

С. М. БЛИНКОВ, Ф. А. БРАЗОВСКАЯ и М. Я. РАБИНОВИЧ

### К ВОПРОСУ О МЕСТЕ НАЧАЛА И ТОПОГРАФИИ ЗАТЫЛОЧНО-МОСТОВОГО ПУТИ

(Представлено академиком А. И. Абрикосовым 8 II 1950)

Во второй половине прошлого века крупные успехи в изучении проводящих путей большого мозга были достигнуты методом расщепления мозга, т. е. путем макроскопического выделения отдельных пучков волокон и разламывания уплотненного мозга. Однако метод не был достаточно точным и подвергся серьезной критике (1, 2). В течение последних 50 лет методу расщепления волокон уделялось мало внимания, в руководствах же постоянно воспроизводятся старые, часто противоречивые сведения о проводящих путях большого мозга, полученные этим методом. Технические нововведения последних лет вновь поднимают интерес к старому методу.

Благодаря новому способу подготовки мозга, предложенному С. Б. Дзугаевой (3) (обработка пепсином с соляной кислотой после уплотнения в формалине), пучки волокон становятся значительно более эластичными, менее ломкими и легко выделяются тупым путем. Далее, применение бинокулярной лупы позволяет с большой точностью выделять тонкие пучки волокон. Таким путем было установлено место возникновения в коре большого мозга человека лобно-мостового пути, проходящего в медиальную часть основания ножки мозга (4).

Однако метод расщепления не дает представления о том, с какими корковыми структурами связан проводящий путь, а также оставляет открытым вопрос, состоит ли выделенный путем расщепления пучок волокон из одной системы волокон или из многих систем различного функционального значения. Для выяснения функционального значения проводящей системы и определения связанных с ней корковых полей мы пользовались методом расщепления волокон в сочетании с цитоархитектоническим и физиологическим методами.

Как установлено В. М. Бехтеревым (5) и другими авторами, корково-мостовые волокна, проходящие через латеральную часть основания ножки мозга, заканчиваются в ядрах наружно-дорзального отдела основания Варолиева моста. Место окончания корково-мостовых волокон можно считать твердо установленным, между тем как данные о месте их возникновения в коре противоречивы, а вопрос о цитоархитектонических полях, в которых начинаются волокна корково-мостового пути, совершенно не освещен в литературе.

В настоящей статье излагаются результаты комплексного исследования места начала и топографии пучка волокон, проходящего из коры большого мозга к Варолиеву мосту в составе латеральной части основания ножки мозга у кролика.

Мозг, уплотненный в формалине, фотографировался со всех сторон и подвергался обработке по Дзугаевой. Расщепление волокон производилось под бинокулярной лупой ( $\times 7$  и  $\times 14$ ) тупым инструментом. Место связи пучка с корой, установленное путем выделения пучка по направлению от Варолиева моста к коре, обозначалось на photographиях. Оказалось, что пучок волокон, проходящий в латеральной части основания ножки мозга, связан с корой на узком участке, шириной около 1 мм и длиной около 5 мм. Этот участок расположен вблизи затылочного полюса и простирается вперед по латеральной поверхности полушария по направлению к сагиттальной борозде (рис. 1). Из коры волокна выходят в виде тонкой, как лезвие ножа, пластинки. Эта пластинка проходит в белом веществе под корой латеральной поверхности полушария на глубине 3—4 мм и, образуя дугообразный изгиб, к верхнему отделу ножки мозга. Здесь волокна веерообразно сходятся и, загибаясь назад в виде компактного пучка, входят в основание ножки мозга и занимают ее наружную треть. Далее пучок прослеживается до основания Варолиева моста.

