

И. И. ГРАЧЕВ

ВЛИЯНИЕ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА НА СЕКРЕЦИЮ МОЛОКА

(Представлено академиком К. М. Быковым 12 V 1954)

Руководствуясь идеями И. П. Павлова (¹) и основываясь на исследованиях К. М. Быкова (³) и его сотрудников, мы провели эксперименты, доказывающие наличие условнорефлекторного механизма выведения молока (^{3, 4}). Можно было полагать, что и самый секреторный процесс в молочной железе находится под контролем коры больших полушарий. В пользу этого говорят отдельные наблюдения из животноводческой практики и обширная клиническая литература, на что указывал Ч. Дарвин (⁵) еще в 1872 г. Однако физиология первой половины XX века, да в значительной мере и сейчас, в особенности американская, считает, что если выведение молока осуществляется при участии нервной системы, то секреция, образование молока регулируется гормональными факторами и происходит без участия рефлекторных реакций. «Секреция молока не может происходить под влиянием нервных стимулов», утверждает Хальбен (⁶) и вслед за ним многие физиологи. Считая наиболее убедительным язык экспериментальных фактов, мы предприняли исследования по выяснению роли коры головного мозга в процессе молокообразования. С этой целью проведено две серии опытов.

В первой серии мы поставили задачу выяснить влияние изменения функционального состояния коры больших полушарий на секрецию молока. У коз с фистулами слюнных подчелюстных и подъязычных желез были выработаны положительные и отрицательные слюноотделительные рефлексы, установлен фон секреции молока и затем произведено столкновение положительного и отрицательного условных раздражителей, т. е. произведена сшибка процессов возбуждения и торможения. Результат одного из таких опытов с козой Планета представлен на рис. 1. Необходимо оговорить, что у данной козы функционировала только одна железа. Как видно из представленных данных, в норме отделение молока колебалось в пределах от 515 до 660 г, а в среднем за 10 дней составляло 619 г. 8 VII 1953 г. была произведена сшибка путем столкновения положительного и отрицательного раздражителей, после чего коза вела себя беспокойно, била ногами, рвалась из станка, блеяла и отказывалась от еды сухарного порошка, который обычно использовался для подкрепления действия условного положительного раздражителя. В день сшибки отделение молока почти не изменилось, было даже несколько выше, чем

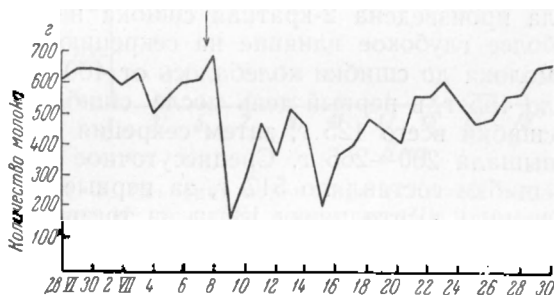


Рис. 1. Секреция молока до и после сшибки (первой) нервных процессов. Коза Планета. Изменение количества молока в дни опыта. Стрелкой обозначен день сшибки

до сшибки. В первый день после сшибки секреция молока снизилась до 180 г, т. е. уменьшилась на 71,6%. Затем началось постепенное восстановление, которое, однако шло неравномерно — то секреция довольно быстро усиливалась, то снижалась, что, видимо отражало изменения в развитии возбуждательного и тормозного процессов. Более или менее полное восстановление последовало лишь на 21—22-й день. Среднесуточное количество молока за первую декаду после сшибки составляло 385,5 г, за вторую 514,0 г и за третью 556,0 г.

