

3. Бородин Ю. С., Лосев Н. А., Крауз В. А. Зависимость действия метамизила и глицина на гиппокамп и ретикулярную формацию среднего мозга от проницаемости гистогематических барьеров этих структур // Фармакология и токсикология.— 1970.— 33, № 3.— С. 259—263.
4. Гусель В. А., Рогледер А. М. О локализации в гиппокампе М- и Н-холинореактивных структур // Там же.— 1972.— 35, № 5.— С. 552—555.
5. Савченко Ю. Н. О роли гиппокампа в генезе эпилепсии // Клин. нейрофизиология.— Л.: Наука.— 1972.— С. 147—154.
6. Синицкий В. Н. Судорожная готовность и механизмы эпилептических припадков // Киев: Наук. думка.— 1976.— 180 с.
7. Lapin I. P., Prakhie I. B., Kiseleva I. P. Excitatory effects of kynurenine and its metabolites, amino acid and convulsants administered into brain ventricles: differences between rats and mice // J. Neural Transmiss.— 1982.— 54.— P. 229—238.
8. Paxinos G., Watson C. The rat brain in stereotaxic coordinates.— Sydney: Acad. press, 1982.— 12 p.
9. Perkins M. N., Stone T. W. Quinolinic acid: regional variations in neural sensitivity // Brain Res.— 1983.— 259, N 1.— P. 172—176.
10. Schwarcz R., Brush G. S., Foster A. C., French E. D. Seizures activity and lesions after intrahippocampal quinolinic acid injections // Exp. neurol.— 1984.— 84, N 1.— P. 1—17.
11. Schwarcz R., Kohler C. Differential vulnerability of central neurons of the rat to quinolinic acid // Neurosci Lett.— 1983.— 38, N 1.— P. 85—90.
12. Stone T. W., Burton N. R. NMDA receptors and ligand in the vertebrate CNS // Progress in Neurobiology.— 1988.— 30.— P. 333—368.

Ленинград. науч.-исслед. ин-т им. В. М. Бехтерева
 Главн. управления науч.-исслед. ин-тов
 и координации науч. исследований
 М-ва здравоохранения РСФСР

Материал поступил
 в редакцию 10.02.90

УДК 591.185.0:599.423

Е. В. Мовчан

Влияние разрушения слуховых центров мозга на дальность эхолокационного обнаружения целей летучими мышами вида *Rhinolophus ferrugineus* (большой подковонос)

При изучении нервных механизмов регуляции эхолокационной системы подковоносовых летучих мышей, представляющих интерес в связи с развитием у них уникальной доплеровской эхолокационной системы [2, 12], основное внимание исследователи уделяли выявлению функциональной значимости заднего двуххолмия и слуховой области неокортекса. К настоящему времени оценена мера участия этих образований в работе звукоизлучающей системы, а также их роль в обнаружении движущихся объектов с помощью эхолокации и регуляции процесса компенсации доплеровских частотных сдвигов в эхосигналах [1, 3—6].

В плане дальнейшего изучения нервных механизмов регуляции доплеровской эхолокационной системы у подковоносов мы исследовали влияние разрушения различных отделов слуховой системы (слуховой области коры, внутренних коленчатых тел, задних бугров четверохолмия) на параметры зондирующих локационных сигналов у большого подковоноса и на предельную дальность эхолокационного обнаружения неподвижных объектов этим видом летучих мышей.

Методика

Предельную дальность эхолокационного обнаружения неподвижных объектов оценивали при использовании широко распространенной методики избегания летучими мышами проволочной преграды. Эксперименты проводили в звукозаглушенной антиревербера-

© Е. В. МОВЧАН, 1990.

