

их терминалей, как праметали извилистые фор-

и светлый матрикс. Изнаптических пузырьков.ков нормальных синап-Основное число синапти-ось в центральной час-валось незначительное.о измененного синапса-сь дегенеративные из-остав комплексов, обра-и и одним дендритомни анатомического суб-ую процессов возбужде-тей гипоталамуса.

амические взаимоотно-юстью, основанной намозга оказывают болееых ядер гипоталамуса,подтверждается резуль-проведенных на гипот-ры (наиболее короткий-нение ответов с корот-

на RPO, область HL и менее выраженные свя-более выраженно влияет

ядра миндалевидногом перегородки и затемановлены также связи-связей фронтотазаль-структурами объясняетталамуса при раздра-

можно отметить следую-их структур в гипотала-которых образованиях-иненные RPO и HL, а-стему, обеспечивающуюых отделов коры боль-ктовать роль влияниятур на области гипота-и организма.

a. Kravtsov,
eva

NE CONNECTIONS
EAS WITH

s between the cortex and hy-
and morphological methods.
rms straight connections with
The ultrastructural characte-
formed by degenerating axo-
between the cortex and hy-

1. Карцева А. Г., Майский В. А. Морфо-функциональный анализ кортико-гипоталамических связей головного мозга кошки // Физиол. журн.—1981.—№ 4.—С. 500—507.
2. Казаков В. И., Кравцов П. Я. Реакции нейронов ядер гипоталамуса на раздражение фронтотазальных отделов неокортекса // Нейрофизиология.—1978.—10, № 1.—С. 44—53.
3. Кикнадзе Г. И. Структурная организация нейронных механизмов мозга.—М.: Медицина, 1979.—224 с.
4. Кукуричкин Е. П., Бычков И. Т., Малахова О. Е. Структурно-функциональные связи ассоциативных, лимбических и интегративных отделов неокортекса кошки // Организация интегративно-пусковых механизмов деятельности мозга.—М.: Медицина, 1982.—С. 44—47.
5. Львович А. И. Кортико-мамиллярные пути головного мозга // Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии.—1971.—61, № 9.—С. 64—69.
6. Микеладзе А. Л. Характер распределения перерожденных волокон в головном мозге кошек после повреждения коры грушевидной доли // Структура и функция архипалеокортекса.—М.: Наука, 1968.—С. 100—113.
7. Эристави Н. Г. Электрическая активность прореальной извилины коры мозга.—Тбилиси: Мецниереба, 1980.—80 с.
8. Berk M. L., Finkilstein J. A. Afferent projections to the preoptic area and hypothalamic regions in the rat // Neuroscience.—1981.—6, N 8.—P. 1601—1624.
9. Fink R., Heimer L. Two methods for selective silver impregnation of degenerating axons and their synaptic endings in the central nervous system // Brain Res.—1967.—4.—P. 369—375.
10. Hassler R., Muchs Clement K. Architektonischer Aufbau des sensomotorischen und parietalen Cortex der Katze // J. Hirnforsch.—1964.—6.—P. 377—420.
11. Jasper H., Ajmone-Marsan C. A stereotaxic atlas of the diencephalon of the cat.—Ottawa, 1954.
12. Socper C. B., Loewy A. D., Swanson L. W., Cowan W. M. Direct hypothalamo-autonomic connections // Brain Res.—1976.—117, N 2—P. 305—312.
13. Tribollet E., Dreifuss I. Localization of neurones projecting to the hypothalamic paraventricular nucleus area of the rat: a horseradish peroxidase study // Neuroscience.—1984.—6, N 7.—P. 1315—1328.
14. Voneida T. J., Royce G. J. Ipsilateral connections of the gyrus proteus in the cat // Brain Res.—1974.—76.—P. 393.
15. Whitlock D. O., Nauta W. J. Subcortical projections from the temporal neocortex in macaca mulatta // J. Comp. Neurol., 1956.—1, N 106.—P. 183—212.

Донец. мед. ин-т МЗ УССР

Поступила 30.07.84

УДК 612.825.263:822.3

И. И. Кореньюк, Т. В. Хитрова

НЕЙРОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КОРКОВО-КОРКОВЫХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ТЕМЕННОЙ АССОЦИАТИВНОЙ И МОТОРНОЙ ОБЛАСТЯМИ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА КОШКИ

Известно, что теменная ассоциативная кора (ТАК) наряду с анализом сенсорных сигналов принимает участие в организации движений [13, 16, 18]. Нейронные механизмы этого процесса еще недостаточно изучены. Предполагается, что важную роль в них могут играть прямые связи между ТАК и моторной корой (МК).

