

nucleus (VPL) causes heterogenous changes of the potentials evoked to the stimulation of radial nerve in somatosensory zones I and II of the brain. Facilitation of responses evoked to the stimulation of the contralateral radial nerve as well as extension of the radial nerve projection zone were found in the cortex contralateral to the coagulated nucleus in the period 3—6 months after the operation. Potentials of regular configuration in the cortex were recorded in longer postcoagulation time (6 months and more) to the stimulation of the contralateral radial nerve.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Адрианов О. С. О принципах организации интегративной деятельности мозга. М., 1976.
2. Асланян В. М. Материалы I съезда физиологов Армении. Ереван, 1973.
3. Дуринян Р. А. Центральная структура афферентных систем. М., 1965.
4. Загер О. Межуточный мозг. М., 1962.
5. Нарикашвили С. П. В кн.: Общая и частная физиология нервной системы. Л., 1969, стр. 313.
6. Серков Ф. Н., Казанов В. Н. Нейрофизиология. Киев, 1980.
7. Смирнов В. М. В кн.: Клиническая нейрофизиология. Л., 1972, стр. 49.
8. Урганджян Т. Г., Асланян В. М., Еганова В. С. Материалы I съезда Армянского физиологического общества. Ереван, 1973, стр. 121.
9. Фигурины И. И. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 1974, 67, 9, стр. 71.
10. Macchi G. Arch. Ital. Biol., 1969, 107, N 5, 547.
11. Rose I. E., Woolsey C. N. Electroencephalogr. and Clin. Neurophysiol., 1949, 1, 391.
12. Walker A. E. The primate thalamus. Chicago: Univ. Chicago Press, 1938.

УДК 612.822.3

З. Н. БАХЧИЕВА, С. Н. АРАКЕЛЯН

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯНТЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ СИММЕТРИЧНЫХ ТОЧЕК ДВУХ ПОЛУШАРИЙ ПРИ ОРГАНИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ ЦНС

Изучена природа взаимодействия симметричных точек аналогичных областей коры головного мозга у кошек в норме и после перерезки мозолистого тела, экстирпации сенсомоторной области коры с одной стороны. Установлено, что при органическом поражении ЦНС характер этого взаимодействия претерпевает определенные сдвиги—из строго локализованного становится диффузным.

В настоящее время большое внимание уделяется парной деятельности больших полушарий головного мозга, в механизме которой лежит принцип взаимодействия симметричных участков коры, хотя сам механизм, лежащий в основе этого взаимодействия, остается пока не выясненным. Система каллозальных связей, а также корково-корковых волокон в пределах одного полушария может рассматриваться как в определенной степени самостоятельный вход и выход коры, не зависящий непосредственно от таламокортикальных связей.

Нами исследовано взаимодействие симметричных точек различных областей коры мозга (ассоциативная, зрительная, слуховая) у интактных и оперированных кошек. Предстояло выяснить роль мозолистого тела (МТ) в синхронной парной деятельности головного мозга, для чего производилась перерезка МТ. Затем изучалась динамика изменений взаимодействия симметричных областей на примере экстирпации сенсомоторной области коры головного мозга. Взаимодействие изучалось с помощью записи транскаллозальных ответов (ТКО).

Материал и методика

Эксперименты проводились на кошках под нембуталовым наркозом из расчета 45—50 мг/кг внутривенно. Череп трепанировался по обе стороны сагитального шва с целью обнажения всей поверхности коры полушария, что открывало доступ ко всем исследуемым областям обоих полушарий. Раздражающим электродом служила пара стальных электродов с интервалом 1,5—2 мм, отводящим—шариковый серебряный электрод диаметром 2—3 мм. Индифферентный электрод помещался на лобной кости черепа. Усилителем служил УБП-02-03, от которого сигналы поступали на двухлучевой осциллограф С1-18 и С8-11 для фотозаписи и визуального наблюдения. Фоторегистрация производилась на рекордине ФОР-2 опытно-конструкторского производства Института физиологии им. А. А. Богомольца АН УССР. Активный электрод перемещался посредством микроманипулятора стереотаксического аппарата с шагом в 1 мм. После завершения опытов производился морфологический контроль результатов перерезки МТ и экстирпации сенсомоторной области коры мозга. Исследования проводились в условиях острых (норма) и хронических экспериментов. Все электрофизиологические коррелянты, выявленные у хронических (оперированных) животных, сравнивались с таковыми у интактных животных. Послеоперационные сроки—от 6 месяцев до 1,5 лет.

