

УДК 612.821:612.822.3

А. И. Подберезный

**О ВЛИЯНИИ ОДНОСТОРОННЕЙ ЭКСТИРПАЦИИ  
ВЕРХНЕГО ШЕЙНОГО СИМПАТИЧЕСКОГО УЗЛА  
И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ ЗАДНЕГО ОТДЕЛА  
ГИПОТАЛАМУСА НА УСЛОВНОРЕФЛЕКТОРНУЮ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОБАК**

В литературе накоплен большой фактический материал относительно участия симпатической нервной системы [1, 2, 8, 9, 13, 17] и гипоталамуса [4—8, 14, 16] в условнорефлекторной деятельности животных, в механизмах активации деятельности коры больших полушарий, постоянного поддержания ее функционального состояния. Однако данные этих исследований неоднозначны. Согласно им, раздражение гипоталамуса может оказывать как облегчающее, так и тормозное действие на условнорефлекторную деятельность животных. К тому же, изучение влияния гипоталамуса и симпатической нервной системы на интегративную деятельность коры больших полушарий проводилось, как правило, разными авторами в различной постановке опытов и на разных животных.

Задачей наших исследований было установление степени влияния симпатической нервной системы и заднего отдела гипоталамуса на скорость образования и упрочнения положительных и тормозного (условный тормоз) условных рефлексов, а также на величину этих рефлексов в процессе их тренировки на одних и тех же животных. Изучение взаимного влияния этих нервных структур на рефлекторную деятельность коры головного мозга поможет глубже понять особенности участия их в механизме регуляции интегративной деятельности животных.

#### Методика исследований

Опыты проводились на 12 беспородных собаках-самцах возрастом от одного до пяти лет в звукоизолированной камере условных рефлексов двигательно-оборонительной методикой. Проведено четыре серии опытов (на четырех группах животных). Три собаки были интактными, они служили контролем (I группа). У трех собак был удален правый верхний шейный симпатический узел по [15] — II группа. Критериями правильного выполнения этой операции служили сужение глазной щели и зрачка, западание глаза соответствующей (правой) стороны животного. Кроме того правильность выполнения операций подтверждена гистологическими исследованиями удаленных симпатических узлов. У других трех собак имплантировали два никромовых электрода в заднюю гипоталамическую область по [3] — III группа. Животным IV группы одновременно удалили правый верхний шейный симпатический узел и имплантировали электроды в задний отдел гипоталамуса. Собак брали в опыт после улучшения их общего состояния, через 10—15 дней после операции.

У всех животных вне стереотипа вырабатывали положительные условные рефлексы на звонок (Зв), тон 500 Гц (Т 500), щелчок (Щ), свет лампы 150 Вт (Л 150) и условный тормоз на комбинацию щелчок и тон 5000 Гц (Щ + Т 5000). Безусловным раздражителем служил электрический ток, подаваемый автоматически с интервалом 2 с в течение 10 с через точечные электроды на переднюю левую лапу животного. Величина электрического тока, применяемого в качестве безусловного раздражителя, была в два раза выше порогового значения, которое определяли индивидуально для каждого животного перед началом и во время опыта в зависимости от возбудимости центра безусловного рефлекса. Условный раздражитель в опытах действовал изолированно 10 с и столько же вместе с безусловным раздражителем. Время действия условного тормоза составляло 20 с. Тон 5000 Гц подавали через 2 с после подачи щелчка. Интервалы между условными раздражителями во всех опытах составляли 2—4 мин, интенсивность звуковых условных раздражителей — 50 дБ над порогом слышимости человека. Для всех животных соблюдали идентичность постановки опытов. Количество

венная оценка условных импульсах. Стимулом был синусоидальный током 60 Гц, сила тока за 10 с до подачи гипоталамуса составляла контроль локализации задний его отдел.

