Science* (1), испанские исследователи сообщали о концентрации инсулина в молозиве коров голштинской породы в течение 3 дней после отела, а затем раз в неделю в течение следующих 3 недель. Молозиво доставляли в лабораторию и затем анализировали на концентрацию инсулина с помощью иммуноферментного анализа.

Содержание инсулина в молозиве и переходном молоке показано на рис. 1. Через 12 часов после отела количество молозива превышало 300 нг/мл (нанограмм на миллилитр молозива). Концентрация инсулина в молозиве намного выше, чем в крови. Это означает, что у коровы должна существовать система для переноса инсулина из крови в молозиво.

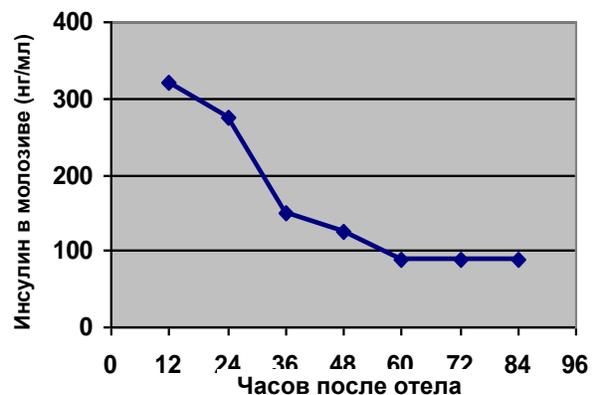


Рис. 1. Содержание инсулина в молозиве крупного рогатого скота. По материалам работы: Aranda et al.

Исследователи из Германии (3) также сообщили о концентрации инсулина в «секрете молочных желез» коров перед отелом и в молозиве до шести дней после отела. Они обнаружили, что концентрация инсулина в молочной железе примерно за три недели до отела была низкой. По мере приближения отела количество инсулина резко возрастало — так, что за два дня до отела его количество увеличилось в шесть раз. После отела концентрация быстро снижалась аналогично тому, как это показано на рис. 1.

Некоторые исследователи предположили, что в течение первых 24 часов жизни инсулин может всасываться непосредственно из кишечника и оказывать воздействие на новорожденного теленка. Однако швейцарские исследователи (4) сообщили, что при скармливании инсулина новорожденным телятам не наблюдалось ни повышения уровня инсулина, ни снижения уровня глюкозы в крови, что указывает на то, что инсулин либо не всасывался из кишечника, либо, возможно, задерживался в печени. Другие исследования на свиньях (6) показывают, что инсулин действительно всасывается в кровь. Однако вполне возможно, что инсулин оказывает влияние на клетки кишечника, которые играют важную роль в поглощении IgG. Например, Shulman (5) сообщил об увеличении роста кишечника у двухдневных свиней, которым скармливали инсулин. Важно помнить, что кишечник новорожденного является одной из самых активных тканей в организме — и факторы роста в молозиве, вполне возможно, участвуют в созревании кишечника, а возможно, и в таких событиях, как закрытие.

Физиологическая причина высоких концентраций инсулина в молозиве остается неясной. Однако несомненно, что организм коровы целенаправленно концентрирует инсулин в молозиве, предположительно, чтобы принести пользу теленку. Это еще один захватывающий пример сложного взаимодействия между матерью и потомством. Новорожденные телята получают с молозивом питательные вещества, антитела и такие факторы, как инсулин, которые влияют на их выживание и рост.

Ссылки

1. Aranda, P., L. Sanchez, M. D. Perez, J. M. Ena, and M. Calvo. 1991 Insulin in bovine colostrum and milk: evolution throughout lactation and binding to caseins. *J. Dairy Sci.* 74:4320-4325.
2. Stryer, L. 1981. *Biochemistry*. 2nd Ed., Freeman & Co., San Francisco.
3. Einspanier, R. and D. Schams. 1991. Changes in concentrations of insulin-like growth factor 1, insulin and growth hormone in bovine mammary gland secretion ante and post partum. *J. Dairy Res.* 58:171-178.
4. Grutter R. and J. W. Blum. 1991. Insulin and glucose in neonatal calves after peroral insulin and intravenous glucose administration. *Reprod. Nutr. Dev.* 31:389-397.
5. Shulman, R. J. 1990. Oral insulin increases small intestinal mass and disaccharidase activity in the newborn miniature pig. *Pediatr. Res.* 28:171-175.
6. Nowak, J. 1989. The influence of insulin loading tests per os on insulin and glucose concentrations in blood of piglets within 40 hours from birth. *Arch. Exp. Veterinarmed.* 43:67-72

Автор: д-р Джим Кигли (20 января 2001 года).

© Д-р Джим Кигли, 2001

Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)