

Однако в рассматриваемых в работе проявлениях физиологической активности ионофорные эффекты 15-к-5 не играют существенной роли. Так, 15-к-5 разобщает фосфорилирование митохондрий, начиная с концентраций, больших 15 ммоль, а влияние на проводимость БЛМ в хлоридах натрия, калия, кальция вообще не обнаружено. Из приведенных данных видно, что основное свойство краун-эфиров — образовывать комплексы с катионами металлов — находит отражение во всех видах обнаруженной физиологической активности. Вероятно, это естественное для комплексонов явление, а не предполагаемая холиномиметическая активность, лежит в основе механизма действия краун-эфира.

Список литературы

1. Абидор И. Г., Айтыян С. Х., Чёрный В. В. и др. Измерение внутримембранного скачка потенциала потенциодинамическим методом. — Докл. АН СССР, 1979, 245, № 4, с. 977—981.
2. Артёмко Д. П., Шуба М. Ф. Методика дослідження електричних властивостей нервових та м'язових волокон за допомогою поверхневих позаклітинних електродів. — Фізіол. журн., 1964, 10, № 2, с. 403—407.
3. Богатский А. В., Лукьяненко Н. Г., Назаров Е. И. и др. Влияние макроциклических сложных эфиров на митохондриальные и фосфатидилхолиновые мембраны. — Биопизика, 1982, 27, вып. 1, с. 68—71.
4. Бриль Г. Е. Содержание гистамина и серотонина в крови и тканях при стафилококковом экзотоксическом шоке. — Вопр. мед. химии, 1982, 28, № 6, с. 75—78.
5. Виноградов А. Д., Лейкин Ю. Н., Липская Т. Ю. Биохимия митохондрий. Биоэнергетика. — М.: Изд-во моск. ун-та, 1977.—63 с.
6. Ермишкин Л. Н., Зильберштейн А. Я. Ионные каналы, образуемые антибиотиками. Структура и свойства. — В кн.: Биофизика мембран. Вып. 2, М.: ВИНТИ, 1982, с. 307—312.
7. Клебанов Б. М. Действие нестероидных противовоспалительных веществ на медиаторы воспаления. — Фармакология и токсикология, 1979, 42, № 1, с. 43—47.
8. Шуба М. Ф. Пути и механизмы трансмембранного входа в гладкомышечные клетки ионов кальция, участвующих в активации сокращения. — Физиол. журн., 1981, 27, № 4, с. 533—541.
9. Bartfai T., Hedlund B., Järv J., Nordström Ö. Muscarine acetylcholine receptor. — In: Natur. Toxins. Proc. 6th Int. Symp. Anim., Plant and Microb. Toxins, Uppsala, 1979. Oxford etc. 1980. p. 531—536.
10. Hurwitz L., Weissinger J. Effects of variations in extracellular acetylcholine and calcium ion concentrations intestinal Smooth Muscle. — J. Pharmacol. and Exp. Ther., 1980, 214, N 3, p. 581—588.
11. Shacaranarayan D. C., Gopalakrishnan S. K., Nazimudenen S. et al. Pharmacological studies of macrocyclic polyether 15-crown-5. — Curr. Sci., 1979, 48, N 15, p. 682—683.
12. Somlyo A. P., Somlyo A. V., Shuman H. et al. Electron probe analysis of Ca compartments in cryo-sections of smooth and striated muscles. — Ann. N. Y. Acad. Sci., 1978, 307, p. 523—544.
13. Tashmukhamedova A. K., Stempnevskaya I. A., Shkinev A. V. et al. Effect of macrocyclic polyethers on the properties of biological and artificial membranes. — Stud. Biophys., 1978, 74, N 1, p. 53—54.
14. Tümmler B., Mass G., Lamprecht W. Open chain crown type polyethers and pyridinophane cryptands act as ionophores upon frog motor nerve and isolated rat heart cells. — Biochim. et biophys. acta, 1978, 508, N 1, p. 122—129.
15. Web R. C., Bohv D. F. Regulation of vascular tone, molecular mechanisms. — Progr. Cardiovasc. Dis., 1981, 24, N 3, p. 213—242.