Результаты и обсуждение

Нашими прежними работами [2, 3] было показано, что перерезка МТ в остром эксперименте приводит к полному исчезновению ТКО, которые восстанавливались спустя 3—4 месяца, достигая почти дооперационных величин. Было сделано предположение, что межполушарное взаимодействие после перерезки МТ осуществляется на подкорковом уровне благодаря филогенетически более старой структуре—подкорковым комиссурам. Работами ряда исследователей [5, 7, 8] установлено, что симметричные участки коры головного мозга связаны между собой строго симметричными проекциями. Нам предстояло выяснить, как меняется это взаимодействие после перерезки МТ и экстирпации сенсомоторной области коры головного мозга. С этой целью у оперированных кошек после полного восстановления ТКО спустя 6—8 месяцев изучалось взаимодействие симметричных и несимметричных точек

обоих полушарий. После определения фокуса максимальной активности (ФМА), в котором амплитуда как положительной, так и отрицательной волны достигала предельной величины (положительная волна 600—800 мкв, отрицательная—500—700 мкв, латентный период 2—4 мсек, общая длительность 40—50 мсек), приступали к изучению взаимодействия симметричных и несимметричных точек. ФМА строго соответствовал симметричной точке раздражения во всех отводимых областях коры головного мозга. Что касается ТКО, регистрируемых в несимметричных точках, то надо отметить, что они претерпевали резкие изменения: вокруг ФМА, на расстоянии 2—3 мм от него, располагались зоны с убывающей активностью. Стоило переместить отводящий электрод из ФМА на 2—3 мм, как резко уменьшалась амплитуда регистрируемого ответа. Эта закономерность обнаруживалась как у интактных, так и у оперированных животных (рис. 1). Из рис. 1 видно, что вокруг ФМА во всех отводимых зонах (А, Б, В) регистрировались низкоамплитудные потенциалы. Наблюдаемая нами разница электрической активности в ФМА (симметричная точка) и вне его (несимметричная точка) дает основание полагать, что эта активность обусловлена разными волокнами: высокоамплитудные потенциалы ФМА—гомоторическими волокнами, соединяющими строго симметричные точки двух гемисфер, низкоамплитудные потенциалы—гетероторическими волокнами, соединяющими несимметричные точки.

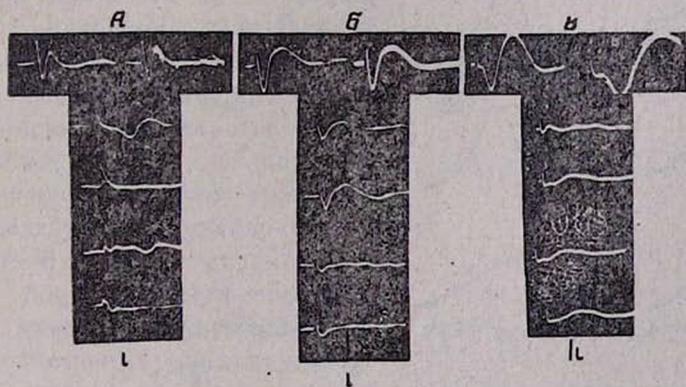


Рис. 1. ТКО в ФМА и вокруг него на расстоянии 2—3 мм. А—ассоциативная, Б—зрительная, В—слуховая кора.

Таким образом, на основании экспериментальных данных мы допускаем, что межполушарная информация осуществляется за счет МТ, которое, в свою очередь, содержит как гомоторические, так и гетероторические волокна, имеющие различное назначение.

Наши экспериментальные данные подтверждаются данными литературы [9, 10], где установлено, что комиссуральные, корково-корковые связи моторного поля представлены в контралатеральной прецентральной извилине и что они предпочтительно направляются в гомоторические и негомоторические поля. Их терминали ориентированы в передне-заднем направлении, образуя последовательно смежные колонки.