Положительный тоновая двигательная близительно одинаковы. Лекса судили по отсутствие (ноль реакций) скую обработку данных [10]. Цифровой материа-

Рез

Анализ исследованного шейного симпатического и закрепление по контролем, а электрически не отражает тормозного усло-

При сравнении 1, A), можно видеть, что условные рефлексы у контрольных собак в среднем на четверть

Рис. 1. Образование и уничтожение положительных (A) и тормозных рефлексов у контроля (1), у животных с удаленным шейным симпатическим узлом при стимуляции гипоталамуса (III) и удаленным верхним шейным узлом при стимуляции гипоталамуса.

По вертикали — количество условного раздражителя, поданных условных раздражителей столбиков — появление, упрочнение условного

тогда как у животных с удаленным верхним шейным узлом возникновение 66 применений. Такие же результаты получены в других положительных

Раздражение строительных групп не вносит существенных изменений. Несколько быстрее в раздражители (Зв, Т 500, Л 150), по сравнению с животных контрольных групп, включая в среднем на собак III группы появления раздражитель контро- для упрочнения — 38 и соответственно — 9 и 4

венная оценка условных и безусловных рефлексов осуществлялась по [12] в электрических импульсах. Стимуляцию гипоталамуса проводили биполярно электрическим синусоидальным током от звукогенератора ЗГ-18. Частота электрического тока составляла 60 Гц, сила тока — 50 мА. Гипоталамус раздражали в начале каждого опыта, за 10 с до подачи первого условного раздражителя. Длительность стимуляции гипоталамуса составляла 10 с. Расстояние между электродами — 4 мм. Морфологический контроль локализации электродов в гипоталамусе показал, что они были введены в задний его отдел.

Положительный условный рефлекс считался выработанным, если условнорефлексторная двигательная реакция животного была постоянной по величине и имела приблизительно одинаковый латентный период. Об упрочнении тормозного условного рефлекса судили по отсутствию двигательной реакции животного — если полное торможение (ноль реакций) было в 90—100 % применений условного тормоза. Математическую обработку данных проводили с использованием непараметрических критериев [10]. Цифровой материал обрабатывали по [11].

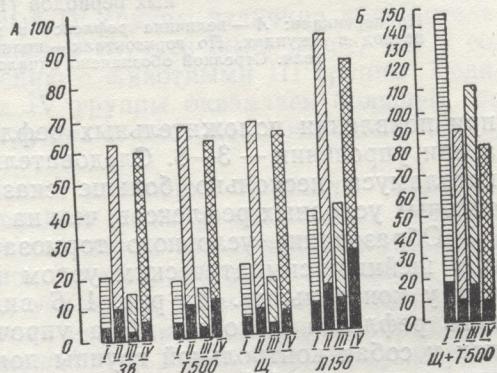
### Результаты исследований и их обсуждение

Анализ исследований показал, что одностороннее удаление верхнего шейного симпатического узла значительно затрудняет появление и закрепление положительных условных рефлексов по сравнению с контролем, а электростимуляция заднего отдела гипоталамуса существенно не отражается на скорости их образования. При этом, выработка тормозного условного рефлекса в обоих случаях облегчалась.

При сравнении данных, полученных у животных I и II групп (рис. 1, A), можно видеть, что у десимпатизированных животных положительные условные рефлексы вырабатывались значительно позже. Так, у контрольных собак условный рефлекс на тон 500 Гц появился в среднем на четвертом применении, а упрочнение его наступило на 18,

Рис. 1. Образование и упрочнение положительных (A) и тормозного (B) условных рефлексов у контрольных животных (I), у животных с удаленным верхним шейным симпатическим узлом (II), у животных при стимуляции заднего отдела гипоталамуса (III) и у животных с удаленным верхним шейным симпатическим узлом при стимуляции заднего отдела гипоталамуса (IV).

По вертикали — количество применений условного раздражителя, по горизонтали — виды условных раздражителей. Черная часть столбиков — появление, заштрихованная — упрочнение условного рефлекса.



