

ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ «ВХОД — ВЫХОД» ВЕНТРАЛЬНОГО ЗАДНЕГО ЛАТЕРАЛЬНОГО ЯДРА ТАЛАМУСА КОШКИ

Исследованию строения и функции вентрального заднего латерального ядра таламуса (*VPL*) — основного релейного ядра соматосенсорной афферентной системы — посвящено значительное количество морфологических и электрофизиологических исследований [5, 8, 12, 13, 18, 19].

Установленные в этих работах факты позволили сформулировать современные представления о процессах переработки и передачи кортикопетальных афферентных импульсов, поступающих к нейронам ядра по спино-таламическим трактам, и механизмах возникновения альфа-подобной электрической активности [3, 5].

В то же время ряд вопросов, касающихся нейронной и функциональной организации *VPL*, окончательно не выяснен. Так, в частности, предметом дискуссии остается количественное соотношение таламокортикальных релейных нейронов и интернейронов ядра. Не установлено точно, сколько переключений, как правило, претерпевает в ядре поступивший в *VPL* афферентный импульс. Нет четких представлений о количестве нейронов *VPL*, получающих моносинаптические входы со стороны медиальной петли.

Методика. Работа выполнена на взрослых кошках, наркотизированных тиопенталом натрия (40 мг/кг, внутривенно) и обезвреженных внутривенным введением *d*-тубокурарина (0,5 мг/кг) или миорелаксина (2 мг/кг). Ход и объем оперативных вмешательств, методика отведения потенциалов, определения области раздражения и зоны отведения, которые в каждом эксперименте верифицировали по гистологическим срезам мозга, описаны нами ранее [1, 2].

Нейроны *VPL* идентифицировали по характеру их ответов на электрическое раздражение волокон медиальной петли (*LM*) и первой зоны соматосенсорной коры (*SI*).

Для стимуляции *LM* использовали биполярный электрод с межэлектродным расстоянием 0,5 мм, изготовленный из нихромовой проволоки диаметром 90 мкм, который вводили в точку с координатами $Fr = -11,0$; $L = +0,5$; $H = -0,5$ [14]. В 12 опытах *LM* раздражали в двух точках, для чего второй электрод вводили на 10 мм роstralнее первого в точку с координатами: $Fr = -1,0$; $L = +3,0$; $H = +2,5$ [14].

Точное расстояние между кончиками электродов, введенных в каудальные (*LM_c*) и роstrальные (*LM_r*) отделы медиальной петли, измеряли на препаратах мозга. Эти данные использовали для определения времени, необходимого на проведение импульса к нейрону в каждом конкретном случае. При этом приходилось делать допущение, что нервный импульс проходит с одинаковой скоростью весь участок пути от раздражающего электрода до синаптического окончания.

Время, затраченное на проведение возбуждения, вычитали затем из величины скрытого периода ответа нейрона. Полученная таким образом разность характеризовала время, необходимое для передачи возбуждения в ядре, что позволяло выделить моносинаптические реакции.

Электроды для раздражения *SI* имели вид коротких (до 2 мм) неизолированных иголок, расположенных в несколько рядов (межэлектродное расстояние — 1,5–2 мм), что давало возможность охватить раздражением всю посткраниальную область.

Для стимуляции *LM* и *SI* применяли одиночные толчки тока длительностью 0,2–0,3 мс, частотой 0,5–0,7/с, силой, в два-три раза превышающей пороговую для воспроизведения исследуемой реакции.

У восьми животных за 7–10 дней до острого опыта удаляли области *SI*, *MI*, *SII* коры головного мозга с целью вызвать дегенерацию кортикофугальных аксонов и, таким образом, исключить влияние нейронов неокортекса на процессы, происходящие в *VPL*. У этих животных во время острого опыта осуществляли стимуляцию волокон белого вещества, проецирующихся в область *SI*.

Результаты. В опытах по стимуляции обнаружено три типа ответов на стимуляцию *LM_c*, антидетерминирует, что аксоны медиальной петли поступают к нейронам системы.

У 152 нервных клеток обнаружены ортодромные реакции на стимуляцию *LM_c* ортодромно не реагируют.