Существование этих связей подтверждается рядом морфологических работ, выполненных методом дегенерации по Наута [14] и путем использования ретроградного аксонного транспорта пероксидазы хрена [1, 8, 19]. Данные электрофизиологических опытов, полученные методами вызванных потенциалов [1] и стрихнинной нейронографии [3], также свидетельствуют о наличии связей между ТАК и МК. Однако нейроно-нейрональные функциональные связи ТАК с МК, которые в итоге определяют функциональное взаимодействие этих зон и его роль в организации движений, еще недостаточно изучены. Поэтому целью настоящей работы — исследование нейронной организации корково-корковых связей между ТАК и МК головного мозга кошки.

Опыты проведены на 28 кошках, наркотизированных тиопенталом натрия (35—40 мг/кг внутривенно), а затем обездвиженных *d*-тубокурарином (мг/кг внутривенно). Внеклеточно изучали реакции нейронов полей 5 и 7 супрасильвиевой извилины [12] на микроstimуляцию МК. Ранее, методом вызванных потенциалов было установлено, что проекции этих полей в МК концентрируются в передней части поля 4у, расположенной в прекруциатной коре [6]. В связи с этим подвергали микроstimуляции прекруциатную область МК. По наличию антидромного ответа идентифицировали клетки теменной коры, аксоны которых направляются в МК. Для определения ответа использовали следующие критерии: стабильный скрытый период ответа; рефрактерный период не более 1,5 мс; способность нейрона реагировать на каждый импульс серии, состоящей из пяти стимулов и следующих с частотой не менее 400 Гц; тест столкновения импульсов в аксоне. Для микроstimуляции МК применяли электролитически заточенный вольфрамовый электрод в стеклянной изоляции, длина неизолированного кончика которого составляла 10—20 мкм. Одиночные толчки тока продолжительностью 0,2 мс подавали с частотой 0,5 Гц. Сила, пороговая для возникновения антидромных реакций нейронов, составляла 2—400 мкА. При такой силе стимуляции возбуждаются нервные элементы, расположенные в сфере радиусом не более 1,5 мм [17], что гарантирует локальность активации в месте раздражения. Раздражающий микроэлектрод передвигали в горизонтальном и вертикальном направлениях, что позволило повысить эффективность поиска антидромно отвечающих нейронов.

Электрокожное раздражение осуществляли через иглы, введенные в подушечку передней лапы, толчком тока продолжительностью 0,2 мс и амплитудой 15—20 В. Звуковым раздражителем служил щелчок, поступающий через полый ушной держатель от микрофона, на который подавали прямоугольные толчки тока продолжительностью 0,2 мс и амплитудой 20 В. В качестве светового раздражителя применяли вспышку лампы ИФК-120 (энергия излучения 0,27 Дж, продолжительность 1 мс), расположенной на расстоянии 10 см от глаза. Периферические раздражения подавали контралатерально исследуемому полушарию с частотой 0,5 Гц.

Способность идентифицированных нейронов реагировать на периферические раздражения и характер этих реакций оценивали двумя способами. Ответы фоновых активных клеток выявляли путем построения постстимульных гистограмм. У нефоновых активных идентифицированных нейронов, как правило, не удалось вызвать импульсный ответ на периферическое раздражение. Для выявления их реакций применяли метод парных стимулов. Кондиционирующим являлось периферическое раздражение, а тестирующим — стимуляция моторной коры, на которую идентифицированный нейрон отвечал антидромно с вероятностью 0,3—0,7. Интервалы времени между кондиционирующим и тестирующим стимулами изменяли в пределах 300 мс с шагом 20—25 мс. Остальные особенности применения парной стимуляции и отведения нейронной активности описаны ранее [5]. Расстояние между зонами раздражения и отведения, определяемое на гистологических срезах, в разных опытах составляло 18—25 мм (в среднем $21,4 \pm 3,0$) мм; здесь и далее указывается среднее значение $\pm$ доверительный интервал при $P=0,01$.