В результате анализа характера и степени выраженности транскаллозальных потенциалов в симметричных точках двух гемисфер при экстирпации сенсомоторной области в сроки от 3, 4, 6 месяцев до 1,5—2 лет выявлены следующие сдвиги: если в норме в ФМА амплитуда положительной волны была равна 350—400 мкв, а отрицательной 300—350 мкв, то после экстирпации эти показатели возрастали до 400—450 и 300—350 мкв соответственно. Сравнение полученных результатов у интактных и оперированных кошек показало, что у последних наблюдается феномен расширения ФМА на расстоянии 2—3 см от него в направлении, перпендикулярном и параллельном МТ. Аналогичные данные о расширении зон ФМА по вызванным потенциалам после каллозотомии получены и другими исследователями [4]. Следовательно, в условиях экстирпации сенсомоторной области коры головного мозга раздражение различных точек экстирпированного полушария приводило к облегчению ТКО в ФМА интактного полушария вдоль всей супрасильвиевой борозды, а также к расширению зон отведения потенциалов в интактном полушарии (рис. 2). В случае изменения мест электродов, т. е. когда раздражались различные точки интактного полушария и регистрировались ТКО в экстирпированной коре, были обнаружены те же факты, однако степень их выраженности уступала прежним. В этом случае в пораженном полушарии наблюдаемая инактивация корковых клеток сопровождалась активностью симметричных областей противоположного полушария. Факт облегчения ТКО в интактном полушарии при раздражении коры экстирпированного полушария можно объяснить, во-первых, механизмом дополнительной афферент-

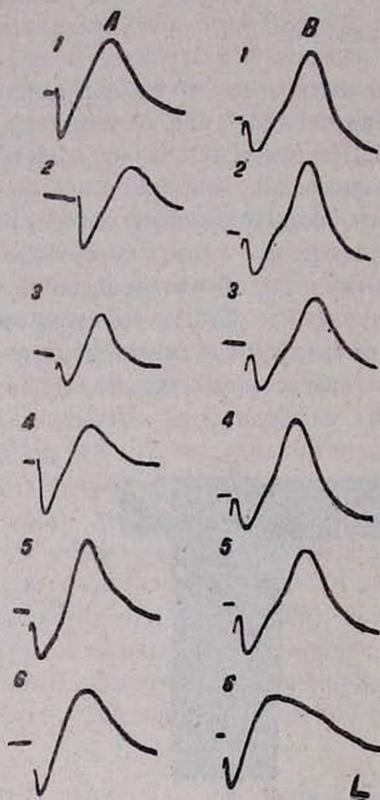


Рис. 2. ТКО оперированной (экстирпированной) кошки. Раздражается оперированное полушарие. А (1—6) — ТКО в симметричных, В (1—6) — ТКО в несимметричных точках.

ной системы — каллозальной — при отсутствии основного афферентного входа, а во-вторых, широко известным принципом реорганизации сохранившихся отделов поврежденной системы мозга. Надо полагать, что эти сдвиги представляют собой проявление одного из процессов перестройки внутрицентральных взаимоотношений [1, 6].

Таким образом, анализ полученных экспериментальных данных показал, что взаимодействие симметричных областей коры головного мозга после односторонней экстирпации сенсомоторной коры претерпе-

вает существенные сдвиги. Необходимо отметить, что такое топографическое распределение ТКО после экстирпации повторялось неоднократно, и это дало нам основание предположить о диффузном взаимодействии, что, в свою очередь, обуславливается доминированием активности гетеротопических волокон.

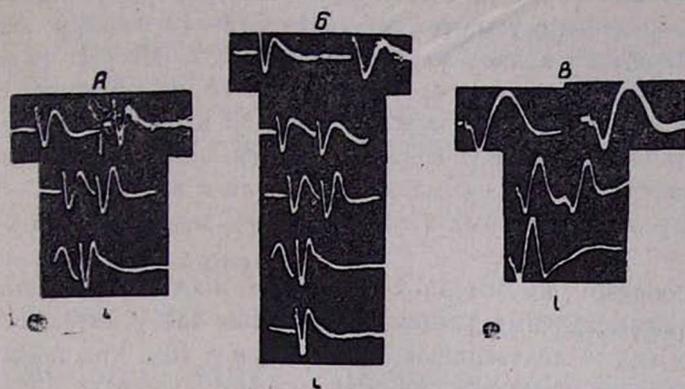


Рис. 3. Парные стимулы у оперированной кошки (перерезка МТ). А—ассоциативная, Б—зрительная, В—слуховая кора.

