

УДК 612.825

Модифицированная методика изготовления нейронально изолированных полосок неокортекса

В. Д. Тараненко, В. Э. Лопанцев

В настоящее время межнейронные взаимодействия в коре головного мозга изучаются с использованием различных методических подходов. Наиболее распространенными являются исследования с помощью микроэлектродной техники. Регистрируя вне- и внутриклеточные реакции нейронов интактной или нейронально изолированной коры на афферентное или прямое раздражение, нейрофизиологи на основании анализа характера реакций (возбуждающие или тормозящие), их скрытых периодов, а также глубины расположения реагирующих нейронов определяют механизмы взаимодействия исследуемых нервных клеток, пути распространения возбуждения и формирование реакций торможения [1, 2, 5—8].

Однако взаимодействие интернейронов коры почти не изучено [3]. Выявить такое взаимодействие в интактной коре чрезвычайно трудно, так как оно в значительной степени маскируется наличием фоновой импульсной активности, реакциями, возникающими на афферентные

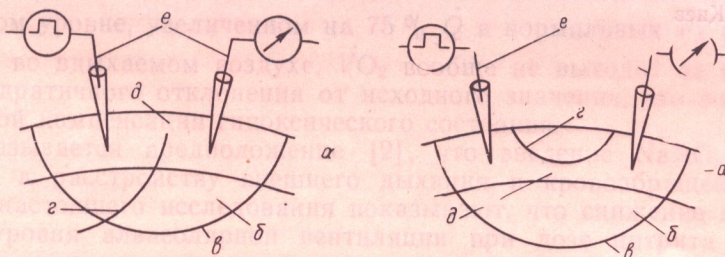


Рис. 1. Схема сагиттального среза изолированной полоски коры мозга с дополнительным разрезом, разделяющим ее на два участка, соединенных между собой мостиком корковой ткани в пределах I—V слоев:

а — кора мозга, б — изолированная полоска коры мозга, в — основной изолирующий разрез, г — дополнительный разрез, прерывающий связи нижних слоев, д — мостик корковой ткани верхних слоев, е — раздражающий и отводящий микроэлектроды.

Рис. 2. Схема полоски коры мозга с дополнительной изоляцией верхних слоев, сохраняющей связи, проходящие через нижние слои.

Обозначения те же, что и на рис. 1.

посылки, влиянием на эти реакции сигналов, поступающих из подкорки. В определенной мере эти факторы исключаются при изучении межнейронного взаимодействия на остро и хронически изолированных полосках коры с сохраненным пиаальным кровообращением [8]. Однако и на таких моделях выявление многих особенностей взаимодействия между нейронами, расположенными в различных слоях коры, в силу указанных выше причин, а также из-за чрезвычайно сложной структурно-функциональной организации самой коры крайне затруднительно. Предлагаемый способ расширяет возможности исследования связей и взаимодействия корковых нейронов.

Нейронально изолированную полосу определенной зоны коры мозга готовят по методу Сентаготаи [4]. Суть метода состоит в том, что специально изготовленный обоюдоострый нож-диссектор с радиусом кривизны 5—6 мм вводят в кору, стараясь минимально повредить при этом сосуды мягкой мозговой оболочки. После появления верхушки диссектора под мягкой мозговой оболочкой его продвижение прекращают и осуществляют поворот направо вокруг собственной оси, а затем налево до появления ножа по всей длине лезвия под оболочкой. При этом связи полоски с подкорковыми структурами и соседними участками коры пересекаются. Для надежности изоляции ватным тампоном слегка прижимают мягкую мозговую оболочку к поверхности лезвия диссектора. После полной нейрональной изоляции полоски коры диссектор возвращают в исходное срединное положение и осторожно извлекают. Далее нейронально изолированную полосу коры дополнительным разрезом разделяют на два участка, связанные между собой мостиком мозговой ткани и мягкой мозговой оболочкой. В тех случаях, когда между двумя участками изолированной полоски необходимо сохранить целостность верхних слоев, диссектор вторично вводят поперек уже приготовленной полоски коры мозга. После этого диссектор поворачивают вокруг оси только в одну сторону и осуществляют дополнительный разрез внутри полоски, не доводя лезвия до мягкой мозговой оболочки и тем самым сохраняя интактным мостик мозговой ткани (рис. 1). Мостик может включать I, I—II, I—III, I—IV и I—V слои, что потом подлежит уточнению на гистологических препаратах после фиксации исследуемого участка коры мозга. Для сохранения целостности ткани нижних слоев между двумя участками изолированной полоски нижних слоев в нее вводят диссектор с меньшим радиусом кривизны и в ее пределах нейронально изолируют еще одну полосу (рис. 2). Глубина погружения второго диссектора определяется необходимостью сохранения целостности VI, V и VI или IV—VI слоев. Введение диссектора с меньшим радиусом кривизны в изолированную корковую ткань необходимо осуществлять вдоль малой оси изолированной полоски и таким образом, чтобы место его входа совпадало с линией разреза по одну сторону на поверхности мозговой извилины, а место выхода верхушки диссектора — с линией разреза по другую сторону или даже вне площади полоски коры. Приготовленные таким образом препараты очень удобны для исследования горизонтальных структурно-функциональных связей, проходящих в различных слоях коры. Оставляя неповрежденным мостик нервной ткани различной толщины между двумя участками изолированной полоски коры и раздражая один участок, экспериментатор может расположить отводящие макро- и микроэлектроды в другом участке и таким образом выяснить, обеспечивают ли элементы сохраненного мостика мозговой ткани межнейронные связи между двумя этими участками изолированной полоски коры (см. рис. 1, 2). Поскольку использование предлагаемой методики позволяет сохранить соединяющий мостик на различной глубине коры, появляется возможность исследовать взаимодействие нейронов, расположенных практически на любом уровне коры мозга.