Результаты

При внутрикорковой стимуляции прекруциатной коры в полях 5 и 7 супрасильвиевой извилины зарегистрированы ответы 261 нейрона. Из них 208 (80 %) реагировали антидромно. Среди антидромно отвечающих нейронов у 16 (7,7 %) нервных клеток вслед за антидромным потенциалом действия развивались один или два ортодромных. Только ортодромно активировались 53 (20 %) нейрона. Следует отметить, что анализу подвергались только те ортодромные реакции, скрытый период которых составлял не более 20 мс.

Особенности реакций нейронов полей 5 и 7 на стимуляцию МК. Из 160 нейронов поля 5, ответивших на раздражение прекруциатной коры, 120 (75 %) реагировали антидромно и, следовательно, являлись корково-корковыми нейронами ТАК, аксоны которых направляются в МК. Латентный период антидромных реакций у разных клеток составлял 0,6—16,8 мс; в среднем ($2,77 \pm 0,53$) мс (рис. 1; а, в), что соответствует скорости проведения возбуждения по аксонам этих нейронов 1,3—37,8 м/с; в среднем ($11,9 \pm 1,8$) м/с: Корково-корковые нейроны поля

5 обнаружены по всей максимальной их численности.

Среди 101 нейрона тидромно реагировали антидромных реакций мс (рис. 1; б, г). Скоростенно имела значения

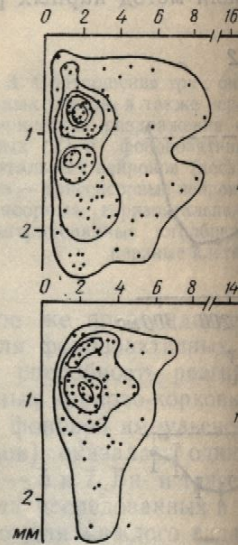


Рис. 1. Распределение парных скрытым периодам их антидромного поля с одинаковой

а, б — корреляционные поля разгистограммы распределения этихграммы распределения нейронов периодам их реакций (шкала в м/с) проведения возбуждения черным цветом, соответ

Корково-корковые нейроны. Наибольшее их число в нижней части III слоя.

Характер распределения по их аксонам, делящие три группы: 1-я — 15—37 м/с) клетки; 2-я (8—14 м/с) и 3-я — м/с, в, г, д). Наиболее частые средней скоростями проводящие клетки в основном были

Ортодромно реагирующие в поле 7—13 (13 %) нейронов рассчитывали средние исследованных нервных их ответов варьировал $\pm 2,01$ мс. Ортодромно II—VI слое с преобладающими существенные различия коры и латентным периодом

Реакция корково-корковых на периферическое раздражение

с тиропенталом натрия (35—супраинном (мг/кг внутривенно) супраиниевой извилины потенциалов было установлено: передняя часть поля 4у, расходящаяся микростимуляции не идентифицировали клетки. Для определения ответа исследовали на каждый импульс серии, ее 400 Гц; тест столкновения и электролитически заточенного кончика продолжительностью 0,2 мс. Всплески антидромных реакций возбуждаются нервные 5 мм [17], что гарантирует микростимуляцию передвигающегося электрода.

Введенные в подушечку амплитудой 15—20 В. Звуковой ушной держатель и тока продолжительностью 1 мс, расположенной подавали контралатерально

на периферические раздражители. Ответы фоновых активностей. У нефоновых активностей вызвать импульсный ответ применяли метод парных раздражений, а тестируемый нейрон отвечал между кондиционирующим и шагом 20—25 мс. Остальные фронтальной активности описаны, определяемое на гистограммах (в среднем $21,4 \pm 3,0$ мм; интервал при $P=0,01$).

атной коры в полях 5 и 7 ответы 261 нейрона. Среди антидромно ответивших за антидромным и ортодромных. Только следует отметить, что реакции, скрытый период 7 на стимуляцию МК. Возбуждение прекурсиатной ледовательно, являлись торых направляются в разных клетках состав: 1; а, в), что соответств. ам этих нейронов 1,3—корковые нейроны поля

5 обнаружены по всей вертикали коры за исключением I слоя, однако максимальное их число локализовалось в III и V слоях (рис. 1, а).

Среди 101 нейрона поля 7, ответившего на стимуляцию МК, антидромно реагировали 88 (87 %) нервных клеток. Скрытые периоды антидромных реакций составляли 0,9—14,0 мс; в среднем ($2,79 \pm 0,48$) мс (рис. 1; б, г). Скорость проведения в аксонах этих клеток соответственно имела значения от 1,6 до 22,3 м/с; в среднем ($10,37 \pm 1,3$) м/с.

