

ՆՅԱՐԳԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՀԱՐՈՒՑՎԱԾ ԿԵՆՍԱԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ
ՌԵԱԿՑԻԱՆԵՐԻ ԹՎԱՅԻՆ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

Դ. Ս. ՄԵԼԿՈՆԻԱՆ

Առաջարկվում է հարուցված կենսաէլեկտրական ռեակցիաների մշակման
թվային մեթոդ, որը հնարավորություն է տալիս առանձնացնել պոտենցիալ-
ների տարբեր աղբյուրների հետ կապված բաղադրիչներ: Մեթոդի կիրառում-
ները ցույց են տրված հետսինապսային պոտենցիալների, էլեկտրացանցե-
նագրի, կեղևի ուղիղ պատասխանի դանդաղ բացասական պոտենցիալների
մշակման օրինակներով:

DIGITAL PROCESSING OF EVOKED BIOELECTRIC REACTIONS
OF THE NERVOUS SYSTEM

D. S. MELKONIAN

The method for digital processing of evoked bioelectric reactions
is presented to pick out components related with different sources of
potentials. The applications of the method are illustrated by examples
dealing with processing of postsynaptic potentials, electroretinograms,
slow negative potentials of the direct response of the cortex.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Газарян А. А., Мелконян Д. С. Автометрия, 6, 93—100, 1979.
2. КАМАК — системы автоматизации в экспериментальной биологии и медицине. Под ред. Ю. Е. Несгерихина. Новосибирск, 1978.
3. Мелконян Д. С., Мелконян А. А., Мкртчян О. А., Саркисян Д. С., Хондकारян Н. С. В сб.: Нейронные механизмы интегративной деятельности мозжечка. 242—246, Ереван, 1979.
4. Мелконян Д. С., Адамян С. Г., Арешян Т. Г., Роолайд Х. А., Шаминова А. М. Докл. АН АрмССР, 73, 3, 186—191, 1981.
5. Ройтбак А. А., Фанарджян В. В., Мелконян Д. С., Мелконян А. А. Нейрофизиология, 14, 1, 76—84, 1982.
6. Biomedical Telemetry. Ed. C. A. Cacers. A. P., 1965.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 6, 1982

УДК 612.821.6

УСЛОВНЫЕ ДВИГАТЕЛЬНЫЕ ПИЩЕВЫЕ РЕФЛЕКСЫ
ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ БЕЗЫМЯННОЙ СУБСТАНЦИИ

Т. В. ХАНАМИРЯН, М. Х. МИКАЕЛЯН, Л. С. ГАМБАРЯН

Методом двигательных условных пищевых рефлексов изучалась роль и удельное значение безымянной субстанции в афферентном синтезе. Показано, что это образование принимает участие в оперативной памяти, а следовательно, в механизмах афферентного синтеза и принятия решения.

Ключевые слова: безымянная субстанция, подкорковые образования, афферентный синтез.

Безымянная субстанция (*substantia innominata*) является глубинным образованием мозга, занимающим область, расположенную ниже стриопаллидарной системы. Одни авторы включают ее в состав предамигдаллярной области, бледного шара [11, 15] или считают ростральным продолжением ретикулярной формации [10], другие принимают безымянную субстанцию за отдельную самостоятельную структуру. Морфологически установлено, что безымянная субстанция имеет связи с префронтальными и лобными отделами коры головного мозга [12, 16], а также получает афференты от бледного шара, хвостатого ядра, скорлупы, амигдалы, каудального и латерального гипоталамуса и черной субстанции [7, 11, 13, 16]. В наших исследованиях методом вызванных потенциалов показано, что безымянная субстанция связана с архи-, палео- и неостриатумом [5].

Отчетливого представления о функциях безымянной субстанции в доступной нам литературе не встречается. Одни исследователи приписывают ей вегетативные функции [8], другие, на основании сравнительно-анатомических данных отвергая существующее мнение о ее обонятельной функции [3], считают, что безымянная субстанция регулирует мотивационные и эмоциональные процессы [2, 14].

Наряду с этим в научной литературе отсутствуют сведения о роли безымянной субстанции в поведении животных. Впервые о роли этого образования в механизмах формирования и осуществления приобретенных двигательных пищевых рефлексов пишет Ханамирян [4], согласно которой билатеральное неполное разрушение безымянной субстанции почти не влияет на натуральные условные рефлексы. Ею выявлены лишь незначительное удлинение латентного периода и времени двигательной реакции, а также ряд нарушений двигательной пищевой активности (афагия, адинамиа).

