

УДК 611.85

## МОРФОЛОГИЯ

В. И. Погосян

Источники афферентных входов латерального вестибулярного  
ядра кошки

(Представлено академиком АН Армянской ССР В. В. Фанарджяном 12/V 1987)

При исследовании афферентных проекций различных структур мозга на латеральное вестибулярное ядро Дейтерса (ЛВЯ) кошки с использованием импрегнационных методов (<sup>1-8</sup>) и метода ретроградного маркирования пероксидазой хрена (ПХ) нейронов-мишеней (<sup>7, 9, 10</sup>) получены противоречивые данные. Целью настоящей работы было изучение указанных проекций с помощью локальных микроионофоретических введений ПХ в дорсальные отделы ядра Дейтерса.

Опыты были проведены на 6 взрослых кошках под нембуталовым наркозом (50 мг/кг, внутривенно). По стереотаксическим координатам (<sup>11, 12</sup>) под углом 20° в мозг вводили стеклянную микропипетку (диаметр кончика 50—100 мкм), заполненную 10%-ным раствором ПХ. Для растворения фермента применяли буферный раствор (<sup>13</sup>) в сочетании с диметилсульфоксидом (0,5%), который титровали 1 Н-ным раствором соляной кислоты до рН 8,3. Через 48 ч после микроионофоретического введения ПХ в ЛВЯ проводили повторную наркотизацию животного и перфузию мозга. Из извлеченного мозга получали фронтальные срезы (75 мкм), которые в тот же день окрашивали по методу Мезулама (<sup>14</sup>). Для определения топографии меченых нейронов-мишеней были использованы атласы мозга кошки (<sup>11, 12</sup>).

На рис. 1 и 2 схематически показаны проекции различных структур центральной нервной системы на вентральные и дорсальные отделы ЛВЯ. Отмеченные связи были выявлены посредством изучения топографии распределения в целом мозге нейронов, ретроградно аккумуляировавших ПХ после соответствующих локальных микроионофоретических инъекций фермента в ядро Дейтерса. Как видно из рисунков, на все отделы ЛВЯ билатерально проецируются коронарная, крестовидная и супрасильвиевая борозды коры больших полушарий, тогда как пресильвиевая и латеральная проецируются только на вентральные отделы ядра, а эктосильвиевая образует афферентные входы в дорсальных отделах ядра Дейтерса. Полученные нами данные полностью опровергают мнение авторов (<sup>15, 16</sup>), отрицающих существование корковых проекций на ЛВЯ, и подтверждают точку зрения тех исследователей, которые импрегнационными методами выявили отмеченные афферентные входы коры мозга в ядро Дейтерса (<sup>2, 3</sup>).

