

Г. А. ЦАХАЕВ

О ПРИРОДЕ АФФЕРЕНТНЫХ ПУТЕЙ РЕФЛЕКСА МОЛОКООТДАЧИ

(Представлено академиком К. М. Быковым 14 X 1953)

В анализе дуги рефлекса молокоотдачи особый интерес представляет вопрос об изучении его афферентных путей, идущих от молочной железы. Анализ этого вопроса дает нам возможность выяснить, является ли рефлекс молокоотдачи специализированным или же импульсы, идущие от вымени и вызывающие молокоотдачу, аналогичны тем импульсам, которые рефлекторно поддерживают секрецию молока. С этой целью нами проведена серия опытов на лактирующих козах с различными перерезками спинного мозга. Опыты проводились в лаборатории физиологии сельскохозяйственных животных Института физиологии им. И. П. Павлова.

Частичная перерезка спинного мозга является одним из рациональных приемов анализа афферентных путей, ибо возможность изолированной перерезки определенных афферентных волокон в периферическом стволах крайне затруднена, а в спинном мозгу, где происходит их топографическое разграничение, такая изоляция методически становится вполне доступной.

Перерезка спинного мозга производилась и ранее на лягушках⁽¹⁾, на собаках⁽²⁾, на амфибиях, рептилиях и птицах⁽³⁾ и др., в основном для изучения изменений моторики. Нас интересовал другой вопрос — как влияют различные перерезки спинного мозга на секрецию молока и на молокоотдачу.

Всего в этой серии было оперировано 5 коз. Все козы находились под нашим наблюдением с февраля 1951 г. и получали рацион, состоящий из сена, которое давалось вволю, корнеплодов — на каждую козу от 1 до 1,5 кг и концентратов 1 кг (овес, отруби). На всех козах предварительно до операции был установлен нормальный фон секреции молока и определен рефлекс молокоотдачи по следующему способу. Перед утренней и вечерней дойкой животные ставились в станок, и при помощи катетеров выпускалась цистернальная порция молока. После опорожнения цистерны спустя 2—4 мин. раздражался противоположный сосок и наблюдался возникающий вслед за этим рефлекс молокоотдачи. До операции этот рефлекс установлен в типичной форме у всех животных с обеих половин вымени. После операции проводились наблюдения за изменением секреции молока и рефлекса молокоотдачи. Характер операций и последовавшие изменения секреции и молокоотдачи приведены в табл. 1.

Суммируя эти результаты, можно сказать следующее.

1. После полной перерезки спинного мозга на уровне 11-го грудного позвонка у козы Эврика к 20-му дню после операции удои упал до минимума: исходный уровень составлял 450 см³, а к 20-му дню после операции стал 4 см³ и молочная железа подверглась инволюции, как это видно из прилагаемой микрофотографии (см. рис. 1).

Опыты перерезки спинного мозга у коз

Кличка	Дата операции	Что сделано	Результаты
Кирка	3 III 1951	Половинная перерезка спинного мозга справа, осложнившаяся после операции глубоким распадом белого вещества в задних отделах противоположной стороны мозга	Полное выпадение рефлекса молокоотдачи с обеих сторон, секреция не только сохранена, но имеет тенденцию к повышению
Виктория	3 IV 1951	Перерезка половины спинного мозга справа	Полное выпадение рефлекса молокоотдачи на стороне перерезки, секреция на нормальном уровне
Марта	10 IV 1951	Половинная перерезка спинного мозга справа с одновременной перерезкой задних столбов слева	Рефлекс молокоотдачи выпал с обеих сторон, секреция превысила норму +80%
рика	10 IV 1951	Полная перерезка спинного мозга	Полное выпадение рефлекса молокоотдачи и угасание секреции до нуля
Капелла	11 V 1951	Двухсторонняя перерезка задних столбов	Двухстороннее выпадение рефлекса молокоотдачи, секреция на уровне нормы с тенденцией к повышению выше исходного уровня

Рефлекс молокоотдачи полностью выпал с обеих сторон. Сохранены были только связи через пограничный ствол симпатического нерва. Таким образом, полная изоляция вымени от высших отделов центральной нервной системы повела к угасанию секреции и выпадению рефлекса молокоотдачи. Следовательно, и секреция и молокоотдача не могут поддерживаться сегментарными рефлекторными реакциями за счет сохранившегося связи с выменем участка спинного мозга, а требуют для своего осуществления участия высших отделов центральной нервной системы.

2. После половинной перерезки спинного мозга у Виктории рефлекс молокоотдачи исчез на стороне перерезки, а удои держался на уровне дооперационного периода и даже немного его превысил. Таким образом, поскольку перерезка правой половины спинного мозга повела к выпадению рефлекса молокоотдачи только на своей стороне, можно было думать, что афферентный путь этого рефлекса проходит в восходящих, неперекрещенных пучках белого вещества спинного мозга.

