

И. Р. МАДАТОВА

О РОЛИ МОЗОЛИСТОГО ТЕЛА В МЕХАНИЗМАХ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ
ГОЛОВНОГО МОЗГА

В процессе эволюционного развития как в строении организма, так и в строении центральной нервной системы складывалась двусторонняя симметрия. Развитие двусторонней симметрии центральной нервной системы привело к обособлению полушарий головного мозга. Одновременно с обособлением полушарий развиваются, становятся более значительными комиссуральные системы, связывающие оба полушария. Ряд исследователей (К. М. Быков и А. Д. Сперанский [6]; В. Л. Бианки [5]; В. М. Мосидзе [9]; Э. Ш. Айрапетьянц и В. Л. Бианки [1, 2]) установил важную роль мозолистого тела в осуществлении парной, сочетанной работы обоих полушарий.

К. М. Быков и А. Д. Сперанский для изучения путей передачи нервных процессов из одного полушария в другое производили перерезку мозолистого тела у собак. У таких животных условный рефлекс, выработанный с одного пункта кожной поверхности, не удавалось получить с симметричного участка противоположной стороны. Авторы объясняют эти расстройства нарушением механизма передачи возбуждений из одного полушария в другое.

Аналогичные данные получены В. Л. Бианки, который наблюдал животных (кроликов) с перерезанным мозолистым телом. У интактных кроликов вырабатывался монокулярный условный рефлекс и рефлекс на механическое раздражение кожной поверхности. Эти рефлексy удавалось получить при пробном раздражении контрольного глаза или симметричного участка кожной поверхности. После перерезки мозолистого тела пробное освещение контрольного глаза выявляло неупроченный, нестойкий рефлекс и имела место «функциональная асимметрия симметричных центров».

В. М. Мосидзе, изучавший динамику условных рефлексов до и после частичной перерезки мозолистого тела, пришел к выводу, что мозолистое тело является важным звеном, связывающим оба полушария. В его опытах у собак вырабатывались односторонние кислотные, общие пищевые и перекрестные слюнные условные рефлексy. Затем расщеплялось мозолистое тело. У оперированных животных исчезали односторонние и общие условные рефлексy, а перекрестные рефлексy резко понижались. Через 25 дней восстанавливались общие пищевые рефлексy, а затем и все остальные, ранее выработанные рефлексy.

Э. Ш. Айрапетьянц и В. Л. Бианки [1], изучавшие влияние перерезки мозолистого тела на осуществление выработанного ранее интероцептивного условного рефлекса, установили, что такое разобщение полуша-

рий приводит к уменьшению величины интероцептивного условного рефлекса и торможению экстероцептивного. В другой работе Э. Ш. Айрапетьянца и В. А. Бианки [2] описаны данные сравнительно-физиологических исследований взаимосвязи между пространственным анализом и парной работой головного мозга. У рыб, черепах, кроликов и собак вырабатывалось дифференцирование одинаковых зрительных раздражителей по местоположению и потом разделялись симметричные отделы головного мозга. Чем выше в эволюционном ряду были животные, тем совершеннее был пространственный анализ и роль комиссуральной системы мозолистого тела в осуществлении пространственного анализа.

Таким образом, приведенные данные показывают, что мозолистое тело играет существенную роль в осуществлении парной работы больших полушарий. Однако, наряду с этим, следует отметить, что в литературе описан ряд фактов, позволяющих заключить, что взаимодействие полушарий может происходить и помимо мозолистого тела.

В. Н. Шелихов [11] в лаборатории П. К. Анохина производил у кроликов раздражение коры 0,5—1% раствором азотнокислого стрихнина и записывал электрокортикограмму в обоих полушариях. Через 1—2 мин. в данном пункте, а также по всей коре происходила генерализация стрихнинного возбуждения. Перерезка мозолистого тела при этом не препятствовала появлению стрихнинных разрядов в обоих полушариях. Результаты этих опытов указывают, что помимо внутрикоркового пути, для генерализации возбуждения имеется и подкорковый путь. Последним, по представлениям П. К. Анохина [3], является ростральная часть ретикулярной формации ствола мозга.