Первичное ортодромное возбуждение (следованных клеток) в

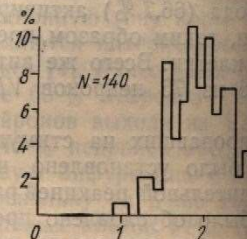


Рис. 1. Распределение латентности первого ответа нейронов *VPL* на стимуляцию *LM_c*.

Рис. 2. Корреляционное поле ответов нейронов *VPL* на стимуляцию *LM_c* и задержкой, обусловленной временем проведения импульса по аксонам. Крестик — нейроны выхода из *VPL*; линия — условная граница между первичным и вторичным ответом.

Латентные периоды, наблюдавшиеся в ответ на стимуляцию, составляли в среднем 10,0 мс. Гистограмма (рис. 1) для каждого нейрона показывает, что в 92,2 % нервных клеток (рис. 1).

Использование в эксперименте введенных в *LM_c* и *LM_r* электродов для проведения афферентного импульса на этом основании выводит на волокна медиальной петли со скоростью 117,5 м/с.

Разность между латентными периодами, необходимым для проведения импульса до нервной клетки, у большинства нейронов составляла до 2,6 мс).

Если принять, что время нарастания потенциала для возникновения действия потенциала [7], а время нарастания потенциала для возникновения действия потенциала 1,0 мс [3], то время на последующее возбуждение составляло 0,8–1,4 мс.

На корреляционном поле (рис. 2) длительностью задержки между стимуляцией и ответом (рис. 2), в среднем 1,6 мс (удвоенно).

СИСТЕМЫ О ЗАДНЕГО СА КОШКИ

ального заднего латерального ядра соматосенсорной коры (SI) [5, 8, 12,

волили сформулировать работы и передачи кортикальных к нейронам ядра возникновения аль-

нейронной и функциональной. Так, в частности, соотношение таламических ядер. Не установлено, претерпевает в ядре четких представлений синаптические входы со-

наркотизированных тиропа- внутривенным введением d - и объем опротивных в области раздражения и зоны по гистологическим срезам

ответов на электрическое раздражение соматосенсорной коры (SI). с электродом диаметром 90 мкм, который $-0,5$ [14]. В 12 опытах LM_c одили на 10 мм ротральнее $+2,5$ [14].

веденных в каудальные (LM_c) на препаратах мозга. Эти много на проведение импульса цилось делать допущение, что участок пути от раздражаю-

ычитали затем из величины раз- азом разность характеризова- что позволяло выделить моно-

к (до 2 мм) неизолированных (ное расстояние — 1,5—2 мм), круциатную область.

чки тока длительностью 0,2— ающей пороговую для воспро-

удаляли области SI, MI, SII тикофугальных аксонов и, та- на процессы, происходящие в ствляли стимуляцию волокон

Результаты. В опытах с интактной областью SI способность реагировать на стимуляцию волокон LM_c исследована у 171 нейрона VPL.

Обнаружено три нейрона VPL (1,7 %), которые реагировали на стимуляцию LM_c антидромным потенциалом действия. Этот факт свидетельствует, что аксоны данных нейронов в составе медиальной петли поступают к нижележащим образованиям соматосенсорной системы.

У 152 нервных клеток (88,9 %) в ответ на раздражение LM_c возникали ортодромные реакции. Остальные 19 нейронов на стимуляцию LM_c ортодромно не реагировали.

Первичное ортодромное возбуждение нейронов VPL (88,3 % исследованных клеток) выражалось одиночным потенциалом действия.

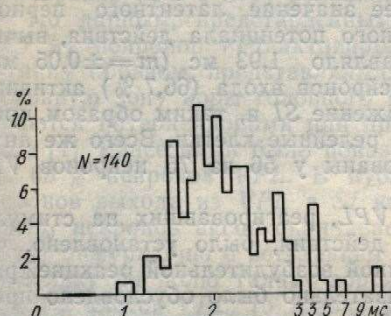


Рис. 1. Распределение латентных периодов ортодромных реакций нейронов VPL на раздражение волокон медиальной петли.