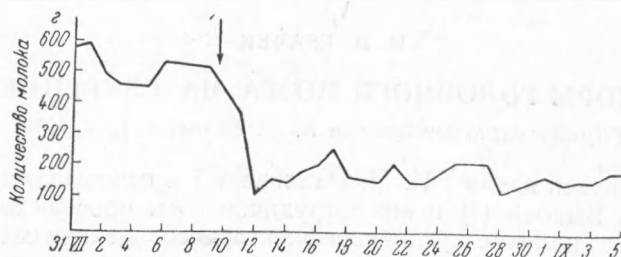


Рис. 2. Секреция молока до и после сшибки (повторной) нервных процессов. Коза Планета. Обозначения те же, что на рис. 1

После того как секреция относительно восстановилась, повторно была произведена 2-кратная сшибка нервных процессов, которая оказала более глубокое влияние на секрецию молока (см. рис. 2). Количество молока до сшибки колебалось от 400 до 605 г, в день сшибки составляло 455 г, в первый день после сшибки 385 г, а на второй день после сшибки всего 125 г; затем секреция несколько усилилась, но не превышала 200—265 г. Среднесуточное количество молока за 10 дней до сшибки составляло 517 г, за первые 10 дней после сшибки 203,5 г, за вторую десятидневку 187 г, за третью 184 г и на таком низком уровне секреция оставалась до конца лактации. Восстановить уровень секреции до нормы нам больше не удалось.

Следует отметить что на второй козе Мильке мы не могли получить таких отчетливых результатов. Коза внешне не реагировала на сшибку и секреция молока у нее изменялась незначительно, что, видимо, следует отнести за счет типологических особенностей нервной системы подопытного животного.

На основании представленных фактов мы можем сделать заключение, что кратковременное столкновение положительного и отрицательного условных раздражителей может вызвать у животных длительное функциональное расстройство секреторной деятельности молочной железы. При этом следует отметить, что нарушение работы железистого аппарата наступает не сразу, а через 1—2 дня после столкновения возбуждательного и тормозного нервных процессов, что, видимо, следует отнести за счет особенностей развития патологического состояния в коре больших полушарий и подкорковых образованиях. Последнее убедительно показано И. А. Ветюковым⁽⁷⁾ в опытах, в которых сильное и длительное нарушение нервной деятельности было получено путем применения одних условных раздражителей, выработанных на основе различных безусловных рефлексов.

Надо полагать, что при столкновении нервных процессов нарушения наступают не только в секреторной деятельности молочной железы, но и в других системах организма. Важно подчеркнуть, что изменяется не только количество молока, но и его качество — содержание жира увеличивается на 2—2,5%. Следовательно, патологические изменения высшей нервной деятельности лактирующего животного ведут к длительному расстройству секреторной функции молочной железы. Отсюда следует,

что в изменении деятельности коры больших полушарий головного мозга мы должны усматривать одну из основных причин нарушения секреции и выделения молока. Нам кажется, что именно с этой точки зрения надо подходить к изучению одного из тяжелых и пока что мало понятного заболевания высокомолочных животных — послеродового пареза, да и многих других патологических изменений деятельности молочной железы.

Влияние коры головного мозга на секрецию молока отчетливо было выявлено в другой серии опытов. Кратко опишем порядок и форму постановки экспериментов.

У козы предварительно произведена операция наложения фистулы рубца, через которую впоследствии осуществляется питание животного.

Другими словами, обычный акт приема пищи через ротовую полость у козы выключен, а весь кормовой рацион в измельченном виде поступает через фистулу непосредственно в рубец. Кормление осуществляется в специальном станке. Следует отметить, что животное быстро приспосабливается к этой новой форме питания, о чем можно судить по тому, что живой вес и продуктивность козы не снижается, а иногда даже увеличиваются. На таком животном и производятся опыты по изучению характера секреции молока; 1) в норме; 2) при суточном голодании; 3) при условном кормлении (последний термин обозначает, что животное ставится в станок в те же часы,