Физ.-хим. ин-т АН УССР, Одесса

Поступила 09.08.83

УДК 611.822.1:535.37

Е. М. Ключко, К. Ф. Тринус

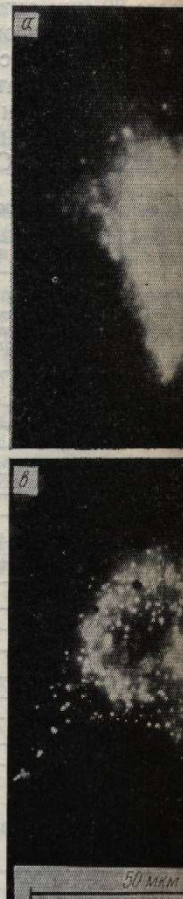
ВЛИЯНИЕ МЕДИАТОРОВ НА МОТОНЕЙРОНЫ, РЕТРОГРАДНО МЕЧЕННЫЕ ПРИМУЛИНОМ

Известно, что пероксидаза хрена, некоторые флуоресцентные красители (примулин, голубой Эванса, бисбензид) способны проникать в синаптические окончания, ретроградно транспортироваться по аксонам нервных клеток в виде различных комплексов с белками и нуклеиновыми кислотами и накапливаться в нейроплазме [2]. Представляет

интерес выяснить, связаны ли эти процессы с клеточными процессами в клетках.

Мы изучали реакцию гранул, содержащие примулин, но воздействовали на них

Эксперименты проводились предварительно в мышцах



раствора примулина. Через питательную среду, извлекали спички толщиной 3—5 мм, приготовленных на основе +ацетилхолин (Ах); К+глицин (Гл); К+гамма-аминобутират (ГАБ) и др. медиатора в растворе.

Кусочки мозга в срединной плоскости, после чего их фиксировали в 1% параформальдегиде, концентрированном формалине (около 100 мкм изгот. сушеные на предметном стекле, в режиме несценции применяли световой микроскоп с фильтром 400 нм, запирающим световой поток в диапазоне 527—589 нм (желто-зеленый).

ениях физиологической
ют существенной роли.
ондрий, начиная с кон-
проводимость БЛМ в
наружено. Из приведен-
аун-эфиров — образуют-
дит отражение во всех
ти. Вероятно, это естест-
агаемая холиномимети-
ействия краун-эфира.

Измерение внутримембранного
Докл. АН СССР, 1979, 245,

ния электрических влаивостей
их позаклітинних електродів.—

р. Влияние макроциклических
холиновые мембраны. — Био-

крови и тканях при стафило-
1982, 28, № 6, с. 75—78.

химия митохондрий. Биоэнер-
и, образуемые антибиотиками.
Вып. 2, М.; ВИНТИ, 1982,

длительных веществ на медиа-
1979, 42, № 1, с. 43—47.

ода в гладкомышечные клетки
я. — Физиол. журн., 1981, 27,

arine acetylcholine receptor. —
and Microb. Toxins, Uppsal,

extracellular acetylcholine and
J. Pharmacol. and Exp. Ther.,

lenen S. et al. Pharmacological
ci., 1979, 48, N 15, p. 682—683.
one probe analysis of Ca com-
muscles. — Ann. N. Y. Acad.

v A. V. et al. Effect of macro-
artificial membranes. — Stud.

own type polyethers and pyridi-
nerve and isolated rat heart
—129.

molecular mechanisms. — Progr.

Поступила 09.08.83

ТОНЕИРОНЫ, ИМУЛИНОМ

ые флюоресцентные кра-
ид) способны проникать
портироваться по аксо-
ексов с белками и нукле-
плазме [2]. Представляет

зиол. журн., 1984, т. 30, № 6

интерес выяснить, связана ли локализация этих включений с определен-
ными процессами в клетке, и если связана, то каким образом.

Мы изучали реакции нейронов, в цитоплазме которых находились
гранулы, содержащие белковые комплексы флюоресцентного красителя
примулина, но воздействие различных медиаторов.

Эксперименты проведены на трех—пятидневных крысах, которым
предварительно в мышцы задней лапки инъектировали 20 мкл 0,1—10 %



Меченные примулином мотоней-
роны крысы после возбуждения
их медиаторами.

Видны флюоресцирующие гранулы,
содержащие комплексы примулина
с белками цитоплазмы, 20 мин с
начала активации. а — ацетилхолин,
б — ГАМК, в — контроль.

раствора примулина. Через 3 дня животных быстро умерщвляли дека-
питацией, извлекали спинной мозг. Поясничные утолщения резали на
кусочки толщиной 3—5 мм и помещали в один из следующих растворов,
приготовленных на основе среды Игла для культуры тканей (К): К+
+ацетилхолин (Ах); К+адреналин (Ад); К+серотонин (Сер); К+
+глицин (Гл); К+гаммааминомасляная кислота (ГАМК). Концентра-
ция медиатора в растворах составляла 10^{-4} моль/л.