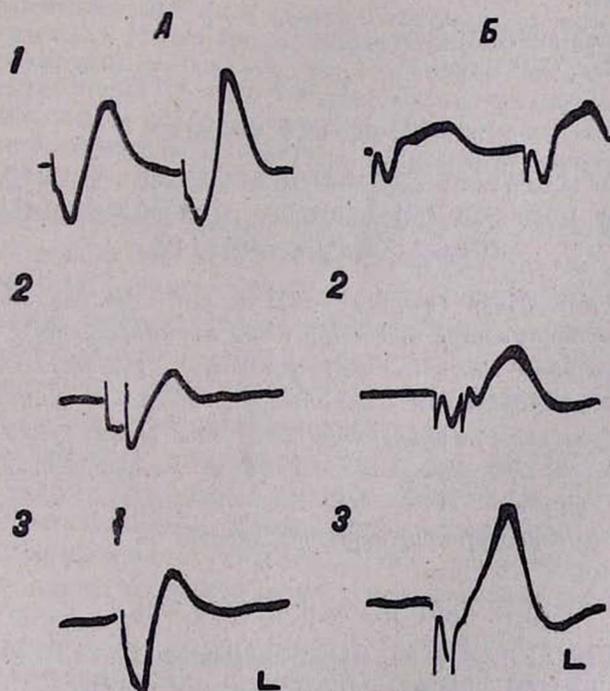


Рис. 4. Парные стимулы в ассоциативной коре оперированной (экстирпованной) кошки. А—интактная кошка, Б—оперированная кошка, 1, 2, 3—интервал межимпульсного времени.

С целью выявления параметров, характеризующих состояние нервных клеток и волокон, вовлекаемых при отведении ТКО у intactных и оперированных кошек, был использован метод испытания парными сти-

мулами. При перерезке МТ после предельного восстановления ТКО метод испытания парными стимулами во всех исследуемых зонах коры головного мозга показал, что взаимодействие происходит по типу облегчения, и суммация наступает в диапазоне 0,2—0,4 мсек у интактных кошек и 0,8—1 мсек у оперированных (рис. 3). Данные, полученные методом испытания парными стимулами, еще раз подтверждают наше прежнее заключение о том, что спустя 4—6, 8—12 месяцев после перерезки МТ наступает полное восстановление ТКО, которые по своим параметрам почти не отличаются от таковых в норме. У кошек с экстирпацией сенсомоторной коры метод испытания парными стимулами выявил существенную разницу в диапазоне суммации до и после операции. У интактных кошек суммация наступала в интервале 1—1,5 мсек, тогда как у оперированных этот интервал возрастал до 2—5 мсек (рис. 4).

Таким образом, приведенные факты взаимоотношения центра и периферии в симметричных точках исследуемых зон у интактных и оперированных кошек подтверждают положение о том, что представление о гомотопичности и гетеротопичности каллозальных терминалей неоспоримо и что после повреждения сенсомоторной коры в механизме компенсаторной перестройки немаловажная роль принадлежит каллозальным связям.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели
АН Арм. ССР

Поступила 30/III 1983 г.