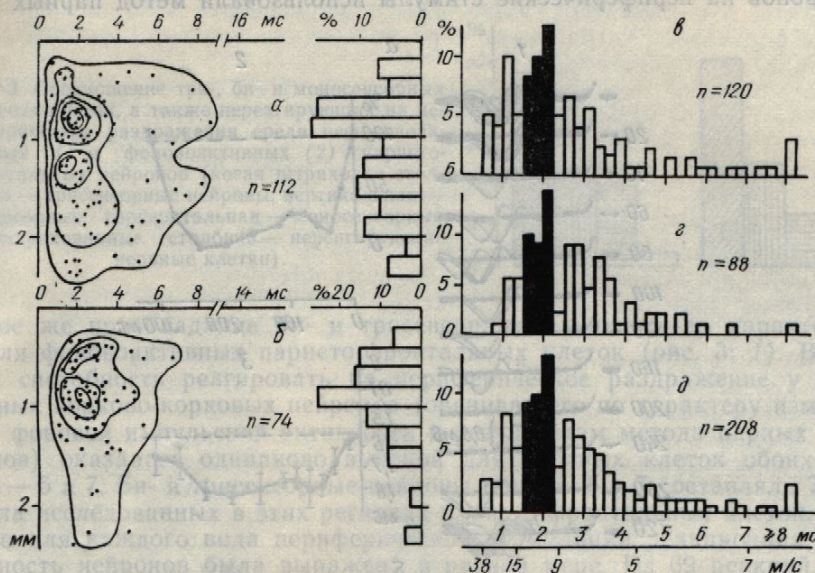


Рис. 1. Распределение парието-фронтальных нейронов по глубине залегания в коре и скрытым периодам их антидромных ответов (изолинии ограничивают участки корреляционного поля с одинаковой плотностью расположения нейронов в системе данных координат):

а, б — корреляционные поля распределения нейронов полей 5 (а) и 7 (б), их соответствующие гистограммы распределения этих клеток в толще теменной ассоциативной коры; в, г, д — гистограммы распределения нейронов полей 5 (в), 7 (г), а также двух полей вместе (д) по латентным периодам их реакций (шкала времени (мс) для скрытых периодов соответствует шкала скорости (м/с) проведения возбуждения по аксонам исследованных нейронов; гистограммы, выделенные черным цветом, соответствуют группе нейронов со средней скоростью проведения).

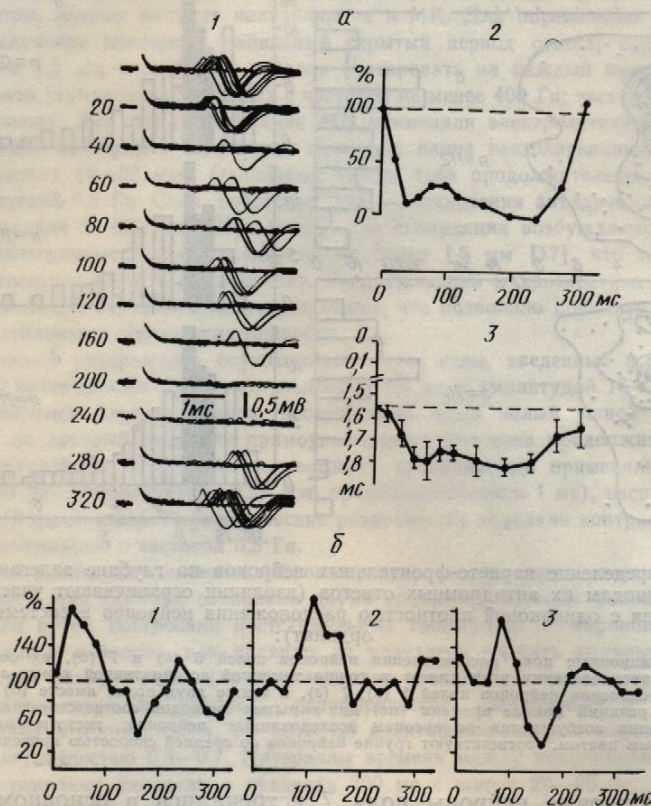
Корково-корковые нейроны поля 7 встречались в основном во II—V слое. Наибольшее их число наблюдали на границе II и III слоев и в нижней части III слоя (рис. 1, б).