Кусочки мозга в среде помещали в термостат на 3 мин, 20 мин, 3 ч,
после чего их фиксировали в течение 4 ч в смеси, содержащей 1 часть
концентрированного формалина и 6 частей полиглюкина. Срезы толщи-
ной около 100 мкм изготавливали на замораживающем микротоме. Вы-
сушенные на предметных стеклах срезы просматривали в люминесцент-
ном микроскопе в режиме падающего света. Для возбуждения люми-
несценции применяли светофильтры с максимумом пропускания 380—
400 нм, запирающим служил светофильтр с максимумом пропускания
527—589 нм (желто-зеленая область).

Физиол. журн., 1984, т. 30, № 6

Как видно на фото (а—в) и из таблицы, характер распределения флюоресцирующих в ультрафиолетовом свете включений, содержащих комплексы белок-краситель, в объеме нейроплазмы существенно зависит от состояния клетки. При этом наиболее выраженные изменения в мотонейронах наступают при активации их адреналином. Уже через 3 мин отмечается перераспределение включений в объеме цитоплазмы. Происходит концентрация их в околоядерных и примембранной зонах. Усиливается маркирование дендритов — они флюоресцируют на большом протяжении. Эти изменения максимальны после 20 мин активации мотонейронов медиаторами, через 3 ч после начала активации они становятся менее заметны. Подобного рода перемещения флюоресцирующих комплексов мотонейронов вызывались и другими медиаторами. По способности вызывать эффект изменения флюоресценции и перераспределения комплексов в меченых нейронах медиаторы можно расположить в такой последовательности: Ад > Ах > ГАМК > Гл > Сер.

Изменения в мотонейронах крысы при воздействии различных медиаторов в зависимости от времени воздействия

Вещество (10 ⁻⁴ моль/л), длительность экспозиции (мин)	Эффект		
	Перераспределение флюоресцирующих гранул (образование околоядерного кольца)	Наличие флюоресци- рующих гранул в отростках клетки (на большом их про- тяжении)	Скопление флюорес- цирующих гранул в примембранной зоне
Контроль (в среде Игла)	3	—	—
	20	—	—
	180	—	—
Ацетилхолин	3	+	—
	20	+++	—
	180	+++	—
Адреналин	3	+++	+++
	20	+++	+++
	180	+++	+++
Серотонин	3	—	—
	20	+	—
	180	+++	—
Глицин	3	—	—
	20	++	—
	180	+	++
ГАМК	3	+++	—
	20	+++	—
	180	+++	+++

Примечание. — эффект отсутствует; + выражен слабо; ++ хорошо выражен; +++ выражен очень сильно.

При ретроградном мечении примулином обычно хорошо видны отростки нейронов: их траектории отмечены светящимися гранулами комплексов примулина с белком. При воздействии медиаторов на клетку прокрашенная область отростков значительно удлиняется, часто превышая два—три диаметра клетки.

Анализируя полученные результаты, отметим, что наблюдаемый эффект совпадает с определенными фазами изменений, происходящими в клетке при ее возбуждении. В первые 3—5 мин активации рецептора мембранная деполяризация достигает максимума при смене раствора методом перфузии [3]. Спустя 10—15 мин и до 2 ч мембрана реполяризуется, но наблюдаются изменения ее реактивности, такие как «метафильные эффекты», которые связывают с изменением четвертичной конформации рецептора [4]. Через 2—5 ч возрастает количество циклических нуклеотидов в цитоплазме [7]. Под влиянием раздражителя изменяется и корректируется клеточный метаболизм.

Сопоставление наших данных с упомянутыми литературными позволяет предположить, что при активации мембранных рецепторов наряду

с открыванием ион-мационные измене- Эти конформацион- помощью системы- вуют и в аксонном- провести более точ- также исследовать- диаторов. Такую во- люминесцентных- и др. [6].

1. Майский В. А. Струк- стем головного и спи-
2. Майский В. А., Кеб- тодом двойной флю- проецирующихся в-
3. Тринус К. Ф. Элект- ронов симпатически- 481.
4. Тринус К. Ф., Кры- тических ганглиев ля-
5. Grafstein B., Forman- 60, N 4, p. 1167—1283
6. Kuypers H. G., Benti- grade neuronal label- tracers with the same- Exp. Brain Res., 1980
7. Quenzer L. F., Pater- superior cervical gan- 303.

Ин-т физиологии им. А- АН УССР, Киев

УДК 612.73+612.22.02

ОСОБЕН- ГЛАДКИХ- ГЛИ-

В подавляюще- дистых гладких мы- миогенной автомат- ности вызванных со- влиянии на СГМ ве- но меньшей степени- этом случае должна- деятельности СГМ.

Единственным, ГМ легочных сосуда- гочной артерии реак- нием, а на ее увели- образность такой ре- ханизмы реализации- чески неизвестны. Г- предположения, не- вания. Так наприме- жания кислорода в- клеточной концентр-