Учитывая изложенное, нами экспериментально изучались пищевые двигательные условные рефлексы на искусственный раздражитель.

Материал и методика. Опыты проводились на 12 взрослых кошках массой 2,3—3,4 кг. Животные были разделены на две группы. У первой группы (6 кошек) вырабатывались условные рефлексы и затем производилось билатеральное повреждение безымянной субстанции, у второй (6 кошек)—сначала повреждалась безымянная субстанция, а затем вырабатывались условные рефлексы. Выработка последних производилась по методике двигательных пищевых рефлексов с выбором стороны подкрепления.

Животные помещались в камеру, которая имела две кормушки (правую и левую). Кошки обучались на один сигнал (звонок) подходить к левой кормушке и нажимать на педаль для автоматического получения пищи, а на другой (метроном)—к правой. Наша методика в отличие от классических павловских методик, согласно которым животному навязывалась вся программа действий, заранее предусмотренная экспериментатором, позволяла перейти к такому способу выработки рефлексов, в котором животное получало определенную степень свободы в избрании стратегии поведения. Иными словами, мы отказались от автоматизированных форм поведения животных и перешли к таким, которые можно квалифицировать как «разумные», т. е. кошкам предоставлялась возможность выбора стороны подкрепления.

Билатеральное разрушение безымянной субстанции производилось электролитически по координатам стереотаксического атласа кошки [6] $F=14,5$; $L=5$; $H=7$, током 4—5 ма в течение 40—50 сек. Результаты исследования контролировались морфологически (рис. 1) и обрабатывались статистически.

Результаты и обсуждение. Опыты показали, что билатеральное повреждение безымянной субстанции приводило к нарушению движений (угнетению безусловных и условных рефлексов) и акта еды (афагия). Однако на третий день после операции кошки уже могли вставать на ко-

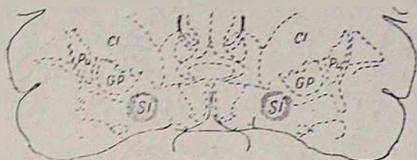


Рис. 1. Пример степени повреждения безымянной субстанции.

нечности и, пошатываясь, ходить. В этот период у них еще сохранялась некоторая слабость реакций касания, пищу самостоятельно они отказывались брать, а мясо, вложенное в пасть, прожевывали и проглатывали с трудом. Эти явления проходили на 4—5-й день. Как только животные начинали самостоятельно есть, их брали в опыт. У животных с выработанными до операции условными рефлексами на метроном и на звонок после операции последние оказывались угнетенными. Для их восстановления требовалось в среднем 44 сочетания (табл.). Однако

Таблица

Условные рефлексы до и после билатерального повреждения безымянной субстанции

№ кошек	скорость выработки УР (количество проб)	До операции			правильный выбор стороны подкрепления, %	скорость восстановления УР (количество проб)	После операции			
		латентный период, сек.		на звонок			латентный период, сек.		на метроном	правильный выбор стороны подкрепления, %
		на звонок	на метроном				на звонок	на метроном		
1	7	1,62±0,08	2,21±0,07	98	53	3,8±0,14	5,1±0,13	55		
2	9	3,50±0,10	2,60±0,14	99	1	4,3±0,12	4,2±0,10	50		
3	10	3,70±0,06	3,60±0,13	99	60	5,3±0,10	5,5±0,11	60		
4	11	3,2±0,05	3,30±0,10	97	71	5,8±0,1	5,9±0,10	55		
5	4	2,70±0,06	2,50±0,11	99	45	4,2±0,08	4,1±0,10	57		
6	8,2	2,92±0,07	2,84±0,11	98,4	44	4,7±0,11	5,0±0,11	55,4		

только в 55,4% случаев животные правильно выбирали сторону подкрепления (рис. 2). При этом латентный период удлинялся вдвое (табл. и рис. 2). Если до операции в среднем латентный период условного рефлекса на метроном равнялся 2,84 сек, на звонок—2,92 сек, то после операции они соответственно равнялись 4,7 и 4,96 сек. Помимо изложенного, мы наблюдали у животных нарушение массы, которая в результате восстановления безусловного пищевого рефлекса (пищевой мотивации) несколько повышалась на 4—5-й день после операции и вновь падала на 12—13-й день. Это связано, с тем, что, осуществив условнодвигательную реакцию, кошка не брала мясо. Вне камеры кошки также не ели.

