

Т. С. СОТНИЧЕНКО

**ПРОЕКЦИИ ЛИМБИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ КОРЫ
НА МЕЖУТОЧНЫЙ И СРЕДНИЙ МОЗГ У КОШКИ**

(Представлено академиком В. П. Черниговским 6 XII 1972)

Функциональная роль лимбической коры до настоящего времени не является четко установленной. Эффекты, вызываемые ее разрушениями или раздражениями, носят сложный, комплексный характер и содержат как соматические, так и вегетативные компоненты. Первые проявления в движениях головы, туловища, глаз: вторые — в расширении или сокращении зрачка, сдвигах дыхательных, сердечно-сосудистых рефлексов и моторики внутренних органов (^{2, 5, 8, 12, 13}). Встает вопрос о кортикофугальных путях, через которые осуществляются эти влияния. В отношении нисходящих путей лимбическая область изучена значительно меньше по сравнению с другими областями коры. Наиболее ранними являются наблюдения, сделанные на крысах и обезьянах, выявившие пути, идущие к передним ядрам и покрышке среднего мозга (^{6, 11, 12, 15}). У кроликов, кошек и обезьян обнаружены (³) связи лимбической коры с большим числом образований ствола мозга, относящихся к слуховому и зрительному анализатору, субталамусу, гипоталамусу, ретикулярной формации и спинному мозгу. В исследованиях на крысах с небольшими разрушениями лимбических полей было установлено, что эти поля посылают волокна в интраламнарные ядра и ядра средней линии, центральное серое вещество и покрышку среднего мозга, нижние слои передних бугров и ядра моста (^{7, 10}).

Ранее нами были показаны связи лимбической коры с двигательным и зрительным анализаторами в пределах коры (^{1, 4}). Настоящее исследование имело целью изучить нисходящие связи переднего и заднего отделов лимбической коры мозга кошки с промежуточным и средним мозгом.

Хирургическим путем или методом электрокоагуляции в одном полушарии разрушался участок переднего (5 кошек) или заднего (5 кошек) лимбического поля. Животные забивались на 5—7 день после операции в условиях перфузии мозга формалином. Участок мозга с повреждением заливался в целлоидин и на серии срезов, окрашенных кризид-виолетом, исследовалась локализация очага повреждения. Ствол мозга резался на замораживающем микротоме, и каждый 5—6—7 срезы брались на окраску методами Нauta — Гигакс и Финк и Хаймер для выявления дегенерировавших терминалей и волокон, а также методом Ниссля в целях идентификации клеточных структур. Классификация полей лимбической области осуществлялась в соответствии с цитоархитектонической картой Розе и Вулси (¹¹); структуры ствола мозга определялись по атласу Снайдера и Нимера (¹⁴).

Повреждения переднего лимбического поля у всех животных были локализованы в генуальном отделе поясной извилины. У двух кошек имелись также отек или небольшие кровоизлияния в передней сигмовидной извилине. Очаги повреждения в задней лимбической коре располагались в поясном (cingularis) и ретроспленальном полях. У трех животных было задето мозолистое тело, у двух из них — также фимбрия. Систематизация полученного материала показала, что структуры ствола мозга, имевшие терминальную и претерминальную дегенерацию, можно разделить на три группы: а) дегенерация возникала исключительно при переднелимбических разру-

шениях, б) она имела место только при заднелимбических повреждениях, в) ее можно было обнаружить в том и в другом случае.

а) Повреждения передней лимбической коры вызывали дегенерацию терминалей в следующих ядрах таламуса: переднемедиальном, медиальном отделе вентрального и, у трех животных, также в переднем паравентрикулярном. Особо необходимо отметить обильную дегенерацию терминалей в субталамическом ядре (рис. 1А). Распад тонких волокон и окончаний наблюдался в ядре глазодвигательного нерва. Массивная фрагментация толстых волокон имела место на большой площади ретикулярной формации покрывки (*N. reticularis tegmenti*) и в оральном ядре (*N. pontis oralis*) как на ипси-, так и на контрлатеральной половинах ствола (рис. 2, см. вкл. к стр. 207).

б) При разрушении поясного и ретроспленального полей терминальная дегенерация имела место в передневентральном и, в значительно меньшей степени, в переднедорсальном ядрах. Наиболее обильная и занимающая большую площадь терминальная дегенерация наблюдалась в латеральном заднем ядре, локализуясь в его дорсальном отделе (рис. 1Б). Небольшое число дегенерированных волокон можно было обнаружить также в латеральном дорсальном ядре, но в большинстве своем они были проходящими.