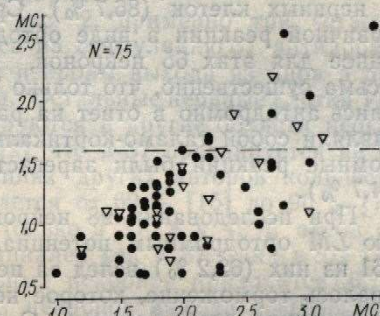


Рис. 2. Корреляционное поле, отражающее зависимость между латентными периодами ответов нейронов VPL на раздражение волокон медиальной петли (горизонталь) и задержкой, обусловленной передачей возбуждения внутри ядра (вертикаль).

Кружки — нейроны выхода из VPL в SI; треугольники — предполагаемые интернейроны. Пунктирная линия — условная граница между моно- и дисинаптическими реакциями. N — общее количество нейронов, реакции которых представлены на корреляционном поле.

Латентные периоды пиковых потенциалов нейронов VPL, возникавших в ответ на стимуляцию LM_c , колебались в диапазоне 0,9—10,0 мс. Гистограмма распределения, построенная по минимальным для каждого нейрона значениям латентных периодов этих реакций, показывает, что в первые 3 мс после нанесения стимула отвечало 92,2 % нервных клеток, реагировавших ортодромным возбуждением (рис. 1).

Использование в экспериментах двух раздражающих электродов, введенных в LM_c и LM_r , позволило определить время, необходимое для проведения афферентного импульса к исследуемому нейрону и на этом основании вычислить скорость распространения возбуждения по волокнам медиальной петли, которая варьировала от 13,2 до 117,5 м/с.

Разность между латентным периодом ответа каждого нейрона и временем, необходимым на проведение возбуждения от области LM_c до нервной клетки, у разных нейронов была неодинаковой (от 0,6 до 2,6 мс).

Если принять, что синаптическая задержка составляет 0,3—0,4 мс [7], а время нарастания ВПСП до уровня деполяризации, необходимого для возникновения потенциала действия, может достигать 0,6—1,0 мс [3], то время на проведение возбуждения через один синапс и последующее возбуждение нейрона должно определяться величиной 0,8—1,4 мс.

На корреляционном поле, отражающем зависимость между продолжительностью задержки, обусловленной процессами передачи возбуждения к нейрону внутри ядра, и латентным периодом пикового потенциала (рис. 2), видно, что большинство реакций с задержкой менее 1,6 мс (удвоенное минимальное время, необходимое для моно-

синаптического возбуждения исследуемого нейрона) имеет латентный период до 2,3 мс. Это позволяет считать, что нейроны *VPL*, ортодромно реагирующие на раздражение *LM*, с таким или более коротким латентным периодом, возбуждались, как правило, моносинаптически и представляли нервные клетки, стоящие на входе в *VPL*. В то же время анализ корреляционного поля показывает, что к нейронам входа должны быть отнесены и некоторые нервные клетки *VPL*, у которых задержка, связанная с передачей возбуждения внутри ядра, меньше 1,6 мс, но латентный период достигает 3,0 мс за счет низкой скорости проведения возбуждения по афферентному волокну. Если теперь вновь обратиться к данным, представленным на рис. 2, то, на основе высказанных соображений, к нейронам входа в *VPL* следует отнести 65 из 75 нервных клеток (86,7 %). Среднее значение латентного периода первичной реакции в виде ортодромного потенциала действия, вычисленное для этих 65 нейронов, составляло 1,93 мс ($m = \pm 0,05$ мс). Весьма существенно, что только 50 нейронов входа (66,7 %) активировались антидромно в ответ на раздражение *SI* и, таким образом, представляли собой таламо-кортикальные релейные клетки. Всего же антидромные реакции были зарегистрированы у 56 из 75 нейронов *VPL* (74,7 %).