тогда как у животных с удаленным верхним шейным симпатическим узлом возникновение рефлекса отмечено на десятом, а упрочнение — на 66 применениях. Такие же различия наблюдались и при выработке других положительных условных рефлексов.

Раздражение структур заднего отдела гипоталамуса у собак III группы не вносит существенных изменений в скорость образования положительных условных рефлексов (рис. 1, A). Однако у этих животных несколько быстрее вырабатывались условные рефлексы на звуковые раздражители (Зв, Т 500, Щ) и, наоборот, более медленно на световой (Л 150), по сравнению с контрольными собаками. Так, если у животных контрольной группы условный рефлекс на тон 500 Гц появился в среднем на четвертом применении, а упрочился на 18, то у собак III группы появление рефлекса было на третьем, а упрочнение — на 15 применениях. Для появления рефлекса на световой условный раздражитель контрольным животным потребовалось в среднем 8, а для упрочнения — 38 применений его, тогда как собакам III группы соответственно — 9 и 40 применений.

у собак IV группы положительные условные рефлексы вырабатывались значительно медленнее, чем у животных I и III групп (рис. 1, A). Однако у собак с удаленным верхним шейным симпатическим узлом в условиях электрического раздражения заднего отдела гипоталамуса образование и становление положительных условных рефлексов происходило несколько быстрее по сравнению с животными II группы (за исключением условных рефлексов на тон 500 Гц и свет лампы 150 Вт). Разница между данными собак этих двух групп составляла

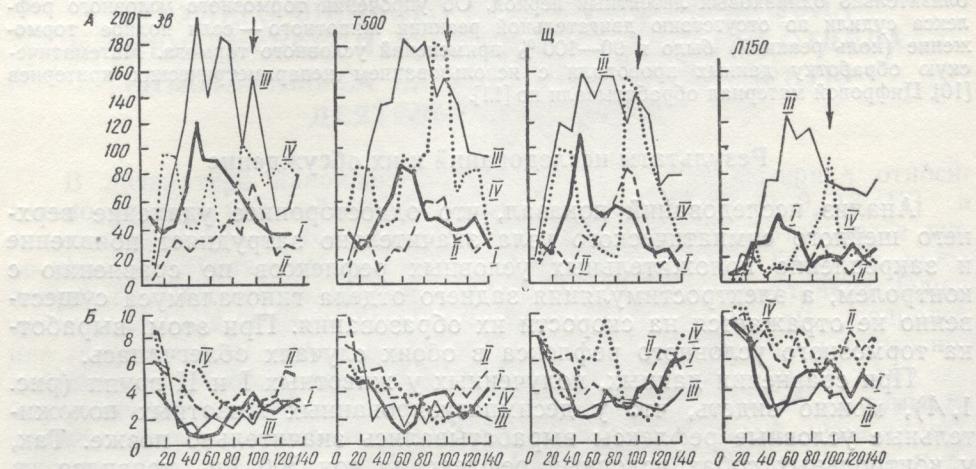


Рис. 2. Динамика величины положительных условных рефлексов и латентных периодов (I—IV группы).

По вертикали: А — величина рефлекса в электрических импульсах, Б — латентный период в секундах. По горизонтали — количество применений условного раздражителя. Стрелкой обозначено начало выработки условного тормоза.

при появлении положительных рефлексов в среднем 1—4 применения, а при упрочнении — 3—8. Следовательно, электрическая стимуляция гипоталамуса несколько больше оказывается на закреплении положительных условных рефлексов, чем на их появлении.

