

УДК 612.828;612.825

И. Г. Саркисян

**Электрофизиологический анализ вызванных ответов
соматосенсорной коры при повреждении Голубого Пятна**

(Представлено академиком НАН Армении В.В.Фанарджяном 10/XII 1998)

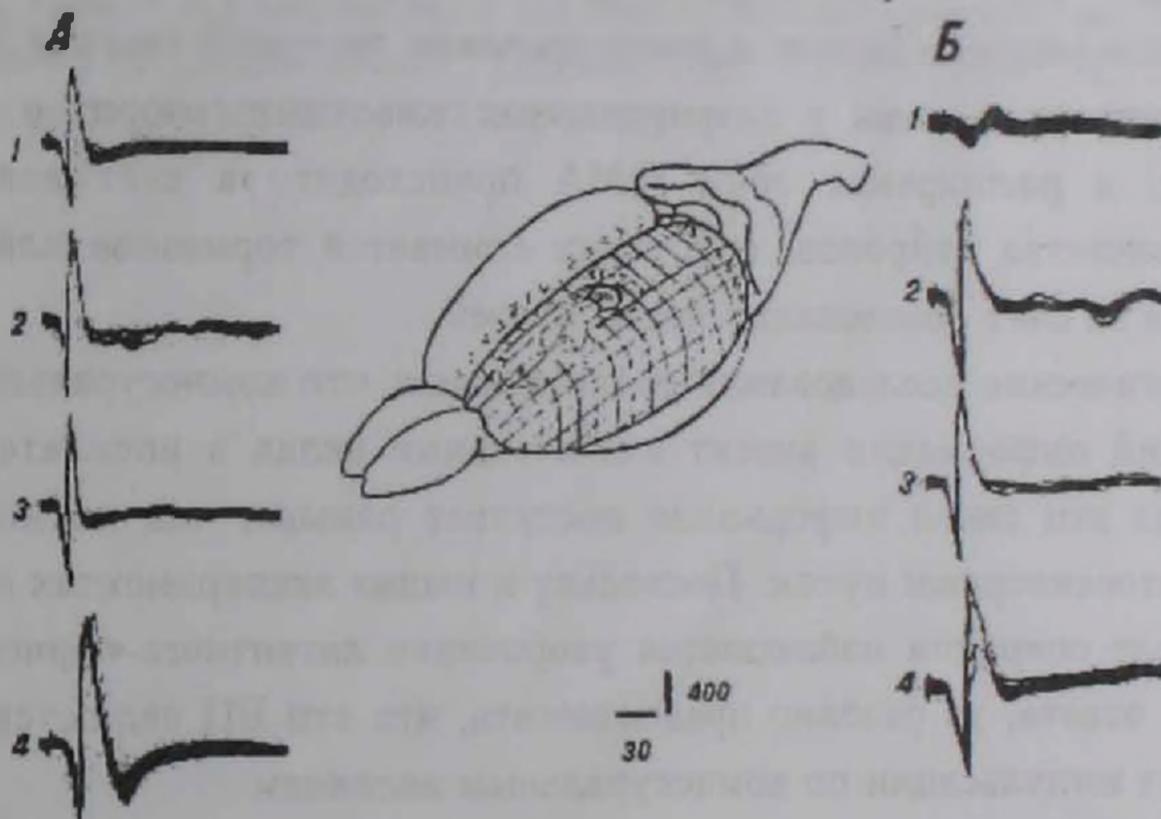
Согласно гистоморфологическим и биохимическим исследованиям кора больших полушарий млекопитающих снабжена многочисленными норадренергическими проекциями на ипсилатеральной стороне. Противоречивы данные относительно контралатеральных проекций Голубого Пятна (ГП) в кору. При стимуляции ГП было выявлено, что ответы регистрируются не только на ипсилатеральной, но и на контралатеральной стороне (1). Кроме того, стимуляция ГП в течение 2 ч приводила к понижению уровня норадреналина как на ипси-, так и контралатеральной стороне (2). Однако многие авторы приписывали это распространению возбуждения от стимуляции по комиссуральным волокнам (3). Морфологические данные свидетельствуют о дегенерации норадренергических волокон на контралатеральной стороне после разрушения ГП (4). Нами получены данные относительно изменения амплитудно-временных характеристик вызванных потенциалов (ВП) на раздражение седалищного нерва с контралатеральной стороны спустя месяц после одностороннего разрушения ГП. Эти данные позволили нам предположить, что из ГП исходят волокна, которые направляются в кору не только ипси-, но и контралатерально (5).