Большинство исследователей, также использовавшие импрегна-

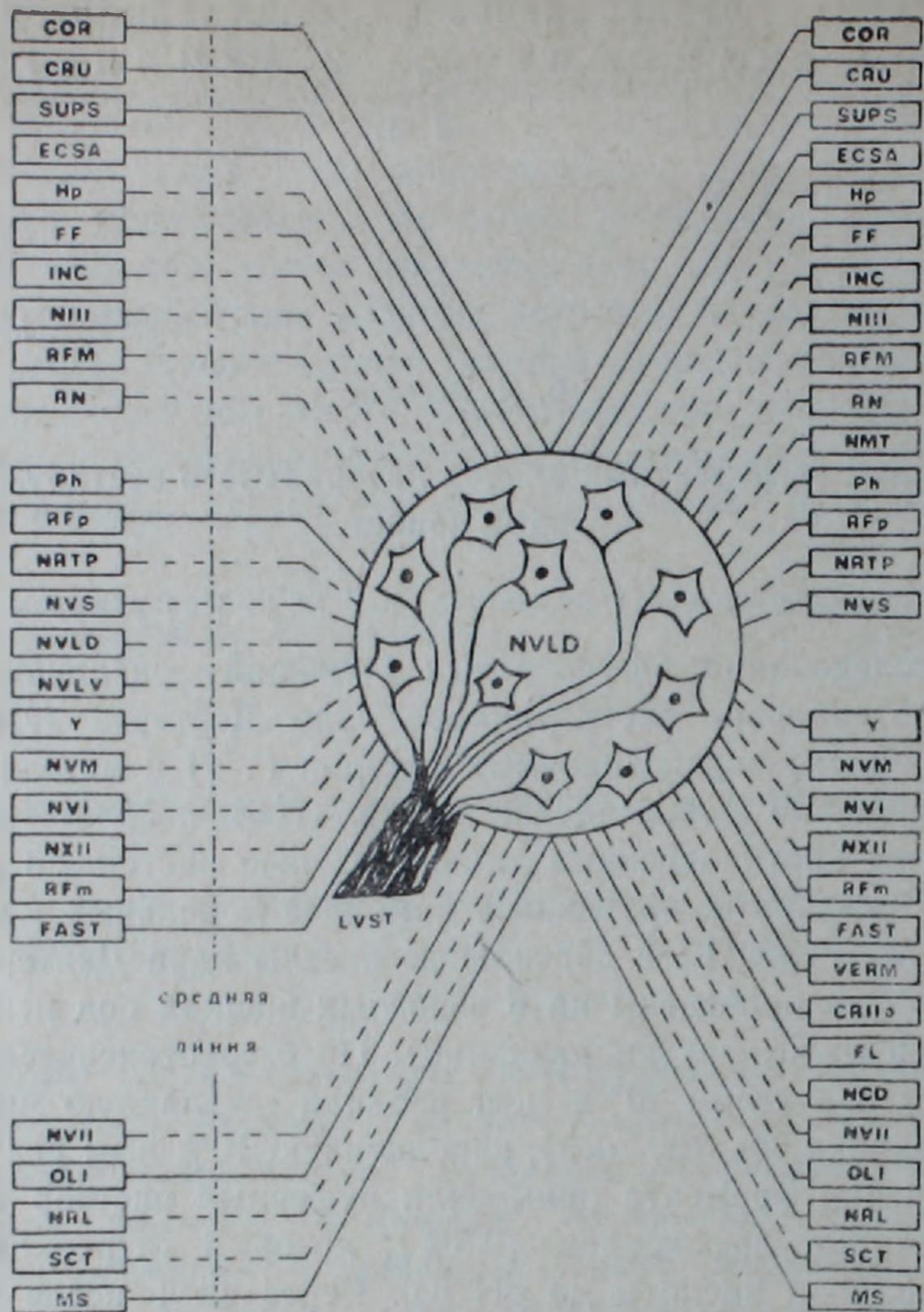


Рис. 1. Схематические связи дорсальных отделов латерального вестибулярного ядра кошки, выявленные посредством ретроградного маркирования пероксидазой хрена нейронов-мишеней. COR—коронарная, CRU—крестовидная, SUPS—супрасильвиевая, ECSA—эктосильвиевая борозды коры больших полушарий; Hr—заднее гипоталамическое ядро; FF—поле Фореля, INC—интерстициальное ядро Кахаля; NIII—ядро глазодвигательного нерва; RFM—ретикулярная формация среднего мозга, RFp—варолиевого моста, NRTP—покрышки варолиевого моста и RFm—продолговатого мозга; RN—красное ядро; NMT—мезенцефалическое и SCT—каудальное ядра тройничного тракта; Ph—препозитарное ядро подъязычного нерва; NVS—верхнее, NVM—медиальное, NVi—нижнее (нисходящее) вестибулярные ядра; NVLD—дорсальный и NVLV—вентральный отделы ядра Дейтерса; Y—группа «Y» вестибулярного комплекса; NXII—ядро подъязычного нерва, FAST—фастигиальное ядро мозжечка; VERM—червь, CR II a—ножка II а петлевидной доли полушария и FL—флоккулус (кочок) коры мозжечка; NCD—дорсальное ядро улитки; и NVII—ядро лицевого нерва; OLI—нижняя олива; NRL—латеральное ретикулярное ядро продолговатого мозга; MS—шейный отдел спинного мозга; LVST—латеральный вестибуло-спинальный тракт. Непрерывной линией обозначены подтвержденные связи, пунктирной—выявленные впервые

ционные методы, описывают проекции только фастигиального ядра на ЛВЯ (1, 5, 17). Часть авторов обнаружили афферентные входы в ядро Дейтерса и из других центральных ядер мозжечка (18). Существование последних отрицается некоторыми исследователями (1). Посредством