Т. С. Наумова [10] электрофизиологическим методом изучала влияние перерезки мозолистого тела на разные периоды выработки оборонительного двигательного рефлекса. При этом установлено, что в период становления рефлекса генерализованные изменения по полушариям происходят при участии мозолистого тела. При упрочении же рефлексы могут осуществляться и без участия мозолистого тела.

В опытах К. М. Джурджеа [8] у животных был выработан условный рефлекс на раздражение затылочной области коры одного полушария. Безусловным раздражителем служило электрораздражение двигательной зоны коры противоположного полушария. Расщепление мозолистого тела не препятствовало проявлению межполушарного условного рефлекса.

Пенфилд [12] приводит данные, показывающие, что перерезка мозолистого тела не отражается на тотальной функции мозга человека.

Л. С. Гамбарян [7], изучая центральную интеграцию приобретенного двигательного акта, пришел к заключению, что взаимодействие коры происходит не только по системе «кора—кора», но и по системе «кора—подкорка—кора».

Нами получены экспериментальные данные, показывающие, что в условиях перерезки *corpus callosum* взаимодействие полушарий может осуществляться и через подкорковые системы.

Исследование проводилось на 8 щенках 4—6-месячного возраста. В первой серии опытов у части животных производилась перерезка мозолистого тела (полнота перерезки контролировалась посмертным патогистологическим исследованием). После перерезки мозолистого тела, животные, выйдя из наркотического состояния, свободно и активно передвигались (рис. 1). В ряде случаев отмечался отек вскрытого полушария. В последнем случае в поведении животных наблюдались следующие изменения: собаки совершали манежные движения в сторону пораженного полушария, у них подгибались «пораженные» конечности, животные застывали подолгу в одной позе. Для дальнейших опытов отбирались те из животных, у которых послеоперационных осложнений почти не было. У отобранных щенят производилась перекрестная ампутация конечностей. Ампутация так же производилась и у контрольных, интактных щенков. В первый же день после операции исследуемые собаки вставали на ноги и, после нескольких неудачных попыток, быстро учились ходить. На второй день после операции животные легко и хорошо ходили на двух конечностях (рис. 2). Условные электрооборонительные рефлекс-



Рис. 1. Щенок Злюка на следующий день после перерезки мозолистого тела.



Рис. 2. Щенок Лога с перерезанным мозолистым телом на второй день после ампутации конечностей.