Целью настоящего исследования было выявить: наблюдаются ли эти изменения в записываемых ВП в более поздние постоперационные сроки. Работа проведена на 20 белых крысах массой 200-250 г. Разрушение ГП проводили под нембуталовым наркозом из расчета 50 мг/кг веса, введенным внутривентрикулярно. Координаты для разрушения ГП подобраны по атласу Фифковой и Маршал (6), использовали постоянный ток силой 1,5 мА, подаваемый с реле времени в течение 20 с. Более подробно методика описана в наших ранних работах (7,8).

Исследовались изменения электрической активности коры соматосенсорной области методом регистрации вызванных ответов на ипси- и контралате-

ральной стороне по отношению к раздражению седалищного нерва. После завершения эксперимента проводили морфологический контроль на предмет коагуляции ГП.

Как показали эксперименты, ВП на раздражение контралатерального седалищного нерва записываются не только в фокусе максимальной активности (ФМА), но и за ее пределами, где в норме и в ранние постоперационные сроки ответы не регистрировались. По мере удаления от ФМА латенция ответа удлиняется, амплитуда ВП уменьшается. Характеристики ВП отличаются в зависимости от направления передвижения электрода по отношению к ФМА. У неоперированных крыс зона представительства задних конечностей занимает площадь, равную 2 мм². Спустя 4 месяца после разрушения ГП ответы на раздражение седалищного нерва регистрируются и на расстоянии 3 мм каудальнее ФМА, разница лишь в том, что амплитуда положительной фазы ВП, записанная из идентичных точек на интактной стороне с сохранным ГП, на 100-150 мкВ меньше, чем амплитуда отрицательной фазы.



Сравнение амплитудно-временных характеристик у крыс в зоне С1 коры на ипси- и контралатеральное раздражение седалищного нерва.

А – контралатеральные ответы; Б – ипсилатеральные ответы.

А,1,Б,1 – ВП в норме; А,2,Б,2 – ВП на стороне с разрушенным ГП; А3, Б,3 – ВП на интактной стороне. На схеме мозга Н1 – зона представительства седалищного нерва отмечена сплошной линией. Пунктирной линией отмечена граница области, где спустя 3 месяца после операции записываются ВП

На стороне с разрушенным ГП (рисунок, А,2) раздражение контралатерального седалищного нерва приводит к 33%-ому увеличению амплитуды отрицательного компонента. На стороне с сохранным ГП (рисунок, А,3) длительность отрицательного компонента уменьшается на 45% и появляется вторичная положительность. Ипсилатеральное раздражение седалищного нерва (рисунок, Б,2) на оперированной стороне дает увеличение длительности