Образование условного тормоза у животных с удаленным верхним шейным симпатическим узлом (II группа) было более быстрым, чем у контрольных. Из рис. 1, Б видно, что у них появление тормозного рефлекса было на 11, а упрочнение — на 92 применениях, тогда как у собак контрольной группы появление его наблюдалось на 19, а упрочнение — на 145 применениях. У животных III группы также наблюдалось более быстрое образование условного тормоза по сравнению с контрольными собаками. Им для возникновения тормозного условного рефлекса потребовалось в среднем 17 применений тормозной комбинации ( $\text{Щ} + \text{T } 500$ ) и 110 применений для получения полного торможения.

У животных IV группы образование условного тормоза происходило значительно быстрее, чем у собак II, III и, особенно I групп. Тормозной рефлекс у них появился на 10 применениях и упрочился на 81 (рис. 1, Б).

Как показали исследования, экстирпация верхнего шейного симпатического ганглия способствует снижению условнорефлекторной деятельности ( $p < 0,05$ ). При исследовании животных I и II групп (рис. 2) можно видеть, что величина положительных условных рефлексов во II группе значительно ниже, а величина их латентных периодов — выше, чем у контрольных собак.

При электростимуляции заднего отдела гипоталамуса наблюдались статистически достоверные изменения ( $p < 0,02$ ) величины положительных условных рефлексов по мере их образования (рис. 2). Так,

у животных III была большей, а троильными собаками условных рефлексов отдельных случаев — снижение наших опытов со видимому, характери-

Рис. 3. Динамика величины рефлекса (в секундах) и латентного тормоза (в секундах) и недеятельность животных (в секундах). По вертикали: А — величина рефлекса в электрических импульсах, Б — латентный период в секундах. По горизонтали — количество применений раздражителя.

деятельность животных, возбудимости нервных стволов условного состояния коры больших полушарий.

Из рис. 2 видно, что у животных условных рефлексов группы I и II групп недеятельность и величина латентных периодов по сравнению с животными группы II группы.

На рис. 3 представлена динамика величины рефлекса и латентного тормоза у животных I и II групп. Из рисунка видно, что величина рефлекса в импульсах симпатического ганглия (II группа) выше, чем у животных I группы. У интактных собак I группы латентный период раздражителя был выше, чем у троильных.

У животных группы I величина рефлекса в импульсах симпатического ганглия (II группа) выше, чем у животных I группы, но ниже, чем у собак группы II. Величина латентного периода раздражителя у животных группы I выше, чем у животных II группы. Недеятельность животных I группы выше, чем у животных II группы.

Необходимо отметить, что на рисунке 3 (рис. 2) у всех животных величина рефлекса в импульсах симпатического ганглия (II группа) выше, чем у животных I группы. Однако, если по мере их становления латентных периодов условных рефлексов наблюдается уменьшение величины рефлекса в импульсах симпатического ганглия (II группа), то по мере становления латентных периодов условных рефлексов наблюдается увеличение величины рефлекса в импульсах симпатического ганглия (II группа).

у животных III группы величина положительных условных рефлексов была большей, а латентных периодов — меньшей по сравнению с контрольными собаками. Однако, несмотря на значительное увеличение условных рефлексов при стимуляции заднего отдела гипоталамуса, в отдельных случаях наблюдался противоположный эффект стимуляции — снижение условных рефлексов и их нестабильность. Результаты наших опытов согласуются с выводами других авторов [4—8, 14]. По-видимому, характер влияний гипоталамуса на условнорефлекторную

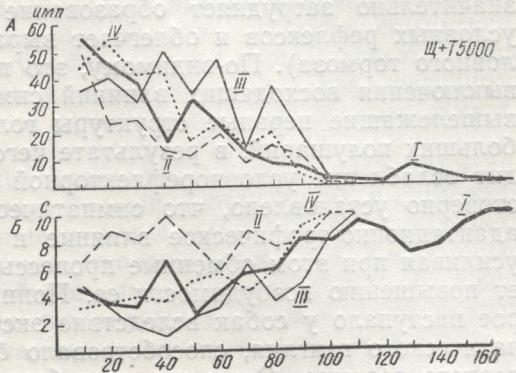


Рис. 3. Динамика величины тормозного условного рефлекса (условного тормоза) и недеяльтельной фазы (I—IV группы).