ционной камере размером 2×3×2 м. По всей длине камера была разделена акустически прозрачной перегородкой на два коридора, один из которых в случайном порядке перегородивался барьером из вертикально натянутых медных проволок (шаг 45 мм, диаметр 0,9 мм). Перед животным ставили задачу с места старта обнаружить преграду, перелететь через свободный от проволок коридор и сесть на кормушку в противоположном конце камеры. В ходе опытов проводили регистрацию локационных сигналов животных. Для этого использовали установленный в конце разграничительной сетки конденсаторный микрофон, связанный с биоакустическим комплексом [7], позволяющим производить оценку частоты заполнения сигналов с точностью до 0,06 %. С целью получения амплитудно-частотных спектров и динамических спектрограмм локационных сигналов применяли динамический спектрограф, имеющий 48 фильтров в полосе 0,06—10 кГц. Анализ ультразвуковых локационных сигналов производили при восьмикратном (в некоторых случаях шестнадцатикратном) замедлении скорости воспроизведения их магнитофонных записей. Оценку изменения интенсивности (ΔL) отраженного сигнала при различных расстояниях до препятствия проводили по формуле

$$\Delta L = L_2 - L_1 = 20 \lg \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^3 - a(r_1 - r_2),$$

где L_2 и L_1 — интенсивность на расстоянии соответственно r_2 , r_1 ; a — коэффициент поглощения звука (дБ) на частоте излучения 81 кГц.

Разрушение заднего двухолмия и внутренних коленчатых тел (ВКТ) осуществляли электролитически, а слуховой области коры — методом термокоагуляции. Операции проводили на наркотизированных гексеналом (0,08 мг/г, внутривенно) летучих мышах. Мозг оперированных животных по окончании опыта гистологически обрабатывали по методике Ниссля.

Результаты

Определение предельной дальности обнаружения летучими мышами проволок в норме проводили на 26 предварительно энуклеированных больших подковоносах. Все подопытные животные надежно (доля правильных реакций составляет 78—95 %) обнаруживали преграду, расстояние до которой не превышало 130 см. Установка проволочной преграды на расстоянии 140 см от стартовой площадки вызывала у 18 животных резкое падение относительного числа правильных реакций в среднем (в зависимости от животного) до 56,2—73,7 %. Для этой группы летучих мышей расстояние в 130 см рассматривалось нами как предельная дальность обнаружения преграды. Для остальных больших подковоносов на этом расстоянии относительное число избеганий преграды в среднем составляло 75,9—88,1 %. Лишь при дальности в 150 см доля правильных реакций уменьшалась и была ниже порогового вероятностного значения — 75 %. В среднем она составляла 51,7—65 %. Дополнительные тренировки летучих мышей по их полету на предельное расстояние до преграды (в среднем по 85 сочетаний для каждого животного) не привели к заметному увеличению числа правильных реакций во время тренировочных пролетов. Результаты проведенных экспериментов дают основание считать, что у больших подковоносов в норме предельная дальность обнаружения преграды, состоящей из проволок диаметром 0,9 мм, составляет 130—140 см.

Разрушение слуховой области неокортекса заметно не повлияло на способность летучих мышей к маневренному полету, однако вызвало нарушения в поведении животных при подлете к финишной площадке. Так, в начале первого опыта (10—15 полетов) подковоносы не садились на тонкую (диаметр 2 мм) проволочную финишную площадку, а долетев до нее, круто поворачивали и цеплялись за стену камеры. В дальнейшем на протяжении 10—11 опытов животные садились на гладкий стержень-держатель финишной площадки, диаметр которого составлял 6 мм, хотя посадка на него требовала большой маневренности. Следует отметить, что интактные животные не садились на держатель площадки ни разу. Посадка оперированных летучих мышей непосредственно на

финишную площадку была зарегистрирована лишь к 11-, 12-м послеоперационным суткам.