При исследовании 98 нейронов *VPL*, реагирующих на стимуляцию *LM* ортодромным потенциалом действия, было установлено, что у 61 из них (62,2 %) вслед за первичной возбуждательной реакцией развивалось торможение, которое не обязательно было обусловлено предшествующим возбуждением. О наличии торможения судили по развитию ТПСП или на основании угнетения ответоспособности нейрона при повторной стимуляции того же афферентного входа, либо по угнетению фоновой активности на постстимульной гистограмме, построенной «on line». У 13 из 17 нервных клеток (76,5 %), исследованных в этой серии опытов методом внутриклеточного или квазивнутриклеточного отведения, зарегистрированы реакции типа ВПСП—пик—ТПСП. ТПСП имели латентный период 3,0—15,0 и длительность от 10 до 70 мс. У двух нейронов были зарегистрированы ТПСП при раздражении двух различных участков медиального лемниска и вычислены задержки, связанные с передачей возбуждения внутри ядра. Скрытые периоды ТПСП составляли 3,0 и 4,0 мс, а внутриядерная задержка соответственно 1,9 и 1,8 мс, что позволяло рассматривать эти ТПСП как дисинаптические.

При определении продолжительности торможения по ПСТ-гистограммам или методом парных стимулов установлено, что оно может быть более длительным и достигать 160 мс.

Удаление у подопытных животных за 7—10 дней до острого опыта области *SI* не вызывало существенных качественных изменений характера ортодромных реакций нейронов *VPL* на стимуляцию *LM* (всего в этой серии опытов была исследована активность 86 нервных клеток). Однако относительное количество нейронов, реагирующих первичным возбуждением, несколько увеличилось (на 5,9 %). Еще более значительно (на 11,9 %) возросло количество нейронов, у которых вслед за возбуждением развивалось торможение. При этом сократился процент нейронов, не отвечавших на раздражение *LM*.

Обсуждение. Анализ реакций нейронов *VPL* на стимуляцию волокон медиальной петли позволяет уточнить ряд особенностей нейронной организации этого релейного ядра.

В *VPL* обнаружено небольшое число нейронов (1,7 %), посылающих свой аксон в направлении ядер дорсальных столбов спинного мозга. Наличие в *VPL* нейронов такого типа указывает на возможность влияния данного ядра на нижележащие структуры. Нервные клетки с нисходящим ходом аксона (9 %) обнаружены Серковым и соавт. и в другом релейном ядре таламуса — медиальном колленчатом теле [4].

По данным, полученным в нашей работе, более четырех пятых

исследованных нейронных волокон *LM* мы клетками входа дучи нейронами в что позволило идентифицировать нервные клетки. Нейроны передачи специализированных сигналов в кору головного мозга ведут себя, как следует из их названия, как тормозящие, т.е. ингибирующие.

Особый интерес представляет анализ данных о нейронах *VPL*.

По данным, приведенным в работе [4], 74,7 % нейронов *VPL* являются интернейронами, таким образом, они представляют собой ингибирующую зону коры. Ранее на основании анализа данных [4] было показано, что 63 % нейронов *VPL* являются интернейронами, т.е. ингибирующими нейронами выхода из таламуса. У 48 % нейронов *VPL* наблюдается бифуркация, т.е. переход от возбуждения к торможению. Поскольку на долю нервных клеток *VPL* приходится большая часть импульсов, поступающих в таламус, анализ данных о нейронах *VPL* на раздражение *SI* имеет большое значение. Афферентный вход в таламус, по данным Серкова и соавт. [4], до выхода в слуховую кору проходит через синаптические переключения, причем минимальным числом переключений является общий свойство.

Отношение количества возбуждающих и тормозящих импульсов, по данным нашей работы, близко к результату, полученному в работе Серкова и соавт. [4].

Практически одновременно с возбуждением происходит процесс торможения. Нейроны *VPL* в ответ на раздражение *SI* уже через 3 мс после возбуждения начинают тормозить.

Торможение возбуждения является одним из основных свойств нервных клеток таламуса. Реакция на раздражение *SI* передается через релейные переключения путем воздействия на нейроны *VPL* [3, 9, 16, 17].

То обстоятельство, что торможение является одним из основных свойств интернейронов, при этом в других таламических ядрах ТПСП, является еще одним подтверждением ступенчатого афферентного входа в таламус [3, 6].