По вертикали: А — величина рефлекса в электрических импульсах, Б — недеяльтельная фаза в секундах. По горизонтали — количество применений условного раздражителя.

деятельность животных в большой мере зависит от исходного уровня возбудимости нервных структур, которые принимают участие в осуществлении условного рефлекса, и, в первую очередь, от функционального состояния коры больших полушарий головного мозга.

Из рис. 2 видно, что у животных IV группы величина положительных условных рефлексов в большинстве случаев была выше, чем у собак I и II групп и ниже по сравнению с животными III группы. Величина латентных периодов у собак IV группы оказалась большей по сравнению с животными I и III группы и несколько меньшей, чем у собак II группы.

На рис. 3 представлена динамика изменения величины тормозного условного рефлекса и недеяльтельной фазы у собак всех четырех групп. Из рисунка видно, что при частичном выключении восходящих импульсаций симпатической нервной системы на кору головного мозга (II группа животных) величина условного тормоза была ниже, чем у интактных собак. У них суммарная величина реакции на тормозный раздражитель была на 26 % меньшей ( $0,1 > p > 0,05$ ), а суммарная величина недеяльтельной фазы — на 45 % большей ( $p < 0,01$ ), чем у контрольных.

У животных при раздражении электрическим током заднего отдела гипоталамуса (III группа) величина тормозного рефлекса оказалась выше, чем у собак контрольной группы и суммарно была на 30,6 % большей ( $0,1 > p > 0,05$ ), а суммарная величина недеяльтельной фазы — меньшей на 21,7 % ( $0,1 > p > 0,05$ ), чем у контрольных.

Величина условного тормоза у собак IV группы была большей, чем у животных контрольной и II групп и меньшей, чем у собак III группы. Недеяльтельная фаза, наоборот, у них оказалась меньшей по сравнению с интактными животными и с животными II группы и большей, чем у животных III группы.

Необходимо отметить, что все положительные условные рефлексы (рис. 2) у всех животных по мере их упрочнения претерпевают фазовые изменения, однако, с тенденцией в начале образования к увеличению, а по мере их становления — к уменьшению. Что же касается латентных периодов условных рефлексов, то наоборот, в начале выработки рефлексов наблюдалось их уменьшение, а по мере их упрочнения — увеличение.

Из рис. 3 видно, что у собак всех четырех групп в процессе выработки условного тормоза величина его уменьшалась, а недеятельная фаза увеличивалась. У животных II группы величина условного тормоза все время была наименьшей, а недеятельная фаза — наибольшей. Наибольшим условный тормоз был и собак III группы, а недеятельная фаза — наименьшей.

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что односторонняя экстирпация верхнего шейного симпатического узла значительно затрудняет образование и закрепление положительных условных рефлексов и облегчает выработку тормозного рефлекса (условного тормоза). По-видимому, это происходит вследствие частичного выключения восходящих влияний симпатической нервной системы на вышележащие нервные структуры головного мозга и, особенно, коры больших полушарий, в результате чего снижается тонус ее, и происходит ослабление условнорефлекторной деятельности животных, ибо достоверно установлено, что симпатическая нервная система оказывает адаптационно-трофическое влияние и на кору больших полушарий, усиливая при этом обменные процессы в ней и тем самым способствуя повышению возбудимости ее. Понижение возбудимости коры, которое наступало у собак вследствие экстирпации верхнего шейного симпатического ганглия, способствовало более быстрому образованию условного тормоза. Очевидно, выработка тормозного рефлекса происходит при понижении возбудимости коры больших полушарий.