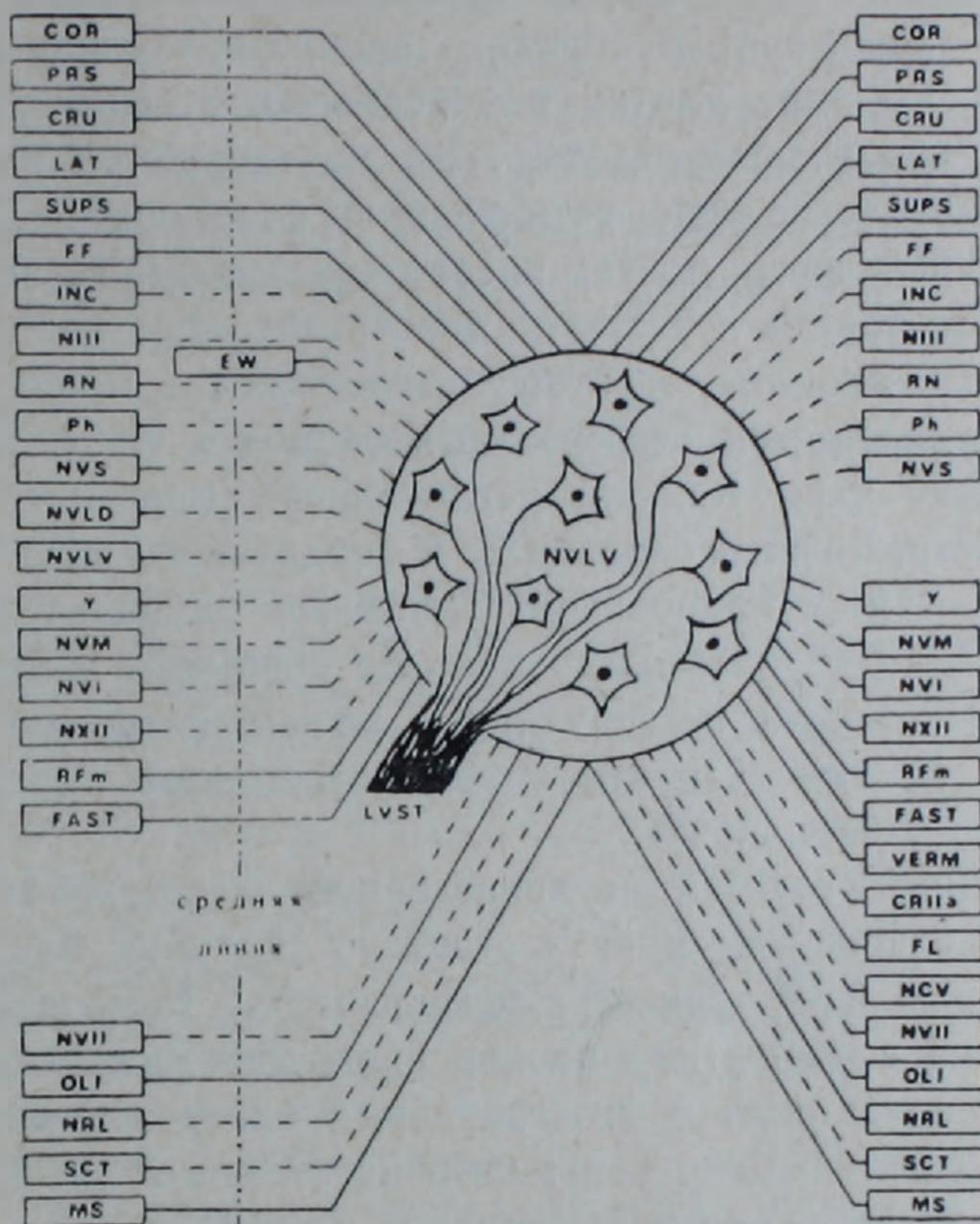


Рис. 2. Схематические связи вентральных отделов ядра Дейтерса кошки. PRS—пресильвиевая, LAT—латеральная борозды коры больших полушарий; EW—ядро Эдингера—Вестфалья; NCV—вентральный отдел ядра улитки. Остальные обозначения структур и линий те же, что и на рис. 1

применения микроионофоретических инъекций ПХ в срединные отделы ЛВЯ были получены данные о проекциях на ядро Дейтерса всех центральных ядер мозжечка (10). Результаты наших экспериментов показали, что на ЛВЯ проецируется билатерально только фастигиальное ядро мозжечка.

