

# THE PRODUCTION OF DAPHNIA LONGISPINA (CLADOCERA) IN THE LAKE SEVAN IN 1977

A. A. NIKOGHOSSYAN

Some changes of Daphnia population of the lake Sevan connected with the decrease of its level are described. It has been shown that its production and P/B — coefficient have increased.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Андроникова И. Н. Сб. Эвтрофирование мезотрофного озера. 78—99, Л., 1980.
2. Винберг Г. Г. Методы определения продукции водных животных, Минск, 1969.
3. Иванова М. Б., Изв. АН СССР, сер. биол., 1, 104—114, 1975.
4. Маркосян А. Г. Тез. докл. 2 съезда ВГБО. 249, Кишинев, 1971.
5. Мешкова Т. М. Тр. Севанск. гидробиол. ст., 13, 5—171, 1953.
6. Мешкова Т. М. Закономерности развития зоопланктона оз. Севан, Ереван, 1975.
7. Никогосян А. А. Биолог. ж. Армении, 34, 7, 1981.
8. Оганесян Р. О. с соавт. Сб. Круговорот вещества и энергии в водоемах. Листвническое на Байкале, 7—10, 1977.
9. Симонян А. А. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1977.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXV, № 2, 1982

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 612.812.6+612.089

### КОРКОВО-ГИППОКАМПАЛЬНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ УСЛОВНО-ОБОРОНИТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ

В. А. ТУМАНЯН

*Ключевые слова:* гиппокамп, оборонительная реакция, стимуляция.

Как известно, любую поведенческую деятельность организма можно рассматривать как динамически развертывающуюся последовательность определенных взаимоотношений структурных образований мозга, направленную на достижение приспособительного результата [1]. Поэтому на современном этапе исследований клеточных механизмов целенаправленного поведения возникает необходимость анализа реакций нейронов исследуемых структур в динамике их взаимоотношений.

В настоящей работе исследовалась модель формирования и совершенствования оборонительной реакции у кроликов и анализировались взаимоотношения нейронов слуховой коры и гиппокампа.

*Материал и методика.* Исследование проводилось на 27 бодрствующих ненаркотизированных кроликах породы серая шиншилла в условиях хронического опыта в Ростовском НИИ нейрокибернетики.

Для суждения о характере корково-гиппокампального взаимодействия анализировались показатели ответных реакций гиппокампа на стимуляцию слуховой коры и слуховой коры на стимуляцию гиппокампа в процессе становления и упрочения оборонительного навыка. К анализируемым показателям относились латентные периоды нейронных реакций и вызванного потенциала (ВП), количество реагирующих клеток, проявляемость ответа клетки (в %) и продолжительность положительного компонента ВП.

Электрическое раздражение наносилось через стимулирующие биполярные концентрические электроды. Длительность стимула 0,1 сек, частота—один раз в 10 сек и амплитуда от 2 до 12 вольт.

Внеклеточно регистрируемая импульсная активность, ее особенности и нейрональные перестройки гиппокампа и слуховой коры исследовались у животного до формирования оборонительной реакции и на отдельных ее этапах (по степени проявления двигательной реакции): на начальном, на этапе упрочения оборонительной реакции и при стабилизации или автоматизации вырабатываемой реакции.

Полученные характеристики 206 нейронов слуховой коры и гиппокампа обрабатывались статистически. Достоверность различий оценивалась по критерию Стьюдента [2].

*Результаты и обсуждение.* В исходном состоянии, т. е. до выработки условнооборонительной реакции, стимуляция гиппокампа вызывала импульсные ответы нейронов и ВП в коре с большим латентным периодом, чем таковые в гиппокампе при стимуляции коры. Наряду с этим количество реагирующих клеток и продолжительность положительной волны ВП было меньше, а процент проявляемости ответа клетки больше.

В начале формирования функциональной системы оборонительного поведения происшедшие в этих показателях изменения отразили перестройку нейронной организации исследуемых областей головного мозга. Так, величины латентных периодов импульсных ответов нейронов коры на стимуляцию гиппокампа и нейронов гиппокампа на стимуляцию коры начинали сближаться, латентные периоды ВП, а также процент реагирующих клеток в обоих случаях уменьшался, а процент проявляемости ответа клетки увеличивался, однако продолжительность положительной волны ВП сокращалась.

В этой динамике показателей взаимодействия гиппокампа и коры можно усмотреть отражение изменившегося взаимоотношения этих нервных образований. Оно состоит в том, что в начале формирования системы оборонительного поведения, по сравнению с исходным состоянием, возрастают связи и сближаются во времени импульсные реакции нейронов и ВП гиппокампа и коры и увеличивается доля нейронов, вовлекаемых в совместную деятельность т. е. устанавливаются более тесные взаимоотношения.

В последующем, при совершенствовании вырабатываемой реакции, выявились дальнейшие изменения показателей нейронной организации исследуемых отделов мозга. Так, латентные периоды ответов коры на стимуляцию гиппокампа и гиппокампа на стимуляцию коры в период упрочения оборонительной реакции стали одинаковыми, но к стадии стабилизации навыка латентные периоды ответов нейронов гиппокампа на стимуляцию коры стали короче, а корковых клеток на стимуляцию гиппокампа—возросли. Аналогичная динамика проявилась и в латентном периоде вызванного потенциала. На стадии упрочения навыка количество реагирующих корковых клеток на раздражение гиппокампа и

проявляемость их ответов были максимальными, а при стимуляции коры эти показатели достигали максимума на стадии стабилизации навыка. Продолжительность положительной волны ВП в коре максимально укорачивалась при стимуляции гиппокампа на стадии упрочения навыка, а при стимуляции коры этот эффект наблюдался в гиппокампе на стадии стабилизации.

Исходя из наблюдаемой динамики отношений реакций коры на стимуляцию гиппокампа и реакций гиппокампа на стимуляцию коры, можно заключить, что по мере совершенствования системы оборонительного поведения происходит смена сравнительной роли гиппокампа и слуховой коры в этом процессе.

На первых этапах формирования оборонительной реакции проявляется и нарастает до стадии упрочения реакции ведущая роль гиппокампа, влияние которого на кору по показателям нейронных реакций и вызванного потенциала достигает максимума. При достижении стадии стабилизации навыка их взаимоотношения резко меняются. Показатели влияния гиппокампа на кору, до того нарастающие, теперь идут на убыль и, наоборот, возрастают показатели влияния коры на гиппокамп.

Физиологическое значение перемены этих взаимовлияний исследуемых областей мозга заключается, по-видимому, в том что на ранних стадиях обучения, когда вероятность подкрепления звукового сигнала для животного остается проблематичной и временные связи еще формируются, гиппокамп активизирует слуховую кору, помогая формированию временных связей и перестраивая их в направлении наибольшего приближения к достижению приспособительного результата. В последующем, когда навык стабилизируется, начинает преобладать влияние слуховой коры на гиппокамп, в результате чего, по-видимому, информация о сложившейся системе временных связей поступает в гиппокамп.

Такие сложные и динамические взаимоотношения, складывающиеся между слуховой корой и гиппокампом в процессе обучения, можно рассматривать как одно из условий формирования долговременной памяти и возможную форму участия в ней гиппокампа.

Институт зоологии АН Армянской ССР,  
лаборатория физиологии поведения животных

Поступило 14.X 1981 г.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Анохин П. К. Успехи физиологических наук, 1, 1, 19—54, 1970.
2. Лакин Г. Ф. Биометрия, 343, М., 1973.