Характер распределения корково-корковых нейронов полей 5 и 7, судя по скрытым периодам антидромных ответов и скорости проведения по их аксонам, дает основание разделить эти клетки на следующие три группы: 1-я — быстропроводящие (со скоростью проведения 15—37 м/с) клетки; 2-я — нейроны со средней скоростью проведения (8—14 м/с) и 3-я — медленнопроводящие (1,3—7 м/с) клетки (рис. 1; в, г, д). Наиболее часто в полях 5 и 7 встречались нейроны с малой и средней скоростями проведения. Быстропроводящие корково-корковые клетки в основном были зарегистрированы в поле 5.

Ортодромно реагирующие нейроны в поле 5 составляли 40 (25 %), а в поле 7—13 (13 %). Относительное число (%) реагирующих нейронов рассчитывали сравнением их абсолютного числа с общим числом исследованных нервных клеток, принятым за 100 %. Скрытые периоды их ответов варьировали в пределах 3,0—18,5 мс; в среднем ($7,06 \pm 2,01$) мс. Ортодромно активируемые нейроны были распределены во II—VI слое с преобладанием в V. Между полями 5 и 7 не выявлены существенные различия в распределении указанных клеток по глубине коры и латентным периодам их реакций.

Реакция корково-корковых нейронов ТАК, имеющих выход в МК, на периферическое раздражение. Из числа 208 антидромно активируе-

Для выявления реакций нефеновоактивных парието-фронтальных нейронов на периферические стимулы использовали метод парных раз-



а — влияние электрокожного кондиционирующего раздражения на реакцию нейрона, антридромно вызванную тестирующей стимулирующей моторной коры: 1 — суперпозиция антридромных ответов (по 15 пробегов луча) нервной клетки на раздражение моторной области при его вызываемом предьявлении (верхняя осциллограмма) и через 20, 40, 60 мс после подачи электрокожной стимуляции; 2, 3 — графики уменьшения (2) вероятности возникновения антридромного импульса и увеличения (3) его скрытого периода в зависимости от интервала (мс) между кондиционирующим и тестирующим стимулами (пунктирной линией показаны на 2 — контрольный уровень, принятый за 100 %; на 3 — среднее значение скрытого периода антридромного ответа до подачи кондиционирующей стимуляции; доверительный интервал при 95 % вероятности); б — влияние электрокожного (1), звукового (2) и светового (3) кондиционирующих раздражений на тест-реакцию одного и того же нейрона, антридромно вызванную стимулирующей моторной области (остальные обозначения те же, что и на а, 2).

140

парието-фронтальных
ляции применяли пер
Достоверно изменяла
(рис. 2 б; 1, 2, 3) тре
у 6 (24 %) и не изме
риферических раздра

Таким образом, клеток би- и трисе-

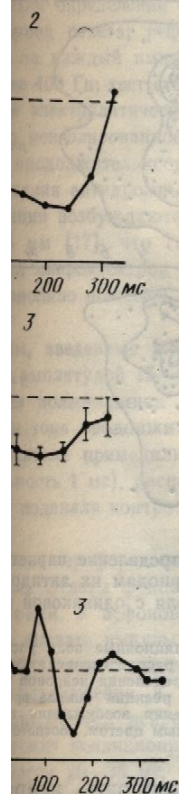
Рис. 3. Соотношение три-
нервных клеток, а также
риферические раздражи-
тивных (1) и фоновоак-
фронтальных нейронов (к
биков — трисенсорные ней-
бисенсорные горизонталь-
незаштрихованные столб-
первные к

такое же преобладание для фоновоактивных в том способностей реактивных корково-корковых фоновой импульсивной (у мулов) оказалась одними — 5 и 7. Би- и три числа исследованных нахо для каждого видности нейронов би-регистрированных в электрокожном, 22 (ражениями. В поле при электрокожной и были вызваны звукообладания сомато-сенсорного — в поле 7.

С помощью элек-
тры корково-корковы
кору головного моз
на стимуляцию МК
преимущественно н
циативной области в
цией направленности
выявленной у кошек
нению с полем 7) пр
рованных в поле 5, у
го поля обратных св
ские исследования, в
казывают, что волок
виэву извилину, пред
редней части поля 5.