Получены сходные с литературными данные относительно проекций на ядро Дейтерса ретикулярной формации продолговатого мозга и варолиевого моста (7), латерального ретикулярного ядра продолговатого мозга (ипсилатеральные) и нижней оливы (контралатеральные) (10), вестибулярного нерва (6, 8), червя (4, 9, 10) и флоккулуса (клочка) (4, 10, 19) коры мозжечка.

Выраженная билатеральная аккумуляция ПХ выявлена в нейронах ряда других образований центральной нервной системы, проецирующихся как на вентральные, так и на дорсальные отделы ЛВЯ: поля Фореля, интерстициального ядра Кахаля, красного ядра, ядра глазодвигательного нерва; верхнего, медиального и нижнего (нисходящего) вестибулярных ядер, группы «Y» вестибулярного комплекса, яд-

ра лицевого нерва и каудального ядра тройничного тракта. На ипсилатеральной стороне мозга выявлены нейроны-мишени в ножке II а петлевидной долики полушария мозжечка; на контралатеральной—в латеральном ретикулярном ядре и в ЛВЯ. Обнаружены также проекции только на вентральные отделы ядра Дейтерса из непарного образования—ядра Эдингера—Вестфала; ипсилатеральные—медиальной части вентрального ядра улитки и дорсальных отделов нижней оливы. Только на дорсальные отделы ЛВЯ проецируются билатерально заднее гипоталамическое ядро, ретикулярная формация среднего мозга и покрышки варолиевого моста; ипсилатерально—мезенцефалическое ядро тройничного тракта и частично дорсальное ядро улитки. Следует подчеркнуть, что имеются электрофизиологические данные относительно контралатеральных афферентных входов в ядро Дейтерса из интерстициального ядра Кахаля, ретикулярной формации покрышки варолиевого моста, нижней оливы (20) и каудального ядра тройничного тракта (21). Импрегнационными методами выявлены комиссуральные связи ЛВЯ (22). Использование же обширных гидравлических инъекций ПХ в комплекс вестибулярных ядер привело некоторых исследователей к заключению, что ядро подъязычного нерва не проецируется на ядро Дейтерса (7).

Из обобщения результатов проведенного исследования следует, что афферентные проекции многих структур мозга на вентральные и дорсальные отделы ЛВЯ топически организованы. Выявлено выраженное многообразие афферентных входов ядра Дейтерса, что, вероятно, играет существенную роль в интегративных процессах мозжечкового контроля над двигательными реакциями на уровне ЛВЯ, которое выступает в качестве звена экстрапирамидной системы.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели  
Академии наук Армянской ССР

#### Վ. Ի. ՊՈՂՈՍՅԱՆ

### Կատվի կողմնային վեստիբուլյար կորիզի աֆերենտ մուտքերը

*Մովաբողկի պերոքսիդազայի միկրոհոնոֆորետիկ ներմուծման մեթոդով ուսումնասիրվել է կողմնային վեստիբուլյար կորիզի պրոյեկցիաների ազդյուրը հանդիսացող՝ նշված նեյրոնների տեղակայումը ուղեղում:*

*Բացահայտվել են դեպի կորիզի բոլոր բաժինները եկող երկկողմանի պրոյեկցիաներ միջին ուղեղի հետևյալ կառուցվածքներից՝ Ֆորելի դաշտից, Կախալի ինտերստիցիալ կորիզից, ակնաշարժիչ կորիզից և կարմիր կորիզից: Պրոյեկցիաներ են բացահայտված նաև ավելի հետին կառուցվածքներից՝ վերին միջային և ստորին վեստիբուլյար կորիզներից, վեստիբուլյար համախմբի «Կ» խմբից, դիմային և ենթալեզվային նյարդերի կորիզներից, ենթալեզվային նյարդի պրեպոզիտոր կորիզից, հոորակ տրակտի հետին կորիզից, համակողմային՝ ուղեղիկի կիսագնդի օղակաձև բլթի II ա ոտիկից և հակակողմային՝ երկարավուն ուղեղի կողմնային վեստիբուլյար կորիզից:*

