

Calf Notes.com

Заметка о телятах №179. Влияние теплового стресса перед отелом на основной метаболизм телят после рождения

Введение

В научной литературе продолжают появляться исследования, показывающие, что предродовой стресс может влиять на метаболизм потомства. По-видимому, это справедливо для разных видов животных, включая КРС. Есть вид стресса, который постоянно влияет на беременных коров молочных пород, — это тепловой стресс. В предыдущем исследовании показано, что предродовой тепловой стресс коровы может влиять на массу тела теленка (телята от коров, подвергавшихся тепловому стрессу, весили на 5 килограмм меньше, чем телята от коров, которых охлаждали), и иммунную функцию (Tao et al., 2012).

Исследование

Исследователи из Университета штата Флорида (Tao et al., 2014) содержали 20 сухостойных коров в разных условиях среды: с охлаждением (ХЛ) или без, т. е. при наличии теплового стресса (ТС). После отела телят сразу отделяли от матерей и давали им 3,8 литра высококачественного молозива в течение 1 часа после рождения, а затем — 1,9 литра молозива через 12 часов. Со 2-го по 42-й день телятам выпаивали пастеризованное молоко (1,9–3,8 л/день); это количество уменьшалось до отъема на 49-й день. Со 2-го дня телятам давали стартер для телят и воду ad libitum. На 55-й день телята проходили два разных метаболических теста: глюкозотолерантный тест (ГТТ) и инсулиновый тест (ИТ).

Цель ГТТ — выявить, как телята реагируют на введение дозы глюкозы в яремную вену. Как правило, уровень глюкозы в крови повышается после введения глюкозы в вену, после чего увеличивается концентрация инсулина в крови. Организм выделяет инсулин в кровоток, чтобы регулировать глюкозу в крови; при повышении концентрации глюкозы секретируется инсулин, который способствует поглощению глюкозы из кровотока во многие ткани организма. Таким образом животное строго регулирует глюкозу в крови.

Таблица 1. Описательные статистические данные коров, подвергавшихся действию охлаждения (ХЛ) или теплового стресса (ТС), и их телят в возрасте 55 дней

Показатель	ХЛ	ТС	Станд. отклонение	P
Количество телят	10	10
ИТВ	74,4	75,2		Статистически незначимо
Ректальная температура у коровы, °C	38,7	39,0		0,05
Дыхание коровы, ЧДД	49,1	69,7		0,05
МТ теленка, кг	45,0	40,2	1,4	0,03
Прирост МТ, кг	28,0	26,3	2,2	Статистически незначимо
Глюкоза у теленка, мг/дл	65,2	70,7	2,5	0,14
Инсулин у теленка, нг/мл	0,26	0,26	0,02	Статистически незначимо
НЭЖК у теленка, мкэкв/дл	442,8	434,6	55,3	Статистически незначимо

По материалам: Tao et al., 2014.

В работе Tao et al. концентрации глюкозы и инсулина у телят в обеих группах повышались в течение двух часов после введения глюкозы. Хотя не отмечено влияния на концентрации инсулина, концентрация глюкозы в плазме была ниже у телят от коров, подвергавшихся ТС. Это позволяет предположить, что при введении глюкозы телята от коров, подвергавшихся ТС, более эффективно выводили глюкозу из кровотока в ткани организма, поэтому запас циркулирующей глюкозы оставался более низким. Видимо, в случае с телятами, чьи матери перенесли ТС, другие ткани, включая жировые клетки, использовали глюкозу более эффективно. Хотя мы хотим, чтобы телята и телки использовали глюкозу эффективно, мы также стремимся избежать направления этой глюкозы в жировую ткань, если это может привести к ожирению вместо хорошего роста.

Результаты теста на чувствительность к инсулину также показали, что инъекции инсулина мало влияют на AUC (area under the curve, площадь под фармакокинетической кривой, измерение концентрации с течением времени) инсулина в крови. Однако после инъекции инсулина у телят, родившихся от коров, перенесших ТС, была ниже AUC глюкозы по сравнению с телятами от коров, перенесших охлаждение.

Таблица 2. Реакция на тесты глюкозотолерантности и чувствительности к инсулину у телят от коров, находившихся в условиях охлаждения (ХЛ) или теплового стресса (ТС)

Показатель	ХЛ	ТС	Станд. отклонение	P
Глюкозотолерантный тест				
AUC инсулина ¹				
30 мин	10,91	9,74	3,20	Статистически незначимо
60 мин	17,41	14,81	3,75	Статистически незначимо
120 мин	25,59	20,37	3,98	Статистически незначимо
AUC глюкозы ²				
30 мин	1838	1633	56	0,02
60 мин	3074	2642	177	0,11
120 мин	3796	3146	371	Статистически незначимо
Тест на чувствительность к инсулину				
AUC инсулина ¹				
30 мин	46,46	42,02	2,53	Статистически незначимо
60 мин	54,12	48,24	3,11	Статистически незначимо
AUC глюкозы ²				
30 мин	-505	-648	41	0,03
60 мин	-1392	-1783	98	0,01

По материалам: Tao et al., 2014.

¹ AUC: нг × мин/дл.

² AUC: мг × мин/дл.

В целом, эти данные позволяют предположить, что стресс, которому подвергалась мать во время беременности, влияет на основной метаболизм телят. Это исследование показывает, что использование глюкозы у телят изменяется.

Не совсем ясно, влияет ли это изменение метаболизма глюкозы на предрасположенность животного; однако другие данные позволяют предположить, что увеличение поглощения глюкозы ответ на ГТТ или ИТ предрасполагает животных к увеличению риска отложения жира.

Управление средой, в которой содержатся коровы, имеет значение для их здоровья и длительной продуктивности. Результаты этого исследования позволяют сделать вывод, что охлаждение сухостойных коров также важно для здоровья и, возможно, будущей продуктивности телят.

Ссылки

Tao, S., A.P.A. Monteiro, M. J. Hayen, and G. E. Dahl. 2014. Short Communication: Maternal heat stress during the dry period alters postnatal whole-body insulin response of calves. *J. Dairy Sci.* 97:897–901.

Tao, S., A.P.A. Monteiro, I. M. Thompson, M. J. Hayen, and G. E. Dahl. 2012. Effect of late-gestation maternal heat stress on growth and immune function of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 95:7128–7136.

Автор: д-р Джим Кигли (15 марта 2014 года)
© Д-р Джим Кигли, 2014
Calf Notes.com (<http://www.calfnotes.com>)