Из анализа распределения коры следует, что ТАК и МК участвуют в I. Это (в определении информации, большее число корковых элементов участвует в III и V слоях, а по

ить фоновую импульсную и предъявлены периферическими стимулами. Из них 12 (52 %) — моно-, 3 (13 %) — бисенсорными, 3 (13 %) — трисенсорными. Парии парieto-фронтальных овали метод парных раз-



то-фронтальных нейронов под выявленные методом парных

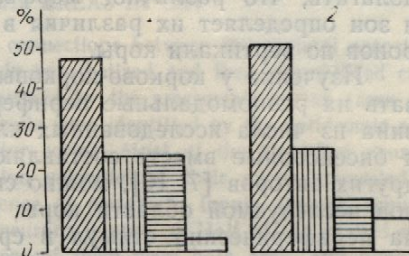
на реакцию нейрона, антидромно позиция антидромных ответов (по области при его изолированном после подачи электрокожной стимуляции антидромного импульса и а (мс) между кондиционирующим — контрольный уровень, принятый го ответа до подачи кондициони- сти); б — влияние электрокожного ений на тест-реакцию одного и области (остальные обозначения

много раздражения ней- злило оценить возбуди- , а не предшествующих рис. 2 а; 1, 2, 3 показан жной стимуляции на ре- рующим раздражением ние тест-реакции нейро- никновения антидромно- да, что свидетельствует ля 25 нефоновоактивных

парието-фронтальных нейронов в качестве кондиционирующей стимуляции применяли периферические стимулы трех разных модальностей. Достоверно изменялась тест-реакция на периферические раздражения (рис. 2 б; 1, 2, 3) трех видов у 12 клеток, двух — у 6 (24 %), одного — у 6 (24 %) и не изменялась в ответ ни на одно из разномодальных периферических раздражений у 1 (4 %) клетки.

Таким образом, среди исследованных нефоновоактивных нервных клеток би- и трисенсорные нейроны составляют большинство (72 %),

Рис. 3. Соотношение три-, би- и моносенсорных нервных клеток, а также не реагирующих на периферические раздражения среди нефоновоактивных (1) и фоновоактивных (2) парието-фронтальных нейронов (косая штриховка столбиков — трисенсорные нейроны, вертикальная — бисенсорные горизонтальная — моносенсорные, незаштрихованные столбики — не реагирующие нервные клетки).



такое же преобладание би- и трисенсорных единиц было характерно и для фоновоактивных парието-фронтальных клеток (рис. 3; 1). В целом способность реагировать на периферическое раздражение у изученных корково-корковых нейронов (оценивая его по характеру изменения фоновой импульсной активности и результатам метода парных стимулов) оказалась одинаково высокой для нервных клеток обоих полей — 5 и 7. Би- и трисенсорные нейроны в полях 5 и 7 составляли 75 % числа исследованных в этих регионах парието-фронтальных клеток. Однако для каждого вида периферической стимуляции реакционная способность нейронов была выражена в разной мере. Из 69 реакций, зарегистрированных в нервных клетках поля 5, 28 (41 %) вызывались электрокожным, 22 (32 %) — световым и 19 (27 %) — звуковым раздражениями. В поле 7 13 из 35 (37 %) нейронных реакций возникали при электрокожной и столько же при световой стимуляции, а 9 (26 %) были вызваны звуковым щелчком. Эти данные свидетельствуют о преобладании сомато-сенсорного входа в поле 5 и соматосенсорного и светового — в поле 7.

Обсуждение

С помощью электрофизиологических методов мы обнаружили прямые корково-корковые связи нейронов полей 5 и 7 с моторной областью коры головного мозга. Следует отметить, что в ответах этих нейронов на стимуляцию МК преобладали антидромные, что свидетельствует о преимущественном направлении исследуемых связей из теменной ассоциативной области в моторную. Этот факт согласуется с общей тенденцией направленности корково-корковых связей к лобным структурам, выявленной у кошек и обезьян [9, 11, 14]. Несколько больший (по сравнению с полем 7) процент ортодромных реакций нейронов, зарегистрированных в поле 5, указывает, вероятно, на большую развитость у этого поля обратных связей, направленных из МК в ТАК. Морфологические исследования, выполненные методом дегенерации [15] также показывают, что волокна, идущие из прекулиарной области в супрасильвиеву извилину, представлены меньшим числом и достигают только передней части поля 5.