Наши данные убедительно показали, что раздражение заднего отдела гипоталамуса электрическим током 50 мкА оказывает тонизирующее влияние на кору головного мозга, повышает при этом возбудимость нервных клеток, что приводит к некоторому ускорению замыкания временных связей на положительные условные рефлексы и статистически достоверному увеличению их по мере тренировки. Что же касается тормозного рефлекса (условный тормоз), то электрическая стимуляция заднего отдела гипоталамуса хотя и облегчает его выработку по сравнению с интактными животными, однако, у собак III группы он вырабатывался значительно позже, чем у животных II группы.

Раздражение нервных структур заднего отдела гипоталамуса у собак с односторонней экстирпацией верхнего шейного симпатического ганглия электрическим током 50 мкА способствует поддержанию оптимального уровня возбудимости коры, в результате чего положительные условные рефлексы образовывались несколько быстрее, чем у собак II группы и были выше по величине. Следует подчеркнуть, что и выработка тормозного условного рефлекса у животных IV группы облегчалась по сравнению с собаками других групп.

Итак, наши опыты показали, что стимуляция заднего отдела гипоталамуса электрическим током 50 мкА способствует ускорению образования как положительных, так и тормозного условных рефлексов у собак. Надо полагать, что в обоих случаях гипоталамус в одинаковой мере активизирует нервные структуры рефлекторной дуги, принимающие участие в образовании условного рефлекса. Что же касается выявленных в наших опытах различий в скорости образования условного тормоза у животных II и III групп, то они еще раз подтверждают нашу точку зрения о том, что тормозный процесс быстрее формируется при пониженном тонусе коры больших полушарий. У собак II группы он был намного ниже, чем у животных III группы.

Таким образом, приведенные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что симпатическая нервная система и гипоталамус являются активными регуляторными нервными механизмами, постоянно участвующими в поддержании тонуса коры больших полушарий головного мозга, в осуществлении нормальной высшей нервной деятельности животных.

1. Односторонний ганглий значительно усиливает условные рефлексы.

2. Раздражение (60 Гц) электрическим током вызывает статистически достоверное усиление условных рефлексов.

3. При одностороннем ганглии, а не при интактном, наблюдалось замедление выработки тормозного рефлекса (условного тормоза).

4. При частичной экстирпации гипоталамуса у животных с удаленным ганглием, а не с интактным, выработка тормозного рефлекса происходит быстрее, чем у животных с интактным гипоталамусом.

ON THE EFFECT  
OF ELECTRICAL STIMULATION  
CERVICAL SYM-  
OF HIND HYPO-

Effect of the stimulation rate and chronic experiments on the superior cervical sympathetic ganglion on the development rate and formation of positive conditioned reflexes in the hypothalamus area of the conditioned stimulus. The effect of the positive conditioned reflex formation and conditioned activity was studied in dogs with extirpated super-

Department of Human Pedagogical Institute,

1. Алексян А. М. О влиянии односторонней экстирпации верхнего шейного симпатического ганглия на формирование условных рефлексов у собак. В кн.: «Биологические механизмы формирования условных рефлексов», под ред. А. И. Подберезного. Наука, 1967, 237.
2. Бакладжян О. А. О влиянии односторонней экстирпации верхнего шейного симпатического ганглия на формирование условных рефлексов у собак. В кн.: «Биологические механизмы формирования условных рефлексов», под ред. А. И. Подберезного. Наука, 1967, 237.
3. Богач П. Г. Концепция гипоталамической теории условных рефлексов. Вестник Академии наук СССР, 1956, 42, № 1.
4. Богач П. Г. Концепция гипоталамической теории условных рефлексов. Вестник Академии наук СССР, 1956, 42, № 1.
5. Босий М. К. Давление на кору головного мозга и изменение тонуса коры больших полушарий. Физиология животных, 1970, № 1.
6. Возна А. И. Характер и значение гипоталамической регуляции подразделения гипоталамуса. Вестник Академии наук СССР, 1963, № 1.
7. Возна А. И. Влияние односторонней экстирпации верхнего шейного симпатического ганглия на формирование условных рефлексов у собак. Вестник Академии наук СССР, 1963, № 1.