Удаление слуховой области коры у этого вида летучих мышей привело в первые послеоперационные сутки к резкому уменьшению (до значения, в среднем составляющего 41,4 % нормы) относительной предельной дальности обнаружения проволоочной преграды. В последующие

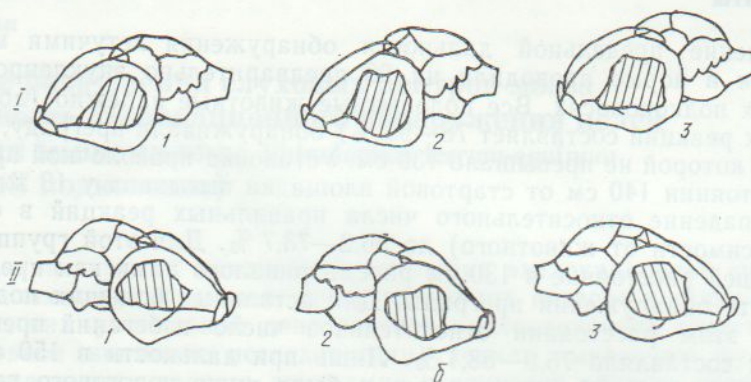
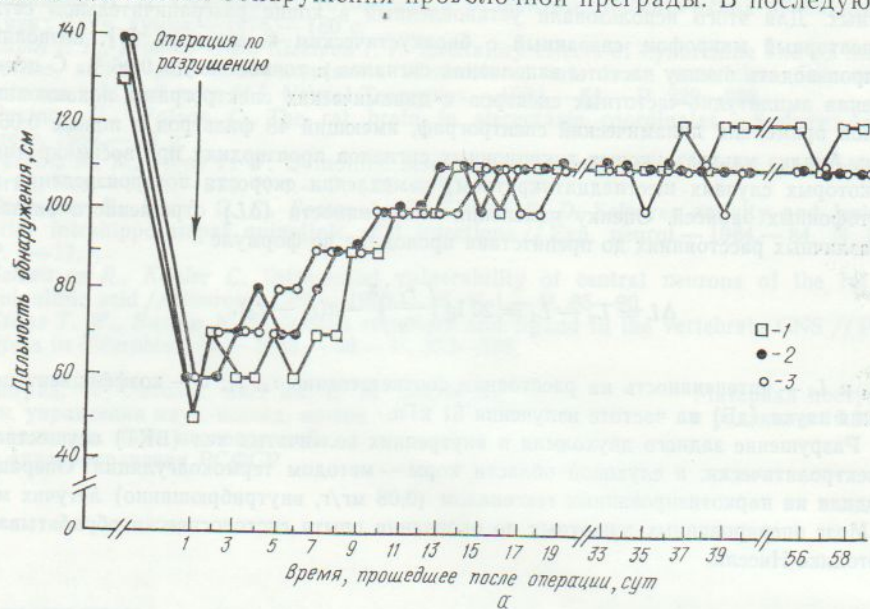


Рис. 1. Предельная дальность обнаружения преграды (а) и поврежденные участки (заштрихованы) височной части (б) левого (I) и правого (II) полушарий головного мозга после термокоагуляционного разрушения слуховой области коры у большого подковоноса:

1—3 — отдельные особи.

послеоперационные сутки наблюдалось увеличение дальности обнаружения преграды (рис. 1). При этом относительное число правильных реакций на проволоочную преграду, находящуюся в 110 см от животного, варьировало в пределах 73—86 %. Лишь к 36-м послеоперационным суткам предельная дальность обнаружения у одной летучей мыши могла повышаться. Минимальное расхождение с нормой у этой летучей мыши составляло 10 см. Полученные факты могут указывать, во-первых, на понижение чувствительности эхолокационной системы и, во-вторых, на изменения способности оперированных летучих мышей к локализации цели. Однако последующие эксперименты показали, что обнаруженный эффект не связан с ухудшением этой способности у животных. Так, при замене проволок диаметром 0,9 мм на проволоки диаметром 3 мм у оперированных животных резко возрастала дальность обнаружения препятствия.