3. После перерезки половины спинного мозга с одной стороны и задних столбов с другой у козы Марты рефлекс молокоотдачи выпал с обеих сторон, а удои молока значительно поднялся по сравнению с дооперационной величиной: исходный уровень равнялся 540 см³, а на 40-й день после операции достиг 850 см³. Из лактационной кривой видно, что удои Марты вслед за некоторым снижением, сразу после операции и после небольшого уменьшения, вызванного случайным заболеванием животного, резко превысил исходный уровень, причем это повышение нельзя было объяснить ни кормовыми условиями, постоянство которых точно выдерживалось, ни периодом лактации. Таким образом, дополнительная перерезка задних столбов слева вместе с половинной перерезкой спинного мозга справа повела к двухстороннему выпадению рефлекса молокоотдачи. Следовательно, путь его идет в задних столбах спинного мозга.

Следует здесь особо отметить факт увеличения удоя, т. е. секреции молока в условиях полного выпадения рефлекса молокоотдачи. Он свидетельствует в первую очередь о различной природе рефлекса молокоотдачи и рефлексов, поддерживающих секрецию молока, ибо последние могут осуществляться даже с повышенной эффективностью при полном отсутствии первого.

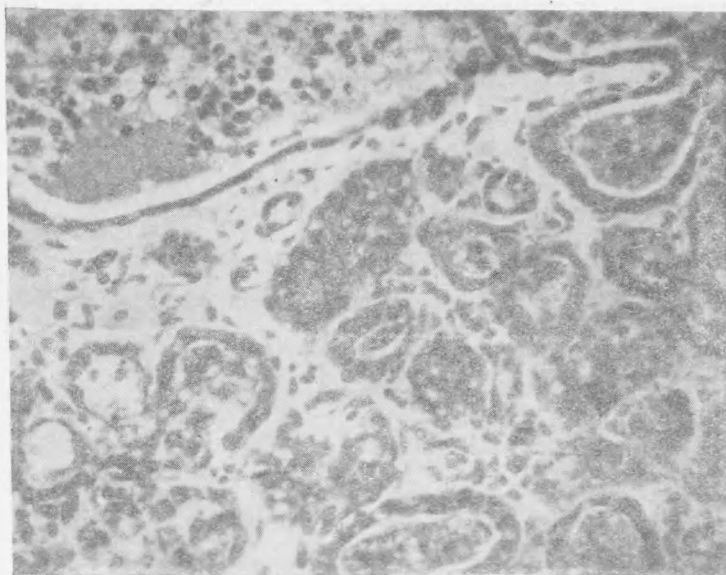


Рис. 1. Молочная железа козы Эврика. 20-й день после полной перерезки спинного мозга. Инволюция секреторной ткани

4. После изолированной перерезки задних столбов спинного мозга у козы Капеллы рефлекс молокоотдачи с обеих сторон исчезает (анализ удоя Капеллы мы не даем, так как в имевшем место после операции повышении удоя в данном случае трудно исключить влияние перехода животного на пастбище). Что же касается рефлекса молокоотдачи, то данные, полученные на Капелле, только подтверждают топографию его афферентного пути, установленного на Виктории и Марте.

Опыты с перерезкой спинного мозга дали нам возможность значительно конкретизировать имеющиеся представления о рефлексе молокоотдачи. Наиболее важно, как нам кажется, здесь то, что мы впервые

можем обоснованно сказать, что рефлекс молокоотдачи есть рефлекс специализированный, что он осуществляется совершенно иными нервными механизмами, чем те, которые обеспечивают рефлекторную секрецию молока. Второй вывод заключается в том, что секреторный рефлекс может осуществляться при сохранении лишь относительно немногих связей вымени с центральной нервной системой. Это последнее положение было особо подчеркнуто в случае с козой Киркой, где по случайным причинам имело место дополнительное разрушение поперечника спинного

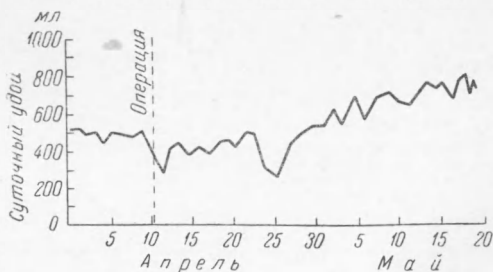


Рис. 2. Изменения секреции молока у Марты в результате операции

мозга, сопровождавшееся глубокими двигательными расстройствами и захватившее, как показало вскрытие, целиком задние столбы, вещество заднего рога и значительную часть боковых столбов левой стороны поперечника мозга, в дополнение к перерезанной целиком его правой стороне. И в этих условиях, когда рефлекс молокоотдачи также выпал полностью, секреция молока восстановилась до исходного уровня, и превысила его к 25-му дню после операции, когда коза погибла по случайной причине.

Наши данные достаточно убедительно показывают, что при полном выпадении рефлекса молокоотдачи секреция молока не только продолжается, но и повышается по сравнению с исходной величиной.

Институт физиологии им. И. П. Павлова
Академии наук СССР

Поступило
12 VIII 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ И. М. Сеченов, Физиология нервных центров, СПб, 1891. ² Э. А. Асратян, Усп. совр. биол., 6, в. 3, 451 (1937). ³ В. Д. Дмитриев, Значение больших полушарий мозга в компенсаторных процессах после повреждений спинного мозга, Диссертация, 1951.