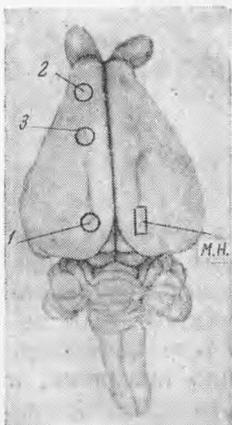


Рис. 1. Верхняя поверхность мозга кролика: М. Н. — место начала затылочно-мостового пучка, установленное методом расщепления; 1, 2, 3 — участки коры, подвергавшиеся раздражению в опыте 1 X 1949 г.

Макроскопические препараты фотографировались и готовились для микроскопического исследования по методике, принятой в Институте мозга; заливка в парафин, непрерывные серии срезов толщиной в 25  $\mu$ , окраска нумерованных срезов тионином. Участок коры, связанный с проводящей системой (место разлома коры, произведенного при прослеживании пучка волокон в сером веществе), определялся путем сопоставления серии срезов с фотографией, сделанной с препарата до заливки в парафин.

Цитоархитектоническое исследование показало, что прослеженный нами пучок начинается в пределах *areae peristriatae*, в том месте, где это корковое поле располагается узкой полоской на верхней поверхности полушария и ограничено с латеральной стороны зрительным полем, *area striata*, а с медиальной стороны — ретроспленальным полем. В непосредственной близости к волокнам корково-мостового пути в *area peristriata* наблюдалось скопление крупных пирамидных клеток в слое III.

После того как топография интересующего нас пути была изучена на нескольких полушариях и получены положительные результаты, было предпринято электрофизиологическое исследование.

Кролик подвергался эфирному наркозу. После широкой трепанации черепа удалялась твердая мозговая оболочка и обнажалась вся наружная поверхность мозга. Левое полушарие приподнималось, и в латеральную треть основания левой ножки вводился точечный электрод (медная проволока диаметром 200  $\mu$ , длиной 0,3 мм, изолированная за исключением торцевой части). Второй такой же электрод для контроля вводился в медиальную треть основания левой ножки. После того как полушарие опускалось, электроды оказывались прочно фиксированными. По окончании эксперимента мозг извлекался из черепа и проверялось местоположение электродов по следу, который они оставляли в ножке мозга. Запись электрической активности велась на шлейфном осциллографе, а в некоторых экспериментах — на чернилопишущем осциллографе, униполярно. Индифферентный электрод (серебряная пластинка) укреплялся на носовых костях черепа кролика.

После контрольной регистрации электрических потенциалов в основании ножки мозга различные участки коры большого мозга раздражались 1% раствором азотнокислого стрихнина или ацетилхолином и одновременно регистрировалась электрическая активность в наружном и внутреннем отделах основания ножки.

Результаты исследования полностью подтвердили морфологические данные, т. е. наличие прямой связи участка *areae peristriatae* с латеральной частью основания ножки мозга. В качестве иллюстрации приведем опыт 1 X 1949 г. (рис. 2).

При нанесении стрихнина на участок 1 (рис. 1) в электрограмме (эг) латеральной части основания ножки на 4-й минуте появляются характерные двухфазные стрихнинные выбросы (острые волны) большой амплитуды, повторяющиеся через каждые 4—7 сек. На 21-й минуте стрихнинные выбросы меньшей амплитуды, совпадающие по времени и по форме с высокоамплитудными выбросами эг латеральной части, появляются также в эг медиальной части основания ножки мозга (рис. 2), где исчезают через 10 мин., при этом стрихнинные выбросы в эг латеральной части продолжают. После отмывания поверхности мозга теплым физиологическим раствором стрихнинные выбросы исчезают. Они не появляются и при раздражении стрихнином участков 2 и 3.

После каждой стрихнизации производится отмывание поверхности мозга. Повторное раздражение участка 1 вновь приводит к появлению через 5 мин. высокоамплитудных выбросов в эг латеральной части основания ножки мозга. В эг медиальной части основания ножки их нет.