Морфологический анализ мозга данной группы летучих мышей показал, что слуховая область коры удалена полностью билатерально. В структуре клеток внутреннего коленчатого тела обнаружены резкие изменения. Большая часть нейронов погибла. Нормальных клеток крайне мало и располагаются они в основном в дорсальном, медиальном и каудальном отделах внутреннего коленчатого тела.

Таким образом, проведенные эксперименты показывают, что разрушение слуховой области коры в первые послеоперационные сутки приводит к резкому (до 41,4 % нормы) уменьшению предельной дальности эхолокационного обнаружения летучими мышами неподвижных предметов. Как показали расчеты, интенсивность отраженного сигнала при этом возрастает на 20 дБ, т. е. чувствительность эхолокационной системы ухудшается на 20 дБ. В последующие сутки предельная дальность обнаружения увеличивается, однако полного восстановления дооперационной способности не происходит. Уменьшение чувствительности эхолокационной системы по сравнению с нормой составляет 5 дБ.

Билатеральное выключение ВКТ летучие мыши переносили тяжело и в большинстве случаев умирали, еще не выходя из наркоза. Отдельные животные все же жили некоторое время после операции, но были очень вялыми, практически не ели и погибали на 1—2-сутки. Из двенадцати оперированных животных выжило два больших подковоноса. В первые два дня после операции большие подковоносы не летали, были крайне вялые, однако, у них отчетливо проявлялся двигательный компонент ориентировочной реакции на цоканье, стук пинцета и шорохи. Начиная с третьих послеоперационных суток, летучие мыши могли летать, при этом заметных изменений в полете не наблюдалось. У подковоносов с разрушенными ВКТ, так же как и у животных с выключенной слуховой областью коры, в первые 3—4 сут не было попыток сесть на финишную площадку. В этот период животные цеплялись за обшивку камеры. Лишь на 5-е сутки большие подковоносы стали совершать посадку на финишную площадку, при этом весь их маневр посадки сильно отличался от маневра интактных животных, для которых при полете к площадке свойственен вираж в воздухе с последующим захватом края площадки задними конечностями. Оперированные животные падали на площадку животом, а потом уже соскальзывая вниз цеплялись за нее. Полет и финиширование животных нормализовались только спустя 7—8 сут после операции.

Эксперименты по обнаружению летучими мышами с выключенными ВКТ проволоочной преграды проводили, начиная с третьих послеоперационных суток. Оказалось, что в первые сутки опыта предельная дальность обнаружения преграды у одной мыши составляла 70 см, а у другой — всего 50 см. Однако уже на следующий день большие подковоносы успешно обнаруживали преграду с расстояния 100 см. При этом относительное число правильных реакций составляло 81—89 %. В отличие от экспериментов с удалением слуховой области коры, выключение ВКТ не привело у животных опытной группы к необратимому уменьшению предельной дальности обнаружения проволоочной преграды. У одного подковоноса значение этой величины совпало с ее значением в контроле к 16-м, а у другого — к 18-м послеоперационным суткам.

Морфологический анализ мозга летучих мышей показал, что в результате операции у одного подковоноса слева полностью разрушен дорсомедиальный отдел ВКТ на всем ростокаудальном протяжении этого образования. Вентральная часть ВКТ осталась практически неповрежденной. Справа поврежден лишь дорсальный отдел ВКТ. У другого подковоноса слева ВКТ повреждено практически полностью. В нем сохранились лишь небольшие участки рострального отдела. Справа разрушению подверглись дорсальный отдел ВКТ и незначительно ядро заднего таламуса.