*Երկկողմանի պրոյեկցիաներ են բացահայտված միայն դեպի կողմնային*

վեստիբուլյար կորիզի դորսալ բաժինները հետևյալ կառուցվածքներից՝ հետին հիպոթալամիկ կորիզից, միջին ուղեղի ցանցանման գոյացույթյունից և վարոլյան կամրջի ծածկից, հակակողմային՝ եռորակ տրակտի միջինուղեղային (մեզենցեֆալիկ) կորիզից և խխունջի դորսալ կորիզից: Աֆերենտ մուտքեր են ցույց տրված նաև կողմնային վեստիբուլյար կորիզի միայն վենտրալ բաժինները էդինգեր-վեստֆալի կորիզից, համակողմային՝ խխունջի վետերալ կորիզի միջնային մասից և ստորին ձիթապտղի դորսալ բաժիններից:

Ստացված տվյալները հաստատում են նույնպես գրականության մեջ նկարագրված կենտրոնական նյարդային համակարգույթյան մի շարք կառուցվածքների պրոյեկցիաները Դեյտերսի կորիզի վրա:

#### ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- <sup>1</sup> А. Бродал, Ф. Вальберг, О. Помпеано, Вестибулярные ядра, Наука, М.—Л., 1966. <sup>2</sup> В. В. Ермолаева, в кн.: Морфология путей и связей центральной нервной системы, Наука, М.—Л., 1965. <sup>3</sup> Т. Ф. Кулешова, Арх анат., т. 60, с. 74—78 (1971) <sup>4</sup> P. Angaut, A. Brodal, Arch. Ital. Biol., v. 105, p. 441—479 (1967). <sup>5</sup> M. B. Carpenter, G. M. Brittin, J. Pines, J. Comp. Neurol., v. 109, p. 65—89 (1958). <sup>6</sup> G. E. Korte, J. Comp. Neurol., v. 184, p. 279—292 (1979). <sup>7</sup> O. Pompeiano, T. Mergner, N. Corvaja, Arch. Ital. Biol., v. 116, p. 130—172 (1978). <sup>8</sup> F. Walberg, D. Bowsher, A. Brodal, J. Comp. Neurol., v. 110, p. 391—419 (1958). <sup>9</sup> N. Corvaja, O. Pompeiano, Neurosci., v. 4, p. 507—515 (1979). <sup>10</sup> J. Ito, M. Sasa, I. Matsuoka e. a., Brain Res., v. 231, p. 427—432 (1982). <sup>11</sup> A. L. Berman, The brain stem of the cat: A cytoarchitectonic atlas with stereotaxic coordinates, Medison etc., Univ. Wisc. press, 1968. <sup>12</sup> F. Reinoso-Suarez, Topographischer Hirnatlas der Katze, Darmstadt, Merck, 1961. <sup>13</sup> В. И. Погосян, В. В. Фанарджян, Нейрофизиология, т. 18, с. 35—45 (1986). <sup>14</sup> М.-М. Mesulam, J. Histochem. and Cytochem., v. 26, p. 106—117 (1978). <sup>15</sup> В. А. Майский, Структурная организация и интеграция нисходящих нейронных систем головного и спинного мозга, Научова думка, Киев, 1983. <sup>16</sup> O. Pompeiano, F. Walberg, J. Comp. Neurol., v. 108, p. 465—503 (1957). <sup>17</sup> F. Walberg, O. Pompeiano, A. Brodal e. a., J. Comp. Neurol., v. 118, p. 49—76 (1962). <sup>18</sup> D. Cohen, W. W. Chambers, J. M. Sprague, J. Comp. Neurol., v. 109, p. 233—259 (1958). <sup>19</sup> Y. Sato, T. Kawasaki, K. Ikarashi, Brain Res., v. 234, p. 430—434 (1982). <sup>20</sup> V. A. Sarkisian, V. V. Fanardjan, Neurosci., v. 16, p. 957—968 (1985). <sup>21</sup> D. Troiani, L. Petrosini, Exp. Neurol., v. 72, p. 12—24 (1981). <sup>22</sup> R. Ladpli, A. Brodal, Brain Res., v. 8, p. 65—96 (1968).