После удаления нервных клеток *VPL*, описанных выше, количество нервных клеток, участвующих в торможении, возросло на 11,9 %. Это указывает на то, что механизм торможения та же структура, к которой мы относим тормозящие нейроны, угнетающие активность.

нейрона) имеет латентный период. Нейроны *VPL*, ортодромным или более коротким путем, моносинаптически входят в *VPL*. В то же время, что к нейронам входа, клетки *VPL*, у которых вход внутри ядра, меньше за счет низкой скорости проведения. Если теперь вновь, то, на основе высказывания *L* следует отнести 65 из 100 латентного периода начала действия, вычисленного, 93 мс ($m = \pm 0,05$ мс). Выхода (66,7 %) активированы, таким образом, предположительно клетки. Всего же анти- 56 из 75 нейронов *VPL*

активированных на стимуляцию было установлено, что длительной реакцией разбудило было обусловлено предположения судили по разветвляемости нейрона входа, либо по угловой гистограмме, построенной (76,5 %), исследованных из него или квазивнутриклеточного типа ВПСП—пик—5,0 и длительность от 10 мс ВПСП при раздражении внутри ядра. Скрытая внутриядерная задержка рассматривать эти ТПСП

возможения по ПСТ-гистограмме, что оно может

10 дней до острого опы- аченных изменений *L* на стимуляцию *LM* и активность 86 нервных нейронов, реагирующих на стимуляцию (на 5,9 %). Еще больше нейронов, у которых. При этом сократился латентный период *LM*.

VPL на стимуляцию волокон, особенностей нейронной

нейронов (1,7 %), посылающих столбов спинного мозга, указывает на возможные структуры. Нервные обнаружены Серковым и в медиальном коленчатом

и, более четырех пятых

иол. журн., 1984, т. 30, № 6

исследованных нейронов *VPL* (86,7 %) активировались на раздражение волокон *LM* моносинаптически и, следовательно, являлись нервными клетками входа в ядро. Однако только 66,7 % нейронов ядра, будучи нейронами входа, реагировали на стимуляцию *SI* антидромно, что позволило идентифицировать их как таламо-кортикальные релейные клетки. Нейроны этого типа обеспечивают высокую надежность передачи специализированным релейным ядром соматосенсорных сигналов в кору головного мозга. Остальные 20 % нейронов входа являются, как следует полагать, интернейронами, среди которых имеются как тормозящие, так и возбуждающие нервные клетки.

Особый интерес представляет функциональная организация выхода нейронов *VPL* в кору больших полушарий.

По данным, представленным на рис. 2, примерно три четверти (74,7 %) нейронов *VPL* активировались на стимуляцию *SI* антидромно и, таким образом, представляли собой нейроны выхода из ядра в проекционную зону коры головного мозга. Остальные нервные клетки *VPL* являются интернейронами или проецируются в другие области неокортекса [4]. Ранее нами было показано [2], что в *SI* проецируется не менее 63 % нейронов *VPL*. В публикациях других авторов количество нейронов выхода из *VPL* в *SI* колеблется от 69 % [15] до 90 % [11]; у 48 % нейронов аксон оканчивается только в *SI*, а у 42 % аксон образует бифуркацию с ветвлением терминалей как в *SI*, так и в *SII* [11]. Поскольку на долю таламо-кортикальных нейронов приходится 66,7 % нервных клеток *VPL*, то только к 8 % нейронов выхода афферентный импульс поступает после нескольких синаптических переключений в самом ядре. Анализ латентных периодов ортодромных ответов нейронов *VPL* на раздражение *LM* (рис. 1) показывает, что число таких переключений в большинстве случаев не превышает двух, максимум — трех. Афферентный сигнал, поступивший в медиальное коленчатое тело, по данным Серкова и соавт. [4], также претерпевает в этом ядре до выхода в слуховую кору, как правило, одно, но не более двух-трех синаптических переключений. Передача афферентных сигналов с минимальным числом синаптических переключений, по-видимому, является общим свойством таламических релейных ядер.

Отношение количества интернейронов к количеству релейных клеток, по данным наших исследований, составляет примерно 1:2 — 1:3, что близко к результатам, полученным при исследовании другого релейного ядра таламуса — латерального коленчатого тела [10].