Эксперименты по влиянию билатерального разрушения задних холмов на эхолокационное обнаружение большими подковоносами неподвижных предметов проводили, начиная со 2-х и 3-х суток после опера-

ции. В первые сутки опыта животные могли совершать маневренный полет в условиях экспериментальной камеры, однако летали крайне неохотно, полет их был замедленным, а перед совершением каждого пролета подковоносы подолгу излучали эхолокационные импульсы, исследуя окружающее их пространство. Двухстороннее разрушение заднего двуххолмия заметно повлияло и на траекторию полета животных: на протяжении первых 9—10 сут после операции подковоносы во время экспериментов не делали попыток сесть на финишную площадку, а,

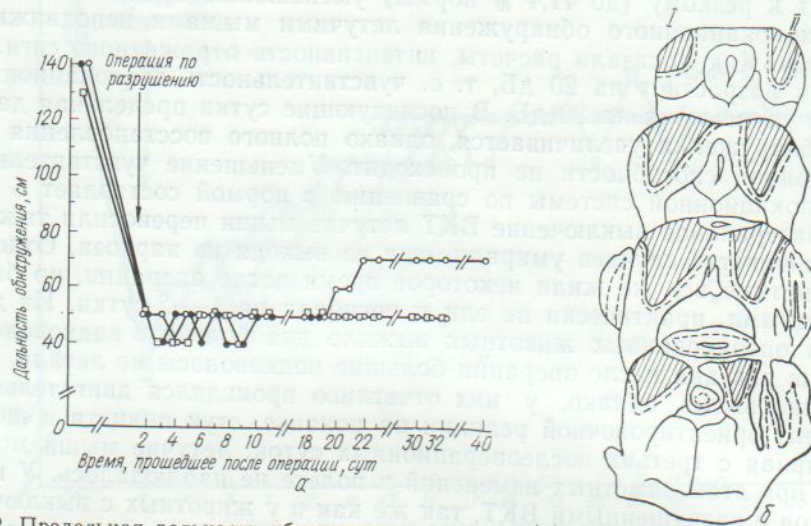


Рис. 2. Предельная дальность обнаружения преграды (а) у трех отдельных особей (см. обозначения на рис. 1) большого подковоноса после электролитического разрушения у них заднего бугра двуххолмия и участки (заштрихованы), характеризующие меру этого разрушения только у третьего животного: I, II — левая и правая соответственно стороны ствола головного мозга.

пролетев мимо проволочной преграды, сразу садились на ближайшую стенку камеры. Предельная дальность обнаружения преграды в первый день опыта составляла 40—50 см. У двух животных она не менялась на протяжении всего периода экспериментов — 32 сут (рис. 2), у третьего животного предельная дальность обнаружения преграды постепенно увеличивалась. При этом к 20-м суткам после операции она составляла 60 см, а к 22-м — 70 см. В дальнейшем на протяжении всего периода наблюдений (40 сут) отмечались колебания значений предельной дальности обнаружения преграды в пределах 60—70 см. Как и в случае с разрушением слуховой области коры, в этой серии экспериментов ставилась задача обнаруживать преграду, состоящую из проволок большего диаметра (3 мм). Оказалось, что оперированные животные обнаруживают такую преграду с большего расстояния. Судя по результатам морфологического анализа мозга у всех трех использованных в эксперименте летучих мышей, заднее двуххолмие разрушено практически полностью, лишь у третьего подковоноса уцелели небольшие участки латерального отдела заднего двуххолмия. Таким образом, полное удаление заднего двуххолмия приводит к необратимому уменьшению предельной дальности обнаружения неподвижных предметов до значений, составляющих 38,5 % контрольных, что соответствует увеличению интенсивности эхосигналов, а следовательно, и ухудшению чувствительности эхолокационной системы оперированных животных на 23 дБ.