оцессе вы-  
деляющая  
вного тор-  
нибольшей.  
деляющая  
от о том,  
ского узла  
жительных  
рефлекса (ус-  
частичного  
системы на  
енно, коры  
и происход-  
их, ибо до-  
оказывает  
полушарий,  
способству-  
коры, кото-  
рого сим-  
ованию ус-  
а происход-

ие заднего  
ет тонизи-  
том возбу-  
нию замы-  
ксы и ста-  
и. Что же  
трическая  
его выра-  
собак III  
вотных II  
  
аламуса у  
тического  
нию опти-  
жительные  
у собак  
что и вы-  
шь облег-

дела ги-  
рению об-  
рефлексов  
одинако-  
и, прини-  
кается  
ия услов-  
верждают  
формирует  
к II груп-

е свиде-  
тоталамус  
постоян-  
полушарий  
ной дея-

## Выводы

1. Односторонняя экстирпация верхнего шейного симпатического ганглия значительно затрудняет образование и становление положительных условных рефлексов и вызывает заметное снижение их.
2. Раздражение заднего отдела гипоталамуса высокочастотным (60 Гц) электрическим током 50 мА мало оказывается на скорости образования положительных условных рефлексов и в то же время вызывает статистически достоверное повышение их величины.
3. При односторонней экстирпации верхнего шейного симпатического ганглия, а также при стимуляции заднего отдела гипоталамуса наблюдалось заметное облегчение в выработке тормозного условного рефлекса (условного тормоза) по сравнению с интактными животными.
4. При частичном выключении восходящих импульсаций симпатической нервной системы на кору больших полушарий в условиях электрического раздражения заднего отдела гипоталамуса величина условных рефлексов была выше, чем у контрольных и, особенно, у животных с удаленным верхним шейным симпатическим узлом, но ниже, чем у животных при стимуляции гипоталамуса. У собак этой группы образование тормозного процесса происходило более быстро, чем у животных других групп.

A. I. Podberezny

### ON THE EFFECT OF UNILATERAL EXTRIPATION OF THE SUPERIOR CERVICAL SYMPATHETIC GANGLION AND ELECTRICAL STIMULATION OF HIND HYPOTHALAMUS AREA ON THE DOG CONDITIONED ACTIVITY

#### Summary

Effect of the sympathetic nervous system and hind hypothalamus area on the development rate and magnitude of motor-defense conditioned reflexes was studied in the chronic experiments with dogs. It was found out that unilateral extirpation of the superior cervical sympathetic ganglion impedes essentially formation and consolidation of positive conditioned reflexes, facilitates development of the conditioned suppressor and inhibits considerably the conditioned activity. Systematic electric stimulation of the hind hypothalamus area structures induced an increase of conditioned reflexes, acceleration of the conditioned suppressor formation without essential changes in the rate of the positive conditioned reflex formation. Stimulation of the hind hypothalamus in animals with extirpated superior cervical sympathetic ganglion decelerates positive conditioned reflex formation and accelerates the inhibitory reflex. A considerable facilitation of the conditioned activity was observed in dogs of this group.