MODIFIED METHOD FOR PREPARATION OF NEURONALLY ISOLATED NEOCORTEX SLABS

V. D. Taranenko, V. E. Lopantsev

Neuronally isolated cortical slab is separated by additional surgical intervention into two domains interconnected with the intact cortical tissue ponticulus remained between them at the level of layers I-III or IV-VI. The stimulating electrode is inserted into the first domain of isolated cortical slab, the exploring microelectrode — into the second one. As a result the possibility to investigate the participation of neural elements of the different cortical layers in the neuronal interaction is ensured.

I. I. Mechnikov University, Ministry of Higher and Secondary Special Education of the Ukrainian SSR, Odessa

1. Батуев А. С. Нейрофизиология ассоциативных систем мозга // Частная физиология нервной системы: Руководство по физиологии. — Л.: Наука, 1983. — С. 558—582.
2. Заркешев Э. Г. Нейронные механизмы корковой интеграции. — Л.: Наука, 1980. — 144 с.

3. Маунткэсп В. Организующий принцип функции мозга — элементарный модуль и распределенная система // Разумный мозг. — М.: Мир, 1981. — С. 15—67.
4. Сентаготаи И. О синаптологии коры мозга // Структура и функции нервной системы: Тр. науч. конф. 10—14 дек. 1960 г. — М.: Мир, 1962. — С. 6—14.
5. Серков Ф. Н. Электрофизиология высших отделов слуховой системы. — Киев: Наук. думка, 1977. — 215 с.
6. Серков Ф. Н. Коровое торможение. — Киев: Наук. думка, 1986. — 248 с.
7. Сторожук В. М. Функциональная организация нейронов соматической коры. — Киев: Наук. думка, 1974. — 271 с.
8. Тараненко В. Д. Функциональные свойства нейронов и организация межнейронного взаимодействия в коре головного мозга: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Киев, 1985. — 46 с.

Одес. ун-т им. И. И. Мечникова

М-ва высш. и сред. спец. образования УССР

Поступила 20.03.87

НОВЫЕ КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА «НАУКОВА ДУМКА»

ГИПОТАЛАМУС: АКТИВАЦИЯ МОЗГА И СЕНСОРНЫЕ ПРОЦЕССЫ / А. Я. Могилевский, Д. А. Романов. —

20 л. — План 1989. № 378 (III квартал)

В монографии обобщены результаты исследований роли гипоталамуса в организации сенсорного реагирования. Изложены современные представления о гипоталамических механизмах активации и особенностях сенсорных процессов на таламо-кортикальном уровне. Рассмотрены экспериментальные данные исследования пространственно-временной структуры биоэлектрической реакции коры головного мозга, ее метаболизма и гемодинамики в различных базисных состояниях, формируемых гипоталамусом. На основании изучения динамики вызванных потенциалов, синаптических и нейрональных реакций проанализированы конкретные механизмы вмешательства гипоталамуса в сенсорные процессы на различных уровнях соматического анализатора. Использованы современные биофизические методы и математические приемы обработки полученных данных.

Для специалистов в области нейрофизиологии, нейропсихологии, биофизики и нейрокибернетики, а также преподавателей и студентов вузов.

Заказать это издание можно в магазине издательства «Наукова думка» (252001 Киев 1, ул. Кирова, 4), который высылает книги иногородним заказчикам наложенным платежом.

Индивидуальные покупатели должны оформлять заказы на почтовых открытках, где указывается автор и название книги, номер по плану, необходимое число экземпляров и адрес, по которому должно быть отправлено заказанное издание. Организации и предприятия оформляют заказы гарантийными письмами. Прием предварительных заказов в магазине издательства прекращается за три месяца до выхода издания в свет.

Своевременное оформление заказов — гарантия приобретения заинтересовавшей Вас книги.