Практически одновременно с возбуждением в нейронах *VPL* развивается процесс торможения, под воздействием которого вовлечение нейронов *VPL* в реакцию на одиночное раздражение *LM* завершается уже через 3 мс после нанесения стимула (рис. 1).

Торможение возникает в результате включения в реакцию собственных тормозящих интернейронов *VPL* и нейронов ретикулярного ядра таламуса. Ретикулярное ядро, как было показано, тормозит передачу через релейные структуры таламуса непосредственно или путем воздействия на собственные тормозящие интернейроны ядра [1, 3, 9, 16, 17].

То обстоятельство, что при стимуляции волокон *LM* часть предполагаемых интернейронов активируется моносинаптически (рис. 2) и при этом в других нейронах ядра удается наблюдать дисинаптические ТПСП, является еще одним доказательством участия механизма постсинаптического афферентного торможения в регуляции релейной функции таламуса [3, 6].

После удаления проекционной зоны неокортекса количество нервных клеток *VPL*, отвечавших на стимуляцию *LM* торможением, увеличилось на 11,9 %. Это увеличение связано, вероятно, с блокированием торможения торможения. У животных с интактной корой такой механизм запускается кортикофугальными импульсами, поступающими к тормозящим нейронам *VPL* и ретикулярного ядра таламуса [9], угнетающим активность интернейронов, тормозящих релейные клетки.

Физиол. журн., 1984, т. 30, № 6

INVESTIGATION OF THE «INPUT-OUTPUT» SYSTEM IN THE CAT
THALAMIC VENTRAL POSTEROLATERAL NUCLEUS

Responses of 171 neurons of the thalamic ventral posterolateral nucleus (VPL) to the medial lemniscus (LM) and somatosensory cortex (SI) stimulation were studied in cats anesthetized with thiopental sodium and immobilized by myorelaxants. The conduction velocities in LM fibres ranged from 13.2 to 117.5 m/s. 86.7 % of neurons studied responded to LM stimulation monosynaptically and were located at the input to the nucleus; 66.7 % of neurons were identified as relay cells. 92.2 % of neurons were excited by LM stimulation orthodromically and responded with latencies that did not exceed 3 ms. An orthodromic excitation was followed by inhibition in 62.2 % of neurons. In experiments on animals with previously ablated somatosensory and motor cortical areas it was shown that the quantity of neurons inhibited by LM stimulation increased by 11.9 %. It was suggested that the lesion of corticothalamic pathways resulted the partial blocking of disinhibitory mechanisms.