в) Структуры, реагирующие на повреждения как передних, так и задних лимбических полей, характеризовались большей частью распадом тонких волокон, пылевидной терминальной дегенерацией, отсутствием ее четкой локализации в пределах структуры и билатеральностью эффекта. К ним относятся медиальное дорсальное ядро, ядра средней линии (*N. centralis lateralis*, *N. paracentralis*) и интраламинарные (*N. interanteromedialis*, *N. centralis medialis*). Число фрагментированных волокон и распавшихся окончаний в этих структурах невелико. В задней группе ядер можно было наблюдать распад небольшого числа более толстых волокон. При переднелимбических разрушениях они большей частью локализовались в промежуточном ядре задней группы (*N. intermedialis posterior* — по классификации Джонса и Пауэлла^(*)), при заднелимбических — в собственно заднем ядре (*N. posterior*). Фрагментация очень тонких волокон и пылевидная дегенерация окончаний в парафасцикулярном комплексе была более обильна при переднелимбических разрушениях. В претектальной области при переднелимбических повреждениях дегенерация ограничивалась большей частью глубинным ядром (*N. praetectalis*) и ядром задней комиссуры. При заднелимбических она дополнительно охватывала и претектальные поля. Аналогичный эффект преобладания заднелимбических проекций над переднелимбическими имелся и в отношении связей с передними холмами. Тонкие дегенерированные волокна диффузно распределялись по средним и нижним слоям передних холмов, но в первом случае их было заметно больше, чем во втором. Те же соотношения сохранялись при дегенерации окончаний в медиальном и вентральном ядрах моста. Большое число фрагментированных волокон, особенно при переднелимбических операциях, выходило из внутренней капсулы, далее они шли по наружной таламической пластинке и оканчивались в полях субталамуса (поля Фореля, *zona incerta*). У всех животных имела место фрагментация длинных тонких волокон и окончаний, локализованных в вентральных отделах центрального серого вещества (*Substantia grisea centralis*).

По данным цитоархитектоники наиболее существенным различием между переднелимбическим и заднелимбическими полями является наличие в последних четко выраженного зернистого IV слоя клеток. На основании этого признака было сделано заключение о чувствительной функции заднелимбического отдела и об эффекторной — переднелимбического. Действительно, физиологические опыты показали большую выраженность соматических и висцеральных реакций, вызываемых с передней лимбической коры. Распределение аксонов, нисходящих из передней лимбической коры,