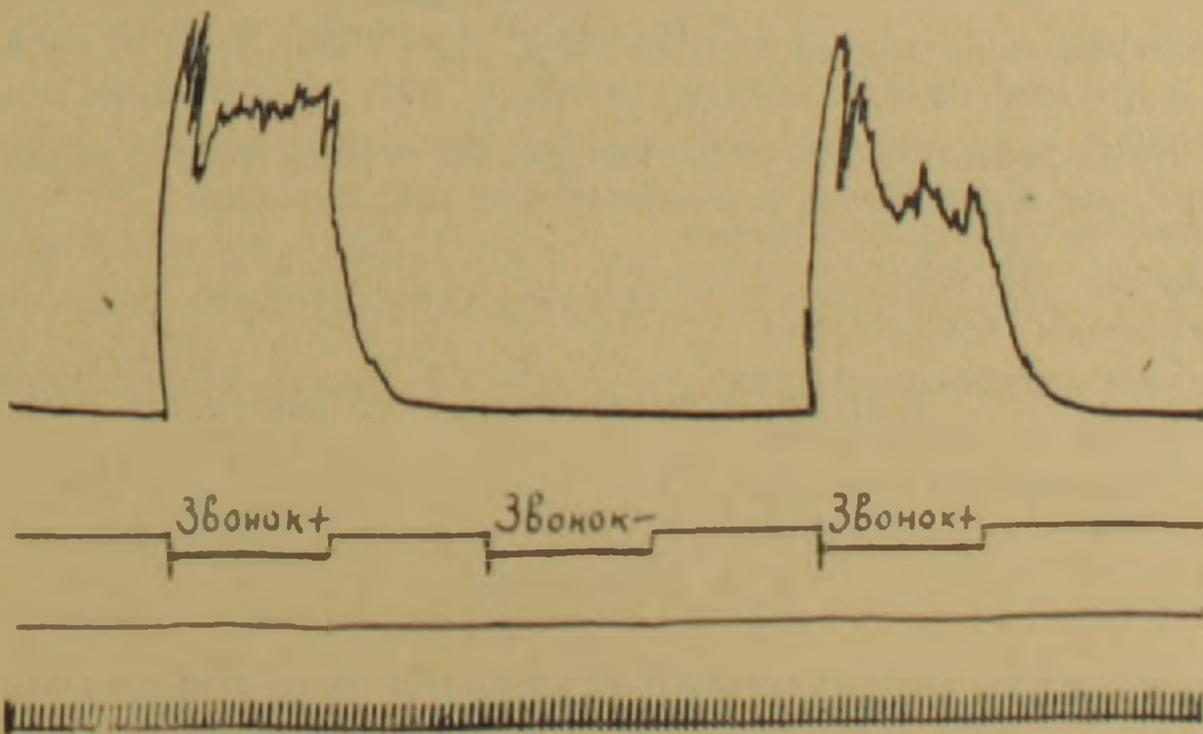


Рис. 3. Щенок Лога. Условные электрооборонительные рефлексы после перерезки мозолистого тела. Сверху вниз: запись движения задней конечности, отметка условного раздражения, отметка безусловного раздражения, отметка времени в сек.

сы у них вырабатывались с такой же скоростью, как и у интактных (рис. 3).

Во второй серии опытов перерезка мозолистого тела производилась у животных, предварительно лишенных двух перекрестно расположенных конечностей.

После перерезки мозолистого тела животные разучивались ходить, однако через 12—14 дней вновь начинали хорошо и легко бегать на двух конечностях. Условный электрооборонительный рефлекс, выработанный до операции, в первый же послеоперационный день был налицо, однако он был несколько угнетен. В последующие дни рефлекс постепенно восстанавливался и достигал своего дооперационного уровня.

Наши опыты показывают, что животные с перекрестно расположенными конечностями после перерезки мозолистого тела не утрачивают способности ходить на двух конечностях. Из работ же Э. А. Асратяна [2] известно, что животные, свободно передвигающиеся на двух пере-

Corpus callos.

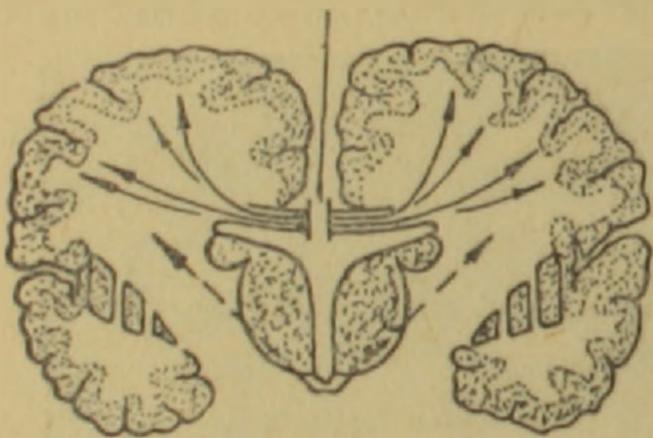


Рис. 4. Пунктирные стрелки указывают подкорковый путь взаимодействия больших полушарий при перерезке мозолистого тела.

крестно расположенных конечностях, навсегда лишаются этой способности после удаления коры обоих полушарий. Следовательно, ходьба на двух перекрестно расположенных конечностях осуществляется благодаря участию коры обоих полушарий.

Поскольку это так, то нужно полагать, что в наших опытах в условиях разобщения обоих полушарий перерезкой мозолистого тела, взаимодействие коры обоих полушарий происходит по каким-то иным, внекомиссуральным путям. Не отрицая роли мозолистого тела в передаче нервных процессов из одного

полушария в другое, мы склонны считать, что взаимодействие полушарий может происходить по системе „кора—подкорка—кора“ (рис. 4).