A. A. Bogomoletz Institute of Physiology,
Academy of Sciences, Ukrainian SSR, Kiev

Список литературы

1. Волошин М. Я. Нейронная организация и функциональные связи ретикулярного и вентрального переднего ядер таламуса: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Киев, 1981.— 43 с.
2. Волошин М. Я., Прокопенко В. Ф. Характеристика нисходящих влияний первой зоны соматосенсорной коры головного мозга кошки на нейроны вентрального задне-латерального ядра таламуса.— Физиол. журн., 1983, 29, № 6, с. 643—650.
3. Серков Ф. Н., Казаков В. Н. Нейрофизиология таламуса.— Киев: Наук. думка, 1980.— 260 с.
4. Серков Ф. Н., Яновский Е. Ш., Тальнов А. Н. Электрофизиологическое исследование проведения афферентных импульсов через медиальное колеччатое тело.— Нейрофизиология, 1979, 11, № 6, с. 516—523.
5. Andersen P., Eccles J. C., Sears T. A. The ventro-basal complex of the thalamus: types of cells, their responses and their functional organization.— J. Physiol., 1964, 174, N 3, p. 370—399.
6. Dubin M. W., Cleland B. G. Organization of visual inputs to interneurons of lateral geniculate nucleus of the cat.— J. Neurophysiol., 1977, 40, N 2, p. 410—427.
7. Eccles J. C. (Дж. Экклз). Физиология синапсов. М.: Мир, 1966.— 395 с.
8. Jones E. G., Powell T. P. S. An electron microscopic study of the mode of termination of cortico-thalamic fibres within the sensory relay nuclei of the thalamus.— Proc. Roy. Soc. (B), 1969, 172, N 2, p. 173—185.
9. Frigyesi T. L., Schwartz R. Cortical control of the thalamic sensorimotor activities in the cat and squirrel monkey.— In: Cortico-thalamic projections and sensorimotor activities / Eds T. L. Frigyesi, E. Rinvik, M. D. Yahr. New York: Raven press, 1972, p. 161—191.
10. Madarász M., Gerle J., Hajdu F. et al. Quantitative histological studies on the lateral geniculate nucleus in the cat. III. Distribution of different types of neurons in the several layers of LGN.— J. Hirnforschung, 1978, 19, N 3, S. 193—201.
11. Manson J. The somatosensory cortical projection of single cells in the thalamus of the cat.— Brain Res., 1969, 12, N 2, p. 489—492.
12. Rainey W. T., Jones E. G. Spatial distribution of individual medial lemniscal axons in the thalamic ventrobasal complex on the cat.— Exp. Brain Res., 1983, 49, N 2, p. 229—246.
13. Ralston III H. J. The synaptic organization of lemniscal projections to the ventrobasal thalamus of the cat.— Brain Res., 1969, 14, N 1, p. 99—115.
14. Reinoso-Suarez F. Topographischer Hirnatlas der Katze für Experimental-Physiologische Untersuchungen.— Darmstadt: Werk, 1961.— 75 S.
15. Rowe M. J., Sessle B. J. Somatic input to posterior thalamic neurones and their axon projection to the cerebral cortex in the cat.— J. Physiol., 1968, 196, N 1, p. 19—35.
16. Scheibel M. E., Scheibel A. B. The organization of the nucleus reticularis thalami: a Golgi study.— Brain Res., 1966, 1, N 1, p. 43—62.
17. Schlag J., Waszak M. Characteristics of unit responses in nucleus reticularis thalami.— Ibid., 1970, 21, N 2, p. 286—288.
18. Tsumoto T. Characteristics of the thalamic ventrobasal relay neurons as a function of conduction velocities of medial lemniscus fibers.— Exp. Brain Res., 1974, 21, N 2, p. 211—224.
19. Tsumoto T., Nakamura S. Inhibitory organization of thalamic ventrobasal neurons with different peripheral representation.— Ibid., p. 195—210.

Ин-т физиологии им. А. А. Богомольца
АН УССР, Киев

Поступила 12.07.83

РЕАКЦИИ
МЕДИАЛЬНОЙ
НА

Известно, что релейных: длинноаксонных и короткоаксонных интерделов таламуса. Если критерии их идентификации вызывают возражения.

Известно также, что проекционного поля нейроталамуса подвергаются, что изменения затрагивают как интернейроны остаю

Целью настоящей работы — исследование нейронной активности нейрона спустя 1 мес после удаления в соответствии с терминологией [9], будем называть резидуальными полушария служили конт

Методика. Поскольку исследования проводились на животных, не только дегенеративных, но и отсутствием корковых пах животных. В первую группу проводили через 4 нед после операции. Вторую группу составляли животные, рез 6—10 ч после удаления таламуса. Удаление слуховой коры проводили с помощью 30 мг/кг внутримышечных нембуталом (30 мг/кг внутримышечно) с ней участков слуховой, соматической и белого вещества.

Исследование импульсной активности проводили через 1 мес после удаления таламуса с помощью кловым наркозом (35 мг/кг внутримышечно) бедра животных обездвигивали. Импульсную активность в месте окончания изучения в месте отведения катетера осуществляли с помощью микроэлектродов глубиной погружения микроэлектродов

Результаты. Фооновая активность была одиночно-пачечной, МКТ. Средняя частота импульсов была ниже по сравнению с контрольной (8 имп/с) нейронной активности обусловлено, вероятно, оными нейронами МКТ. Так, распределение нейронной активности по разрядам сходно с аналогичным в обоих случаях. В обоих случаях низких частот, а количество импульсов составляет соответственно 5 имп/с составляет соотве

Полученные нами данные исследования на животных исследователей [15], которые вызвали относительные