Из анализа распределения парието-фронтальных нейронов по глубине коры следует, что в образовании корково-корковых связей между ТАК и МК участвуют нервные клетки всех слоев теменной коры кроме I. Это (в определенной мере) может свидетельствовать о разнообразии информации, поступающей в МК по исследуемым связям. Наибольшее число корково-корковых нейронов поля 5 было сосредоточено в III и V слоях, а поля 7 — на границе II и III слоев и в нижней час-

МК, обеспечивающ
тельные нейронные
равлении движение

NEURON
CONNECT
A

Neuronal organization of the sensory and motor cortical areas. Responses of 261 neurons to electrical stimulation were recorded. The axons of the neurons were localized in layers I-III. The conduction velocity was 1.3-37.8 m/s (average 15.5 m/s) and somatic) on the identified neurons proved to be polymodal. Bi- and monomodal neurons were found in the frontal nerve cells are sensitive to touch in the movement organ.

1. Бабминдра В. П., И мзга, исследование № 12.—С. 1374—13
2. Бабминдра В. П., Т области коры гол С. 13—17.
3. Батчев А. С., Богос нами коры головн ол. журн. СССР.—
4. Ермолаева В. Ю., Т слуховых полей с се риологии.—1979.—7
5. Коренюк И. И., Па дения и торможени модальной стимуля
6. Коренюк И. И., Хит ассоциативной обла же.—1985.—31, № 2
7. Павленко В. Б. Вза теменной ассоциати 3—25.
8. Толченова Г. А., И нию межнейронной Вых. 22.—С. 7—11.
9. Хасабов Г. А. Нейр Медицина, 1978.—18
10. Шабан В. М. Реакц риферические раздр 4, № 4.—С. 368—37
11. Imbert M., Bignall physiol.—1966.—29,
12. Hassler M., Muhs-C rietalen Cortex der K
13. Kalaska J. F., Cami rection of two dimen with motor cortex //
14. Kawamura K. Cortic on // Brain Res.—19
15. Kawamura K., Otani frontal region // J. C
16. Posterior parietal as ons within extrapras al. // J. Neurophysiol
17. Ranck J. Which elen nervous system: a re

Результаты наших исследований, проведенных на кошках, свидетельствуют о существовании нейронных цепей, которые, вероятно, могут лежать в основе действия этого механизма. Центральное звено такой цепи — парието-фронтальный нейрон. К нему поступает информация, идущая от различных периферических рецепторов: соматических, зрительных и слуховых, причем больше — от соматических и зрительных, что является основой для зрительно-моторной координации. Информация претерпевает определенную обработку и итоговый сигнал по аксону парието-фронтального нейрона направляется в зону МК, контролирующую мышцы передней конечности. Следовательно, в работе этой цепи основную роль играют прямые корково-корковые связи между ТАК и

ного расположения этих пассивных нейронов в других [1, 2, 4, 8], можно заключить зрительной и слуховой II и III слоях, а соматотельку в соматосенсорной развит нижний (V) слой, ные верхние слои, можно роение указанных полей и корково-корковых ней-

ТАК способности реагировать показало, что полотно трисенсорными, а триггерти. Учитывая данные всей совокупности нейронов, способность отвечать выражена слабее, чем у ток.

ны ТАК, имеющие выход олисенсорности, т. е. по-исорной информации. На-нами клетки полей 5 и 7 световое раздражение.

отметить следующие осо-о-фронтальных клеток — ронов преобладают сомат-ку проекции ТАК в МК дставительства мышц пе-гнгалы, идущие от исслед-ют по их аксонам в участ-ечности.

понятным, если сопоста-авторами [16], исследо-ободноподвижных обучен-уникальной комбинацией акнем руки к неподвиж-фиксацией, а также сле-ю. На основании этих и-читают, что у приматов аппарат для управления гранстве [13, 16, 18]. По-от аппарат информации-высших млекопитающих, ована и выполняет слож-ассоциативная область-троля целенаправленных-реализации этой функции-моторным аппаратом пе-

енных на кошках, свиде-которые, вероятно, могут Центральное звено такой-поступает информация,-оров: соматических, зри-матических и зрительных, координации. Информа-тотоговый сигнал по аксону-зону МК, контролирующе-льно, в работе этой цепи-ые связи между ТАК и

МК, обеспечивающие передачу обработанной информации на исполнительные нейронные системы МК, непосредственно участвующие в управлении движением передней лапы.