Չ. Ն. ԲԱԿՉԻԵՎԱ, Ս. Ն. ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ

ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ ԵՅԱՐԴԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՎԵՍԱՎԱԾՔՆԵՐԻՑ
ԱՌԱՋԱՑԱԾ ԽԱԽՏՎԱԾ ՖՈՒՆԿՑԻՍՆԵՐԻ ԷԼԵԿՏՐՈՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Կատունների մոտ կեղևի զգացող-շարժիչ զոնայի միակողմանի հեռացումից և կոշտոկանման մարմնի հատումից հետո ուսումնասիրվել է տրանսկալլոզալ պոտենցիալների առանձնահատկությունները կոմպենսատոր հարմարողականության դինամիկայում: Ստացված փորձնական տվյալները ցույց են տալիս, որ օրգանական վնասվածքներից հետո 6—8 ամսվա ընթացքում տեղի է ունենում ներուղեղային վերակառուցում, լրկալ պատասխանները զուգահեռ հատվածներում դառնում են դիֆուզ և տրանսկալլոզալ պատասխանները հազորովում են էքստրակալլոզալ ուղիների հաշվին:

Z. N. BAKCHIEVA, S. N. ARAKELIAN

ELECTROPHYSIOLOGICAL CORELLATION OF INTERACTION
BETWEEN SYMMETRICAL POINTS OF HEMISPHERES UNDER
THE STRUCTURAL LESIONS OF CENTRAL NERVOUS SYSTEM

On the cat in the normal conditions and after the section of corpus callosum and ablation of sensomotor cortex it was studied the comparative specific interaction of the symmetrical points of similar regions of the brain cortex. It was shown that after structural lesions the interaction was changed from the local into diffuse.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абакаров А. Т. Труды симп. Ин-та мозга АМН СССР. Горький, 1976, стр. 98.
2. Бахчиева З. Н. Биол. ж. Армении, 1982, XXXV, 1, стр. 65.
3. Бахчиева З. Н., Аракелян С. Н. Биол. ж. Армении, 1977, XXX, 12, стр. 42.
4. Бианки В. А., Макарова И. А. Физиол. ж. СССР им. Сеченова, 1976, 99, стр. 1269.
5. Окунджава В. М. Основные нейрофизиологические механизмы эпилептической активности. Тбилиси, 1969.
6. Орлова Т. В. Труды симп. Ин-та мозга АМН СССР. Горький, 1976, стр. 43.
7. Ройтбак А. И. Биоэлектрические явления в коре больших полушарий. Тбилиси, 1955.
8. Chang H. T. J. Neurophysiol., 1953, 16, 117.
9. Yenny A. B. J. Comp. Neurol., 1959, 188, 137.
10. Yones A. G., Coulter J. O., Wise S. P. J. Comp. Neurol., 1979, 188, 1.

УДК 616.831—005:615.217:681.3.016

Э. С. ГАБРИЕЛЯН, С. Г. НАЛБАНДЯН, А. А. ОРДУХАНЫАН

ОПИСАНИЕ БАНКА ДАННЫХ ПО ДЕЙСТВИЮ ПРОСТАГЛАНДИНА E_1 НА МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОМЕОСТАЗА МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

На анестезированных нембуталом кошках, переведенных на искусственную вентиляцию легких, изучалось воздействие простагландина E_1 ($ПГЕ_1$) на мозговое кровообращение с учетом изменения кислотно-щелочного состояния организма как на фоне действия базального уровня $ПГ$, так и с ингибированием эндогенного синтеза индометацином. Создан банк данных на накопителе на магнитном диске по действию $ПГЕ_1$. Проанализированы взаимосвязи используемых параметров и выявлены основные закономерности.

В настоящее время получены многочисленные и крайне противоречивые данные о влиянии фармакологических препаратов на поведение различных уровней сосудистой системы головного мозга, что выдвигает необходимость многоплановых исследований с применением современных методов математического анализа и теории распознавания образов. Использование ЭВМ в изучении фармакологического воздействия на мозговое кровообращение прибавляет к уже существующему арсеналу исследований довольно гибкий математический аппарат, что, в свою очередь, позволяет подойти к решению поставленных задач с совершенно новых позиций. Целью наших исследований явилось изучение вазоактивных простагландинов ($ПГ$) в механизмах обеспечения гомеостаза мозгового кровообращения с применением современных математических методов.

Первым необходимым этапом решения поставленной задачи является создание банка экспериментальных данных по действию $ПГ$ на мозговое кровообращение с целью дальнейшего его анализа.

Методика исследования

Опыты проведены на кошках, анестезированных нембуталом (25 мг/кг) внутривенно, переведенных на искусственную вентиляцию легких (смесь закиси азота с кислородом) и обездвиженных листено-