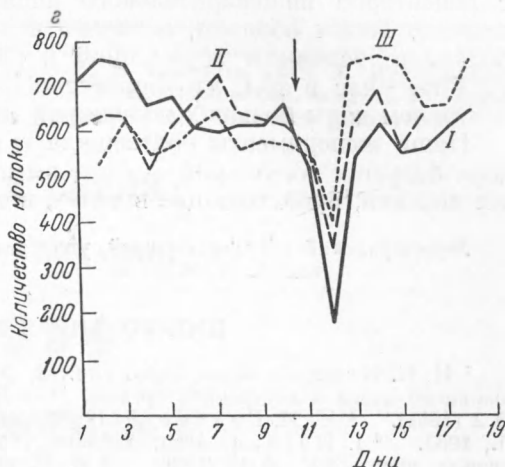


Рис. 3. Секреция молока при суточном голодании (I), условном кормлении (II), условном кормлении + механическом раздражении рецепторов рубца (III). Стрелкой обозначен день опыта

на такое же время и осуществляются те же манипуляции, как и при обычном кормлении, но корм не задается); 4) при условном кормлении + раздражении рецепторов рубца (животное ставится в станок так же, как и при обычном кормлении, с той разницей, что в рубец через фистулу набивается не корм, а резиновые кольца которые производят соответствующее раздражение рецепторов желудка).

Результаты опытов на козе Фистулка представлены в виде кривых рис. 3. Все кривые показывают, что секреция молока при постоянном рационе в течение 10 дней изменяется незначительно, в среднем составляет 696 г за сутки (кривая I), 654,5 г (кривая II), 605 г (кривая III). В день голодания секреция уменьшилась до 550 г, в первый день после голодания количество молока сократилось до 205 г, что составляло 29,4% от нормы. Затем уровень секреции постепенно восстанавливается. При условном кормлении в день опыта было отделено молока 585 г, в первый день после опыта 365 г, что составляет 55,8% от нормы. Мы видим, что секреция молока в первый день после опыта с условным кормлением, т. е. когда животное корма не получает, а только лишь повторяется вся процедура кормления, увеличилась по сравнению с первым днем после голодания на 160 г, или на 26,4% от нормы. Такое повышение секреции молока можно объяснить только тем, что образовалась условнорефлекторная реакция на обстановку опыта, в которой производилось обычное кормление. Последнее подтверждается и тем фактом, что как только животное ставится в станок, так сразу же начинается условнорефлекторная жвачка. Данная реакция выработалась в результате совпадения во вре-

мени раздражения рецепторов рубца со всей процедурой кормления. Таким образом, кора головного мозга оказалась способной пускать вход секрецию молока и связанные с нею пищеварительные процессы.

Если условное кормление подкрепляется раздражением рецепторов желудка, то количество секретируемого молока составляет 415 г, или 68,6% от нормы, т. е. секреция увеличивается по сравнению с условным кормлением на 12,8% от нормы.

Следовательно, сочетание двух видов раздражений — процедуры кормления и раздражения рецепторов рубца — значительно усиливает пищеварительные и обменные процессы и самый ход образования молока, т. е. мы можем говорить здесь о возможности рефлекторных влияний с рецепторов пищеварительного аппарата на деятельность молочной железы. Таким образом, и только что приведенная серия опытов с голоданием, условным кормлением и раздражением рецепторов желудка убеждает нас в том, что процесс образования молока находится под контролем коры больших полушарий головного мозга.

Наши эксперименты подтверждают положение И. П. Павлова⁽⁸⁾, что кора больших полушарий — «этот высший отдел держит в своем ведении все явления, происходящие в теле», в том числе и секрецию молока.

Ленинградский государственный университет
им. А. А. Жданова

Поступило
19 IV 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. П. Павлов, Полн. собр. соч., 3, М.—Л., 1951. ² К. М. Быков, Кора головного мозга и внутренние органы. М.—Л., 1947. ³ И. И. Грачев, ДАН, 78, № 2 (1951). ⁴ И. И. Грачев, ДАН, 86, № 2 (1952). ⁵ Ч. Дарвин, Соч., 5, М., 1953. ⁶ I. Halban, Arch. Gynäkol., 75 (1905). ⁷ И. А. Ветюков, Тр. Физиол. инст. ЛГУ, № 17 (1936). ⁸ И. П. Павлов, Полн. собр. соч., 3, кн. 2, М.—Л., 1951.