Последнее можно объяснить тем, что на 7—10-й дни продолжается распад и перерождение ткани безымянной субстанции и ухудшение пищевой мотивации. После операции у животных незначительно изменялась двигательная активность. Если до операции животное совершало в среднем 1,62 межсигнальных реакций, то после операции, когда у него восстанавливались рефлексы, межсигнальная активность достигала 1,2. Тренировка животных в течение трех месяцев и более мало сказывалась на динамике выбора стороны подкрепления. Животные в 40—50% случаев ошибочно выбирали сторону подкрепления.

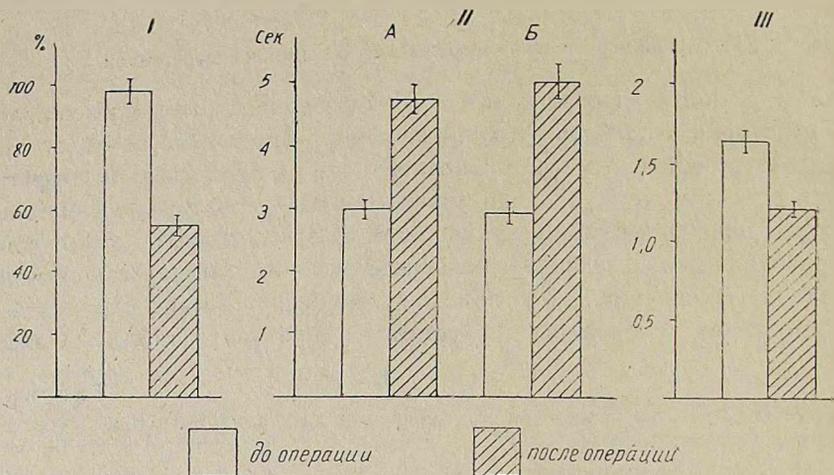


Рис. 2. Динамика показателей условнорефлекторной деятельности: 1—правильный выбор стороны подкрепления; 2—латентные периоды ответа, (А—на звонок; Б—на метроном); 3—межсигнальная активность, (средние данные).

При выработке у кошек условных рефлексов после билатерального повреждения безымянной субстанции приходилось применять условные раздражители с подкреплением в среднем 205 раз. Иными словами, выработка реакции выбора стороны подкрепления происходила в три раза медленнее, чем у интактных животных. В этом случае выбор стороны подкрепления осуществлялся в среднем в 70% случаев. Здесь латентный период в среднем равнялся 5,9 сек, межсигнальная активность—0,8.

Таким образом, билатеральное повреждение безымянной субстанции в начальном периоде приводит к резкому угнетению безусловнорефлекторной и условнорефлекторной деятельности. Эти нарушения в той или иной степени проходят после соответствующей тренировки. Опыты показывают, что условные рефлексы, выработанные до операции, восстанавливаются и вырабатываются новые, однако этот процесс протекает значительно медленнее.

Тот факт, что восстанавливаются безусловные и условные пищевые рефлексы, говорит о том, что пищевая мотивация, угнетенная в начальном периоде после операции, затем приближается к норме. Животные на пищевые сигналы дают четкую безусловную и условную реакции. Нарушенным оказывается другой механизм мозговой деятельности, а именно выбор стороны подкрепления.

Естественно, возникает вопрос, что же повреждено у животных?

Мы видели, что как в первой, так и во второй серии опытов, животные, реагируя на пищевые сигналы, не всегда правильно выбирают сторону подкрепления. Попытаемся разобраться в причинах. Как известно, каждый из условных сигналов является пищевым и несет в себе две информации. Одна из них является стабильной, связана с пищевой мотивацией и распознается кошками легко. Вторая—имеющая отношение к стороне подкрепления, во многих случаях кошками воспринимается неправильно. Животные путают стороны подкрепления. Распознавать же эти половины сигналов кошки могут путем сопоставления налично действующего сигнала со следами, хранящимися в памяти. Если стабильная часть сигнала легко распознается путем сличения, то вторая часть, которая является нестабильной и всегда вносит определенный фактор новизны, узнается с трудом. Весь этот процесс в свое время нами был охарактеризован как оперативная память. Мы склонны поэтому думать, что у животных с билатеральным повреждением безымянной субстанции нарушается именно этот механизм памяти в условиях неопределенности [9]. Поэтому животные правильно распознают пищевые сигналы, т. е. информацию от первой половины раздражителя, но с большим трудом—вторую половину. Это выражается в том, что вдвое удлиняется латентный период (процесс «думания») и не всегда сопоставление внешней и внутренней информации (память) завершается правильной оценкой второй половины раздражителя.

В связи с этим Анохин [1] писал: «афферентный синтез был бы невозможным, если бы совокупность обстановочных и пусковых раздражений не была тесно связана с прошлым опытом животного, отложенным в аппарате его памяти», (стр. 164).