Анализ частотно-временных параметров локационных сигналов оперированных и интактных животных показал, что разрушение слуховой области коры, так же как и частичное разрушение ВКТ, не приводит к достоверным изменениям частотных и временных характеристик сигналов. Так, летучая мышь, у которой наиболее полно разрушена слуховая область коры (см. рис. 1, а, 2), излучала типичные для своего вида сигналы на старте: длительностью $55,9 \text{ мс} \pm 1,7 \text{ мс}$ ($56,8 \text{ мс} \pm$

$\pm 2,8$ мс), частотой следования $4,5$ имп/с $\pm 0,4$ имп/с ($4,6$ имп/с $\pm 0,2$ имп/с) и частотой заполнения $81,21$ кГц $\pm 0,03$ кГц ($81,17$ кГц $\pm 0,04$ кГц); при подлете к финишной площадке длительность импульсов сокращалась до $32,3 \pm 10,3$ мс ($33,8$ мс $\pm 12,8$ мс), а частота следования увеличивалась до $10,8$ имп/с $\pm 0,3$ имп/с ($11,1$ имп/с $\pm 0,2$ имп/с). В скобках приведены параметры сигналов у этого животного до операции; $\pm$ — здесь и далее — δ . Полное разрушение заднего двуххолмия приводит к резким нарушениям частотных характеристик сигналов. В частности, обнаружено, что сидящие неподвижно оперированные животные не могли на протяжении всего срока наблюдения после операции (т. е. в течение 3 мес) удерживать частоту заполнения ПЧ-части¹ локационных сигналов с той же точностью, что и неоперированные животные. После такой операции значения частоты заполнения ПЧ-части локационных сигналов летучих мышей колебались в среднем в пределах ± 280 Гц, в то время как в норме эти колебания не превышали ± 50 Гц.

При переходе подковоносов этого вида на активный режим работы эхолокатора обнаруживается еще одна особенность локационных сигналов. В этой ситуации у летучих мышей с разрушенными задними холмами отмечается повышение (на 500 — $1\,200$ Гц) частоты ПЧ-части зондирующих сигналов, в то время как у интактных больших подковоносов в аналогичных ситуациях наблюдалось незначительное (на 100 — 150 Гц) понижение частоты.

Полное выключение заднего двуххолмия у большого подковоноса оказало заметное влияние и на частотные спектры излучаемых локационных сигналов, которые в этом случае содержали большое число низкочастотных и высокочастотных составляющих. При этом наибольшая часть энергии соответствовала низкочастотным спектральным составляющим. У всех летучих мышей с разрушенными задними холмами частота энергетически наиболее выраженной низкочастотной составляющей в сигнале варьировала в пределах 8 — 45 кГц. Такие изменения в физических характеристиках локационных сигналов были необратимы и отмечались во время всего периода наблюдения у оперированных животных. При анализе временных параметров не удалось выявить достоверных ($P=0,95$) изменений сигналов по сравнению с нормой.

Обсуждение

Проведенные нами исследования показали, что наиболее значительное влияние на дальность эхолокационного обнаружения летучей мышью неподвижных объектов оказывает разрушение заднего двуххолмия, менее значительное — слуховой коры. Обширные разрушения ВКТ приводят лишь в первые послеоперационные сутки к нарушению эхолокационного процесса и способности летучих мышей обнаруживать преграду на предельных дальностях. Отсутствие в литературе данных о роли ВКТ в исследуемом процессе не позволяет нам однозначно говорить о том, за счет каких механизмов идет это восстановление и с достаточной определенностью оценить роль ВКТ в исследуемом процессе. На основании проверки локализационных возможностей оперированных животных можно утверждать, что причиной уменьшения предельной дальности обнаружения преграды у оперированных летучих мышей является ухудшение чувствительности их слуховой системы. Разрушение заднего двуххолмия приводит к изменению частотных характеристик сигналов, так как это звено слухового анализатора является основным в согласовании приемной и излучающей систем летучих мышей [1, 5].

Заслуживающим, на наш взгляд, внимания фактором является существенное изменение поведения при подлете и посадке у летучих мышей после разрушения слуховой коры. Оперированные большие подковоносы длительный период (11 — 12 сут) предпочитали садиться не на

¹ ПЧ-часть — постоянно-частотная часть импульса подковоноса, составляющая от 80 до 94% времени звучания импульса сигнала.