Стрихнинные выбросы, наблюдавшиеся в эг А (рис. 2) в течение некоторого времени после раздражения участка 1, появились позже и закончились раньше стрихнинных выбросов эг Б. Поэтому стрихнинные выбросы в эг медиальной части ножки мозга мы, согласно учению И. П. Павлова (6), объясняем иррадиацией возбуждения с последующей его концентрацией. Иррадиация возбуждения происходила по коре от участка 1, до корковых центров, посылающих волокна к Варолиевому мосту в составе медиальной части основания ножки мозга.

Таким образом, сочетание макроскопического исследования хода проводящих систем с микроскопическим исследованием коры на сериях непрерывных срезов позволило установить корковую структуру (*area peristriata*), в которой возникает затылочно-мостовой пучок.

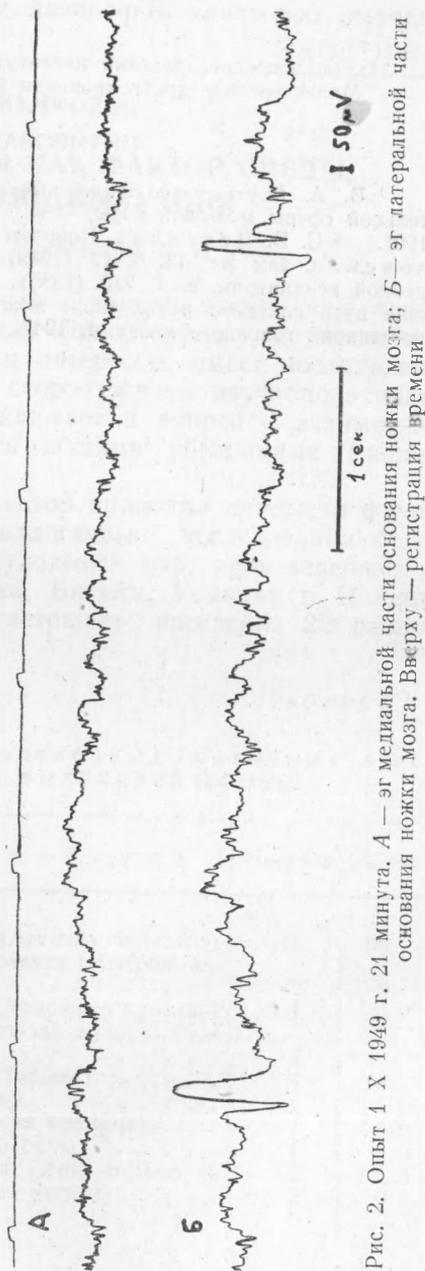


Рис. 2. Опыт 1 X 1949 г. 21 минута. А — эг медиальной части основания ножки мозга; Б — эг латеральной части основания ножки мозга. Вверху — регистрация времени

Электрофизиологическое исследование указывает, что пучок, обнаруженный путем расщепления, не представляет собой комплекс волокон, имеющих различное функциональное значение, выделяемых только потому, что волокна, входящие в состав этого комплекса, на некотором протяжении тесно прилежат друг к другу. Электрофизиологический анализ подтверждает, что этот пучок волокон действительно представляет собой единую проводящую систему, избирательно связывающую определенную структуру коры большого мозга с ядрами основания Варолиева моста.

Научно-исследовательский институт мозга  
Министерства здравоохранения СССР

Поступило  
8 II 1950

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> В. А. Муратов, Вторичные перерождения при очаговых страданиях двигательной сферы мозговой коры, 1893. <sup>2</sup> J. Dejerine, Anatomie des centres nerveux, 1901. <sup>3</sup> С. Б. Дзугаева, Вопросы нейрохирургии, 5, 4, 30 (1941). <sup>4</sup> Ф. А. Бразовская, там же, 13, 6, 17 (1949). <sup>5</sup> В. М. Бехтерев, Вестник клинич. и судебной психиатрии, в. 1, 210 (1885); Русская медицина, № 33, 609 (1885); Проводящие пути спинного и головного мозга, 1898. <sup>6</sup> И. П. Павлов, Лекция о работе полушарий головного мозга, 4, 1947.