отрицательной фазы на 22% и укорочение латенции на 30%. Амплитуда как положительной, так и отрицательной фазы в среднем увеличивается на 200%. На стороне с сохранным ГП (рисунок, Б,3) наблюдается изменение амплитудных характеристик обеих фаз в среднем на 185%. Вероятней всего, изменения в отрицательном компоненте ответа можно объяснить тем, что он после снятия тормозного влияния ГП получает большее количество возбужденных разрядов нейронов 3-4 слоев, где формируется отрицательный компонент. Согласно данным Котман (9), увеличение амплитуды ВП у оперированных крыс можно объяснить большим притоком импульсации к корковым нейронам за счет новых переключений и реорганизации синапсов в пределах СД-мембраны нейрона. Кроме того, амплитудные сдвиги ВП могут быть связаны с "гиперсенситивностью" синапсов в зоне С1 коры после частичной деафферентации корковых нейронов восходящими импульсами из ВП. Топографическое расширение зоны отводимых ВП дало нам основание предположить, что в патологии может иметь место диффузное межполушарное взаимодействие и доминирование гетеротопических волокон. Увеличение активных точек у оперированных животных говорит о высокой пластичности, а расширение зоны ФМА происходит за счет вовлечения большего количества нейронов, с которых снимается тормозное влияние со стороны ГП, и за счет образования новых связей.

Морфологические исследования подтверждают, что комиссуральные каналы приходящей информации вносят значительный вклад в ипсилатеральный ВП, т.е. через эти связи информация поступает раньше, чем по неперекрещенным соматосенсорным путям. Поскольку в наших экспериментах спустя 3-4 месяца после операции наблюдается укорочение латентного периода ипсилатерального ответа, то резонно предположить, что эти ВП являются результатом прихода импульсации по комиссуральным волокнам.

Таким образом, исходя из вышеизложенного и на основании литературных данных можно заключить, что ГП имеет определенное модулирующее влияние на кору, в частности, на соматосенсорную область, и играет в целом важную роль в пластической реорганизации центральной нервной системы, сопровождающей ее частичную деафферентацию.

Институт физиологии им. Л.А.Орбели НАН Армении

Ի.Գ.ՍԱՐԳՍՅԱՆ

Սոմատասենսոր կեղևի հրահրված պատասխանների էլեկտրաֆիզիոլոգիական անալիզը Երկնագույն Բժի վնասման ժամանակ

Երկրագույն Բժի քայքայումից հետո հրահրված պատասխանները գրանցվում են հետին վերջույթների ներկայացուցչական շրջանից դուրս, որը ենթադրում է ա-

ոաջացած նոր կապերի հաշվին նեյրոնների առավելագույն քանակի մասնակցությամբ:

Նույնակողմ պատասխանների գաղտնի շրջանի կարծացումը Երկնագույն Բժի քայքայումից չորս ամիս հետո թույլ է տալիս եզրակացնելու, որ հրահրված պոտենցիալները հանդիսանում են կոմիսուրալ թելերով եկող իմպուլսների արդյունք: Հայտնաբերվել է Երկնագույն Բժի մոդուլացնող ազդեցությունը կեղևի սոմատասենսոր շրջանի վրա և այդ գոյացության դերը նրա մասնակի աֆերենտազրկման ժամանակ, կենտրոնական ներվային համակարգում ընթացող պլաստիկական վերափոխումներում:

ЛИТЕРАТУРА – ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ Т.И.Белова, Е.А.Голубева, К.М.Судаков, Голубое пятно. М., Наука (1980).
² М.В.Ханбабян, Норадренергические механизмы мозга, Л.,Наука, 1981. ³ I.Korf, R.Roth, G.Aghajanian, Eur. J. Pharmacol., v.23, №3, p.276-282 (1973). ⁴ D. De Wied, Life Sci., №20, p.195-204 (1977). ⁵ И.Г.Саркисян, в сб.: Глубинные структуры мозга, Ереван, Изд.АН АрмССР, с.87-96, 1985. ⁶ Fifkova, J.Marsala, in: Electrophysiological Methods in Biological Research, Prague, 1967. ⁷ И.Г.Саркисян, Биол. жур. Армении, т.38, №12, 1985. ⁸ И.Г.Саркисян, в сб.: Матер. Всесоюз. симпозиума "Нейрохимические механизмы регуляции памяти", Пушкино, 1984. ⁹ С.W.Cotman, M.Nieto-Sampedro, Ann. Rev. Psychol., v.33, №9, p.371-401 (1982).