тонкую проволоку финишной площадки, а на расположенный рядом толстый и гладкий стержень. Изменения поведения летучих мышей после удаления слуховой области коры отмечались и у гладконосых летучих мышей [8], у которых, как отмечает автор, число неудачных подлетов к уже выбранной мишени обратно пропорционально сложности поставленной перед ними дифференцировкой задачи. Природа этого явления нам пока не ясна, однако описанные факты, как нам кажется, не являются простой случайностью. По-видимому, изменение поведения при посадке летучих мышей на финишную площадку и мишень нельзя объяснить послеоперационными изменениями координации движений или ухудшением способности определять локализацию источника звука, так как в этом случае ухудшение координации движений в равной мере должно влиять на число неудачных подлетов и при предъявлении животным другой пары мишеней, которые значительно различаются. Одним из возможных объяснений, по-видимому, может быть утрата у оперированных животных способности получать информацию о расстоянии до цели по временной задержке, происшедшей между излученным сигналом и его эхом в режиме высокой частоты следования локационных импульсов. В наших экспериментах показано, что как интактные, так и оперированные животные при подлете к финишной площадке увеличивают частоту следования зондирующих сигналов в среднем до 10,7 имп/с, одновременно укорачивая их продолжительность. В качестве подтверждения этого могут рассматриваться данные, полученные на неэхолоцирующих млекопитающих и человеке. Как известно, после повреждения слуховой коры нарушается временное разрешение акустических раздражителей, что проявляется в ухудшении восприятия предельной частоты прерываний звуков и восприятия звуковых последовательностей [9—11, 13].

E. V. Movchan

EFFECT OF DESTRUCTION OF THE AUDITORY CEREBRAL CENTRES ON ECHO-RANGING DETECTION OF OBSTACLES BY BATS RHINOLOPHUS FERRUM-EQUINUM (GREATER HORSESHOE BAT)

Effect of the auditory cortex, internal geniculate bodies and inferior colliculus removal on echo-ranging detection of immovable wire obstacle by bats has been studied in the behavioural procedure. It is shown that destruction of the auditory cortex results in an irreversible decrease (to 74.6 % of control values) in limiting detection range of obstacle by animals. Extensive destructions of internal geniculate bodies decrease limiting detection range only in the first postoperative days. In the case of the inferior colliculus removal the limiting detection range irreversibly decreases to values equaling 38.5 % of control ones. A suggestion that the obtained effects are a consequence of the auditory system sensitivity deterioration in bats is substantiated.

Research Institute of Physiology of University,
Ministry of Higher and Secondary Special Education
of the RSFSR, Leningrad

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурикова Н. В., Мовчан Е. В. Роль заднего двуххолмия в функции голосового аппарата у летучих мышей // Журн. эволюц. биохимии и физиологии. — 1986. — 22, № 3. — С. 309—316.
2. Константинов А. И., Макаров А. К., Соколов Б. В., Соколова Н. Н. Биоакустические особенности и принципы функционирования эхолокационной системы подковоносых летучих мышей // Тр. VIII Всесоюз. акуст. конф. — 1973. — 1. — С. 136.
3. Константинов А. И., Мовчан Е. В. Роль слуховой области коры и заднего двуххолмия в регуляции эхолокационного процесса у подковоносых летучих мышей // Журн. эволюц. биохимии и физиологии. — 1984. — 20, № 1. — С. 70—78.
4. Мовчан Е. В. Влияние разрушения задних холмов четверохолмия на функционирование эхолокационной системы подковоносых летучих мышей // Нейрофизиология. — 1980. — 12, № 4. — С. 383—389.
5. Мовчан Е. В. Участие слуховых центров подковоносых летучих мышей в эхолока-