Department of Human and Animal Physiology,  
Pedagogical Institute, Cherkassy

#### Список литературы

1. Алексанян А. М. Влияние симпатической нервной системы на деятельность головного мозга.—В кн.: Эволюция функций. М.; Л., 1964, с. 128—134.
2. Баклаваджян О. Г. Вегетативная регуляция электрической активности мозга. Л.: Наука, 1967. 237 с.
3. Богач П. Г., Косенко А. Ф. Методика наложения многополюсных электродов на гипоталамическую область у собак для хронических экспериментов.—Физiol. журн. СССР, 1956, 42, № 11, с. 988—992.
4. Богач П. Г., Косенко А. Ф. Влияние раздражений гипоталамуса на слюноотделение у собак до и после удаления лобных отделов коры головного мозга.—Физiol. журн. СССР, 1963, 49, № 4, с. 427—433.
5. Босий М. К., Давиденко І. М., Погрібний А. С. Вплив гіпоталамуса на функціональний стан кори великих півкуль та на формування тимчасових зв'язків у собак.—Фізiol. журн., 1975, 21, № 6, с. 755—762.
6. Возна А. І., Харченко П. Д. Залежність рефлекторного ефекту від сили і тривалості подразнення гіпоталамуса.—Фізiol. журн., 1973, 19, № 5, с. 630—636.
7. Возная А. И. Влияние стимуляции латерального гипоталамуса на условнорефлектор-

- ную деятельность при разном уровне возбудимости мозговых структур условного рефлекса.— В кн.: Тез. докл. 13 общед. (зонал.) науч. конф. по пробл. физиологии закавк. пединститутов. Тбилиси, 1978, с. 67—70.
8. Давиденко И. М. Об условнорефлекторном изменении функционального состояния коры больших полушарий головного мозга собак в онтогенезе под влиянием тональных раздражителей: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук.— Киев; Черкассы, 1978.— 40 с.
  9. Карапян А. И. Роль симпатической нервной системы в регуляции соотношений вегетативных условных рефлексов и электрической активности коры головного мозга.— В кн.: Некоторые вопросы современной физиологии. Л., 1959, с. 164—170.
  10. Киенко В. М., Куликов М. О., Сиротский В. В. Методика визуализации силы збуджувального процесу у собак в онтогенезі.— Фізіол. журн., 1972, 18, № 1, с. 120—125.
  11. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высш. школа, 1973. 343 с.
  12. Скипин Г. В., Шаров А. С., Шарова Е. В. Методика численных измерений и графическая регистрация двигательных условных рефлексов.— Журн., высш. нерв. деятельности, 1963, 13, № 1, с. 177—180.
  13. Соллертинская Т. Н. Влияние экстирпации верхних шейных симпатических узлов на рефлекторную деятельность коры головного мозга кроликов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Л., 1958. 25 с.
  14. Соллертинская Т. Н. Влияние гипоталамуса на условнорефлекторную деятельность рептилий.— Журн. высш. нерв. деятельности, 1967, 17, № 3, с. 473—482.
  15. Сперанская Е. Н. Методика операций на собаках и проведения хронических опытов в физиологии. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1953. 240 с.
  16. Hess W. R. The functional organization of the diencephalon. New York, 1957. 308 p.
  17. Rotbäller A. B. Studies on the adrenaline-sensitive component of the reticular activating system.— EEG and Clin. Neurophysiol., 1956, N 8, p. 603—621.

Кафедра физиологии человека и животных  
Черкасского педагогического института

Поступила в редакцию  
24.X 1980 г.

УДК 612.821.6

## ДИНАМИКА ПРИДЕЯНИЯ НА

Изучение сложной физиологии высших животных после действия по еще некоторое время по изменению через разные процессы дражителя, по эфирных изменениям крови

Многие авторы посредством различных методов [4, 5, 9].

ством суммации) гда способствует

кает во время его выключения торможения и его можно до определенного момента секрет. Исследования ниже свидетельствуют о классической

Задача нашего исследования от повторности от тонкости динамики системы животных действий следа с помощью классической [15], которая дает торможения на пропагаторы околоушно-центральных процессов

Опыты проведены на слюнной железе. По симпатическим рефлексам, их стойкости и изменение дифференцированных (нейро- и др.), четырех сильным типом нервного тока. В опытах использованием для объективизации — [15] для хронической

Температуру слюнной железы. Помимо диаметром 0,1 мм вводили в проток околоушного ветвления. Другой помешанный термометром Бекмана. Помимо, подключали к клеммам установки была в пределах