I. I. Korenyuk, T. V. Khitrova

NEURONAL ORGANIZATION OF CORTICO-CORTICAL CONNECTIONS BETWEEN THE PARIETAL ASSOCIATIVE AND MOTOR CORTICAL AREAS IN CAT

Neuronal organization of cortico-cortical connections between the parietal associative and motor cortical areas was investigated in anesthetized and then immobilized cats. Responses of 261 neurons in areas 5 and 7 evoked by the precruciate cortex (area 4v) stimulation were recorded extracellularly. 208 cells were identified by the antidromic activation, their axons being directed to the motor cortex. Most of the identified neurons were localized in layers III and V. Conduction velocities of their axons amounted to 1.3-37.8 m/s (average 11 m/s). The convergence of peripheral inputs (visual, acoustic and somatic) on the identified parieto-frontal neurons is studied. Half of the studied neurons proved to be polymodal and three-quarters of them were both poly- and bimodal. Bi- and monomodal neurons possessed mostly somatic and visual inputs. The parieto-frontal nerve cells are suggested to provide the participation of parietal associative cortex in the movement organization.

University, Simferopol

1. Бабминдра В. П., Иманкулова Ч. С. Корково-корковые связи двигательной коры мозга, исследованные с помощью пероксидазного метода // Цитология.— 1977.—19, № 12.— С. 1374—1377.
2. Бабминдра В. П., Толченова Г. А., Шевченко Н. И. Ассоциативные связи теменной области коры головного мозга кошки // Нейрофизиология.— 1980.—12, № 1.— С. 13—17.
3. Батуев А. С., Богословский М. М. О связях между затылочной и двигательной зонами коры головного мозга кошки (электрофизиологическое исследование) // Физиол. журн. СССР.— 1963.—49, № 11.— С. 1017—1025.
4. Ермолаева В. Ю., Толченова Г. А., Бруханская Н. А. Кортико-кортикальные связи слуховых полей с сенсомоторной областью коры // Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии.— 1979.—77, № 9.— С. 51—59.
5. Кореньюк И. И., Павленко В. Б., Сташков А. М. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения в нейронах теменной ассоциативной коры кошки при разно-модальной стимуляции // Физиол. журн.— 1983.—29, № 6.— С. 651—657.
6. Кореньюк И. И., Хитрова Т. В. Электрофизиологическое изучение проекций теменной ассоциативной области в двигательную зону коры головного мозга кошки // Там же.— 1985.—31, № 2.— С. 126—133.
7. Павленко В. Б. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения в нейронах теменной ассоциативной коры: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— Киев, 1982.— 3—25.
8. Толченова Г. А., Иманкулова Ч. С., Шевченко Н. И. Комплексный подход к изучению межнейронных связей ассоциативной коры кошки // Нерв. система.— 1978.— Вып. 22.— С. 7—11.
9. Хасабов Г. А. Нейрофизиология связей коры больших полушарий приматов.— М.: Медицина, 1978.—184 с.
10. Шабан В. М. Реакции нейронов переднего отдела супрасильвиевой извилины на периферические раздражения различных модальностей // Нейрофизиология.— 1972.— 4, № 4.— С. 368—374.
11. Imbert M., Bignall E., Buser P. Neocortical interconnections in the cat.— J. Neurophysiol.— 1966.—29, N 3.— P. 382—395.
12. Hassler M., Muhs-Clement K. Architektonischer Aufbau des sensomotorischen und parietalen Cortex der Katze // J. Hirnforsch.— 1964.—6, N 6.— S. 377—420.
13. Kalaska J. F., Camini R., Georgopoulos A. P. Cortical mechanisms related to the direction of two dimensional arm movements: relations in parietal area 5 and comparison with motor cortex // Exp. Brain Res.— 1983.—51, N 2.— P. 247—260.
14. Kawamura K. Cortic-cortical fiber connections of the cat cerebrum: the parietal region // Brain Res.— 1973.—51, N 1.— P. 23—40.
15. Kawamura K., Otani K. Cortico-cortical fiber connections in the cat cerebrum: the frontal region // J. Comp. Neurol.— 1970.—139, N 4.— P. 423—448.
16. Posterior parietal association cortex of the monkey: command functions for operations within extrapersonal space // V. B. Mountcastle, J. C. Lynch, A. Georgopoulos et al. // J. Neurophysiol.— 1975.—38, N 4.— P. 871—908.
17. Ranck J. Which elements are excited in electrical stimulation of mammalian central nervous system: a review // Brain Res.— 1975.—9, N 3.— P. 417—440.