- ционном слежении за движущейся целью // Там же.— 1984.— 16, № 6.— С. 737—745.
6. Мовчан Е. В., Бурикова Н. В. Влияние удаления слуховой коры на функционирование доплеровской эхолокационной системы подковоносых летучих мышей // Нейрофизиология.— 1982.— 14, № 1.— С. 43—50.
 7. Соколов Б. В., Липманова Е. Э., Эхолокационная оценка скорости движения подковоносими летучими мышами // Вестн. ЛГУ.— 1977, № 15.— С. 85—103.
 8. Соколова Н. Н. Роль слуховой области коры мозга летучих мышей в эхолокации: Автореф. дис. ... канд биол наук.— Л., 1974.— 18 с.
 9. Efron R. Temporal perception, aphasia and deja vu // Brain.— 1963.— 86.— P. 403—424.
 10. Kelly J. B., Whitfield I. C. Effects of auditory cortical lesions on discriminations of rising and falling frequency-modulated tones // J. Neurophysiol.— 1971.— 34, N 7.— P. 802—816.
 11. Lackner J. R., Teuber H. L. Alterations in auditory fusion thresholds after cerebral injury in man // Ibid.— 1973.— 11, N 3.— P. 403—415.
 12. Schnitzler H.-U. Die Ultraschall-Ortungslaute der Hufeisenfledermäuse (Chiroptera-Rhinolophidae) in verschiedenen Orientierungssituation // Verh. Physiol.— 1968.— 57.— P. 376—408.
 13. Tallat P., Piercy M. Defects of non-verbal auditory perception in children with developmental aphasia // Nature (London).— 1973.— 241.— P. 468—469.

Науч.-исслед. ин-т физиологии им. А. А. Ухтомского
Ленинград. ун-та М-ва высш.
и сред. спец. образования СССР

Материал поступил
в редакцию 30.02.90

УДК 616.36:612.89:577.158—092.4

А. Х. Аширметов, М. Э. Краковский

Значение парасимпатического отдела нервной системы для регуляции активности микросомальной монооксигеназы в печени крыс

В настоящее время многие вопросы проблемы нервной регуляции метаболических процессов в организме остаются недостаточно разрешенными. Имеющиеся сведения в основном касаются роли соматических нервов в регуляции ферментов гликолиза и энергетического обмена в денервированных мышцах [3, 7], а также трофической роли симпатической нервной системы [5]. Регулирующему влиянию парасимпатических нервов посвящено небольшое число работ, касающихся в основном изменений активности ферментов энергетического обмена печени в отдельные сроки ваготомии [8]. Работ, посвященных анализу роли парасимпатической иннервации в поддержании активности ферментов микросомальной окислительной системы (МОС) гепатоцитов, ответственности за осуществление печенью ее детоксикационных потенциальных возможностей, в литературе нет.

Методика

Эксперименты проведены на 40 крысах-самцах линии Вистар, исходная масса которых 200—240 г, содержащихся в виварии на обычном лабораторном рационе. С целью блокады или стимуляции вегетативной нервной системы использовали следующие приемы: введение животным атропин-сульфата, поддиафрагмальную двухстороннюю ваготомию, введение прозерина и ацетилхолина. Препараты вводили внутривентриально: атропина — 10 мг/кг, прозерина — 0,03 мг/кг один раз в сутки, ацетилхолина — 0,1 мг/кг каждые 12 ч в течение 6 сут подряд. Поддиафрагмальную ваготомию осуществляли через разрез по белой линии живота. Операцию проводили под эфирным масочным наркозом. Контролем в этом случае служили ложнопериоперированные животные, а в опытах с введением препаратов — животные, которым вводили дистиллированную воду в объеме, соответствующем объему вводимых препаратов. Через 7 сут после начала эксперимента крыс декапитировали в холодной комнате. Печень извлекали, промывали

© А. Х. АШИРМЕТОВ, М. Э. КРАКОВСКИЙ, 1990.