Физиологическая лаборатория Сектора
радиобиологии АН АрмССР и
физиологическая лаборатория
Научно-исследовательского института
акушерства и гинекологии
Министерства здравоохранения АрмССР.

Поступило 20. XI 1961 г.

Ի. Ռ. ՄԱԴԱՏՈՎԱ

ԿՈՇՏՈՒԿԱՅԻՆ ՄԱՐՄՆԻ ԴԵՐԸ ԳԼԽՈՒՂԵՂԻ ՄԵՏ ԿԻՍԱԳՆԴԵՐԻ
ՓՈՆԷԱՐԱՐԵՐՈՒԹՅԱՆ ՄԵՆԱՆԻՉՄՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո ս մ

Մեր նպատակն է եղել ուսումնասիրել կոշտուկային մարմնի դերը պլաստիկ մեծ կիսագնդերի փոխհարաբերության մեխանիզմում: Փորձերը կատար-

վել են երկու սերիայով: Առաջին սերիայի ժամանակ կատարվել է կոշտուկային մարմնի հատում և ապա վերջավորությունների խաշաձև հատում: Փորձերի երկրորդ սերիայի ժամանակ սկզբում կատարվել է վերջավորությունների խաշաձև հատում, իսկ հետո՝ կոշտուկային մարմնի հատում: Հետազոտվող կենդանիների մեջ առաջացել է էլեկտրա-պաշտպանական սյայմանական ուեֆլեքս:

Մեր հետազոտությունների արդյունքները ցույց են տալիս, որ այն կենդանիները, որոնց կոշտուկային մարմինը հատված է, կարողանում են լավ քայլել երկու խաշաձև վերջավորություններով: Հայտնի է, որ երկու խաշաձև վերջավորություններով քայլելը կատարվում է ուղեղի երկու կիսագնդերի կեղևի մասնակցության շնորհիվ, նշանակում է՝ մեր հետազոտած կենդանիների գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի փոխազդեցությունը տեղի է ունենում ուրիշ արտակոմիսուրալ ուղիով: Մեր փորձերը հիմք են տալիս ենթադրելու, որ, շփտելով կոշտուկային մարմնի դերը նյարդային սրոցեսների հաղորդման մեջ, կիսագնդերի փոխազդեցությունը կարող է տեղի ունենալ նաև «կեղև—ենթակեղև—կեղև» սխեմայով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Айрапетьянц Э. Ш. и Бианки В. Л. Ученые записки ЛГУ, 239, серия биологических наук, в. 45, 1958.
2. Айрапетьянц Э. Ш. и Бианки В. Л. Вопросы сравнительной физиологии анализаторов, в. 1, изд. Ленинградского университета, 1960.
3. Анохин П. К. Электроэнцефалографический анализ условного рефлекса. Медгиз, 1958.
4. Асратян Э. А. Физиология центральной нервной системы. Изд. АМН СССР, Москва, 1953.
5. Бианки В. Л. Журнал высшей нервной деятельности, т. IX, в. 1, 1959.
6. Быков К. М. и Сперанский А. Д. Труды физиологических лабораторий акад. Павлова, т. 1, в. 1, 1924.
7. Гамбарян Л. С. О функциональной и анатомической структуре условного двигательного рефлекса. Ереван, 1959.
8. Джурджева К. М. В книге Некоторые вопросы современной физиологии, Медгиз, 1959.
9. Мосидзе В. М. Журнал высшей нервной деятельности, т. 8, в. 2, 1958.
10. Наумова Т. С. Вопросы электрофизиологии и энцефалографии. Изд. Академии наук СССР, М.—Л., 1960.
11. Шелихов В. Н. Журнал невропатологии и психиатрии имени С. С. Корсакова, т. 60, в. 2, 1960.
12. Penfield W. Brain. Vol. 91, part II, pp. 231—234, 1958.