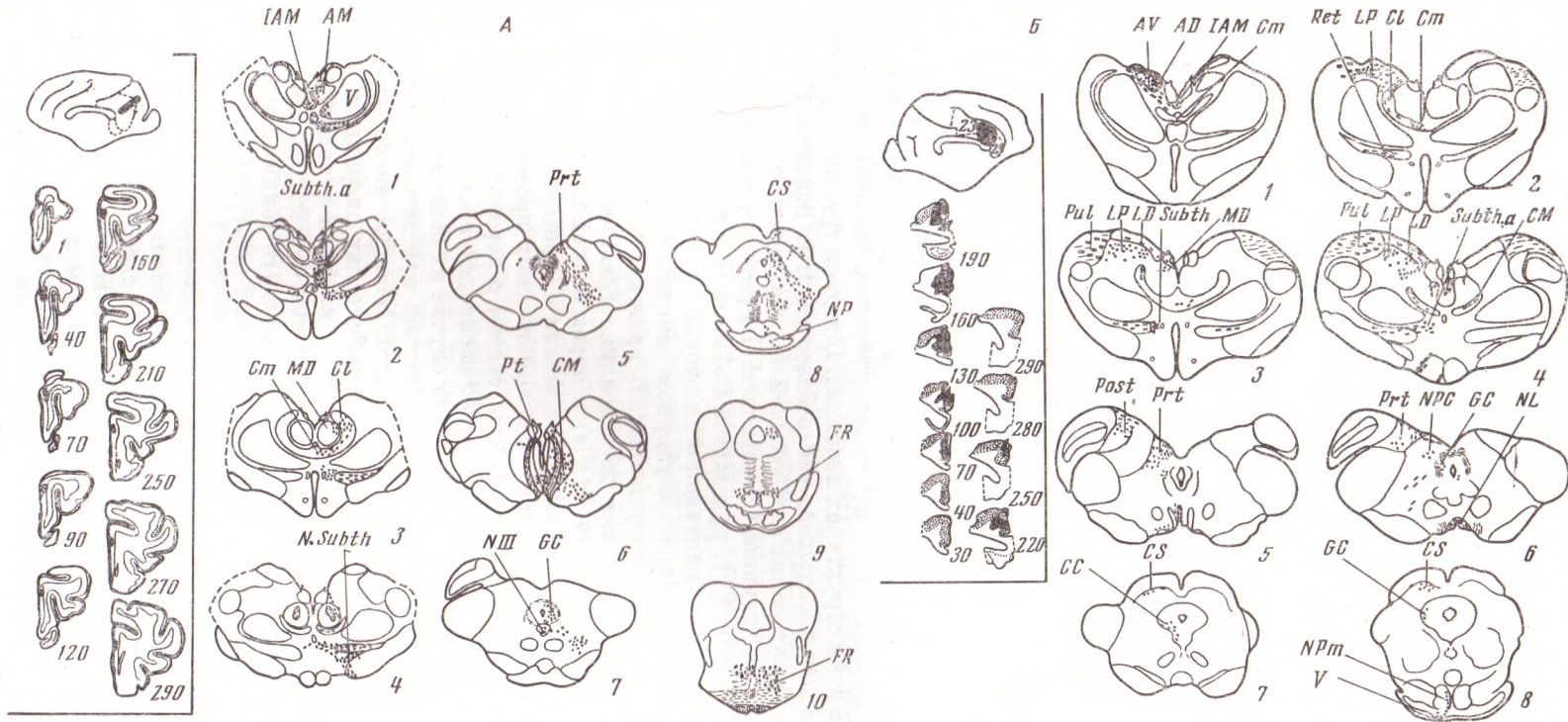


Рис. 1. Распределение дегенерированных волокон и окончаний в структурах среднего и промежуточного мозга при разрушениях передней (А) и задней (Б) лимбической коры. Слева в рамке — локализация очага повреждений на медиальной поверхности левого полушария (вверху) и на серии фронтальных срезов. Справа фронтальные срезы ствола мозга. Цифрами показана последовательность расположения срезов в rostro-caudальном направлении. Дегенерированные волокна и терминали показаны соответственно черточками и точками. AM — антеромедиальное ядро, IAM — ин-терантеромедиальное ядро, MD — медиальное дорсальное ядро, V — вентральное ядро, Cm — центральное медиальное ядро, Cl — центральное лате-ральное ядро, Pf — парафасцикулярное ядро, CM — срединный центр, Subth. a — субталамическое ядро, N. subth — субталамическое ядро, Prt — претектальная область, NIII — ядро глазодвигательного нерва, GC — центральное серое вещество, CS — передние холмы, NP — ядра моста, FR — ретикулярная формация, AV — антеровентральное ядро, AD — антеродорсальное ядро, LP — заднее латеральное ядро, Ret — ретикулярное ядро, Post — заднее ядро, LD — латеральное дорсальное ядро таламуса, Pul — подушка, NPC — заднее комиссуральное ядро, NPM — ядро ножек мамил-лярных тел, NL — латеральное ядро мамиллярных тел, V — вентральное ядро мамиллярных тел

показывает их более тесную связь с двигательными образованиями ствола мозга, такими как вентральное и субталамические ядра и ядро глазодвигательного нерва. С другой стороны, задние лимбические поля хорошо представлены в претектальной области, латеральном заднем ядре (рис. 3) и в заднем ядре, имеющих преимущественно зрительную афферентацию (рис. 3 см. вкл. к стр. 207).

Рассматривая нисходящие проекции лимбической области коры в целом, необходимо отметить, что эта область имеет большие возможности для осуществления соматических реакций через нижележащие отделы двигательного анализатора, помимо моторного поля коры. Вегетативные компоненты этих реакций опосредованы не через гипоталамус, а, по-видимому, через субталамические поля и центральное серое вещество среднего мозга.

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

Поступило
22 XI 1972

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Э. Ш. Айрапетьянц, Т. С. Сотниченко, Лимбика, Л., 1967. ² Н. Н. Беллер, В кн. Моторная функция желудочно-кишечного тракта, Киев, 1965, стр. 3. ³ И. А. Замбрицкий, Лимбическая область большого мозга, М., 1972. ⁴ Т. С. Сотниченко, Физиол. журн. СССР им. И. М. Сеченова, **56**, 6, 667 (1968). ⁵ В. Н. Черниговский, Нейро-физиологический анализ кортико-висцеральной рефлексорной дуги, Л., 1967. ⁶ W. R. Adey, Brain, **74**, 2, 233 (1951). ⁷ W. B. Domesick, Brain Res., **12**, 256 (1969). ⁸ J. R. Hughes, J. A. Mazurowski, EEG and Clin. Neurophysiol., **14**, 4, 447 (1962). ⁹ E. G. Jones, T. P. S. Powell, J. Comp. Neurol., **143**, 2, 185 (1971). ¹⁰ W. J. H. Nauta, Anat. Rec., **115**, 352 (1953). ¹¹ J. Rose, C. Woolsey, J. Comp. Neurol., **89**, 3, 279 (1948). ¹² M. J. Showers, J. Comp. Neurol., **112**, 2, 231 (1959). ¹³ M. J. Showers, E. C. Crosby, Neurology, **8**, 7, 561 (1958). ¹⁴ R. S. Snider, W. T. Niemer, A Stereotaxic Atlas of the Cat Brain, Chicago, 1964. ¹⁵ A. Ward, J. Neurophysiol., **11**, 1, 14 (1948).