Институт зоологии АН Армянской ССР,
лаборатория физиологии поведения животных

Поступило 8.II 1982 г.

ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ ՇԱՐԺՈՂԱԿԱՆ ՍՆՆԴԱՅԻՆ ՌԵՖԼԵՔՍՆԵՐԸ ԱՆԱՆՈՒՆ ԳՈՅԱՑՈՒԹՅԱՆ ՎՆԱՍՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ

Տ. Վ. ԽԱՄԱՄԻՐՅԱՆ, Մ. Խ. ՄԻԿԱԵԼԻԱՆ, Լ. Ս. ԳԱՄԲԱՐԻԱՆ

Կատոնների մոտ պայմանական շարժողական սննդային ռեֆլեքսների մեթոդով ուսումնասիրվել է անանուն գոյացության նշանակությունը աֆերենտ սինթեզում: Ցույց է տրվում, որ այս գոյացությունը մասնակցում է օպերատիվ հիշողության մեխանիզմում, հետևաբար և աֆերենտ սինթեզի ու որոշման բնույթման մեխանիզմում:

CONDITIONED MOTOR ALIMENTARY REFLEXES AFTER THE DESTRUCTION OF THE SUBSTANTIA INNOMINATA

T. V. KHAMAMIRIAN, M. Kh. MIKAELIAN, L. S. GAMBARIAN

The role of the substantia innominata in the afferent synthesis in cats by the method of the conditioned reflexes has been studied. It was

shown that this structure participates in the operative memory and so in the mechanisms of the afferent synthesis and adoption of decision.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Анохин П. К. В кн.: Узловые вопросы теории функциональной системы. 197. М., 1980.
2. Богомолова Е. М. В кн.: Физиология и патофизиология лимбико-ретикулярной системы. 142—147, М., 1971.
3. Линченко Н. М. В сб. работ, посвящ. 70-летию проф. К. К. Сеппа. 37, М., 1948.
4. Ханамirian Т. В. Биолог. ж. Армении, 33, 9, 1015, 1980.
5. Ханамirian Т. В., Казарян А. Г., Гарибян А. А., Гамбарян Л. С. Физиол. ж. СССР, 63, 1, 13—18, 1982.
6. Avendano C., Reinoso-Suarez H. Stereotaxic atlas of the cat's amigdala, hypothalamus and preoptic region. Madrid, 1975.
7. Carpenter M. B., Strominger N. H. Amer. J. Anat., 127, 47—72, 1967.
8. Foix Ch. et Nicolesco J. Le noyau gris central et la region mesencephalique — optique. Paris, 1925.
9. Gambarian L. S. The Behavioral and Brain Sciences, 2, 3, 329—330, 1979.
10. Heimer L., R. D. Wilson in Santini M. Ed., Golgi Centennial Symposium, Perspectives in Neurology. Raven Press, 177—193, New-York, 1975.
11. Kievel S., Kuypers H. G. J. H. Brain Res., 85, 261—266, 1975.
12. Krettek J. E., Price J. L. J. Comp. Neurol., 178, 225—253, 2, 1978.
13. Leichnetz G. R., Astruc J. Exptl. Neurol., 54, 104—109, 1977.
14. Rolls E. T., Sanghera M. K. Roper-Hall A. Brain Res., 121—135, 164, 1979.
15. Tombol T., Szavranska-Kosmal. Acta neurobiol. exp., 32, 4, 825—849, 1972.
16. Troiano R., Siegel A. Exptl. Neurol., 61, 1, 198—214, 1978.

«Биолог. ж. Армении», т. 35. № 6, 1982.

УДК 612.83;612.015.1;616.8—089;616.8—091.8;616.8—085.83

ФЕРМЕНТОТЕРАПИЯ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Л. А. МАТИНЯН, А. Г. АЛЛАВЕРДЯН, Р. А. ЧИЛИНГАРЯН,
Л. С. МАРКОСЯН, Ш. В. ГРИГОРЯН

Показано положительное влияние ферментотерапии при органических повреждениях спинного мозга (в эксперименте и клинике) на неврологических больных с корешковым синдромом.

Ключевые слова: ферментотерапия, спинной мозг, корешки.

Одной из актуальных и важных проблем медицинской науки является разработка новых эффективных способов лечения такого весьма тяжелого недуга человеческого организма, как органические травматические повреждения спинного мозга. Это становится понятным, если учесть тяжесть клинической картины, высокую смертность, слабую результативность лечебных воздействий при этой довольно часто встречающейся патологии.