

МОРФОЛОГИЯ

УДК 818.814.7:611.813

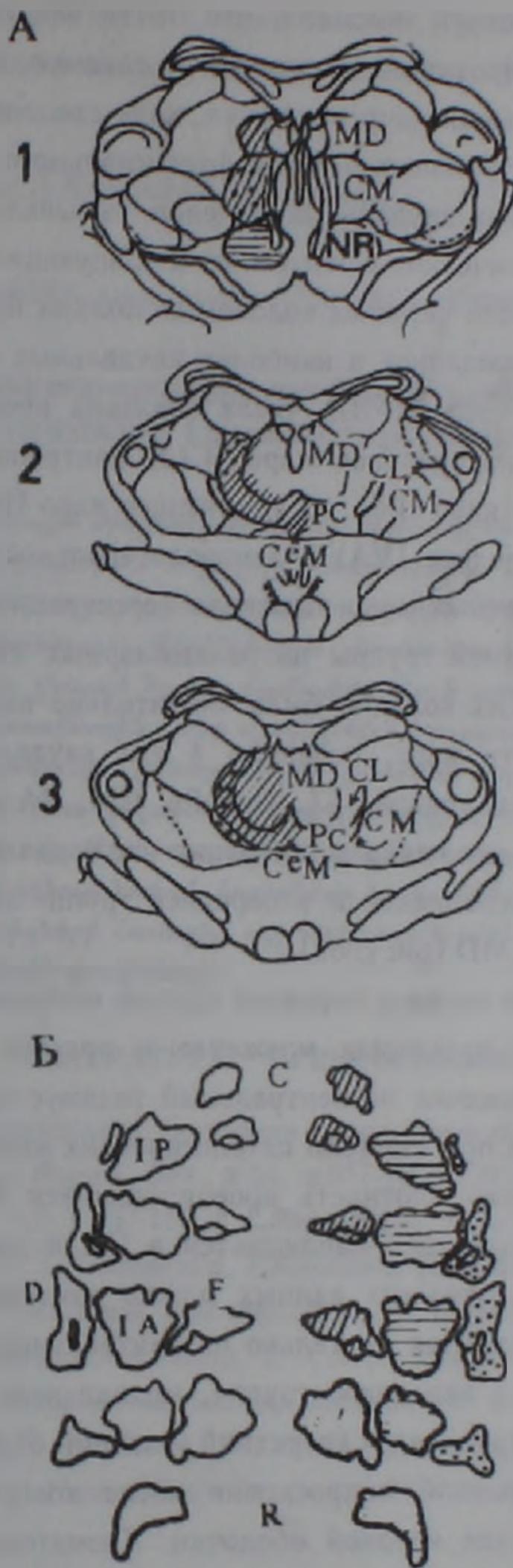
А. Б. Мелик-Мусян, академик НАН Армении В. В. Фанарджян

Особенности организации мозжечково-таламических проекций у кошки. Световая и электронная микроскопия

(Представлено 1/X 1997)

На протяжении всей эволюции позвоночных отмечается пропорциональный рост большого мозга и мозжечка. Развитие этих двух надсегментарных образований в филогенетическом ряду совершается параллельно и сопровождается совершенствованием сложных двигательных реакций (1). Главный вход из ядер мозжечка в моторную кору осуществляется через комплекс вентральное переднее - вентролатеральное ядра таламуса (VA-VL) (2,3). Особенности нейронной организации этих образований подвергнуты достаточно подробному анализу (4,5). Намного менее подробно исследованы проекции ядер мозжечка на интраламинарные ядра таламуса (6,7). В то же время имеется большое число электрофизиологических данных, указывающих на вовлечение неспецифических ядер таламуса в регуляцию мозжечково-корковых отношений (8). Настоящая работа посвящена морфологическому изучению проекции центральных ядер мозжечка главным образом на интраламинарную группу таламуса на уровне световой и электронной микроскопии.

Опыты выполнены на 20 взрослых кошках массой 2,5-3 кг под нембуталовым наркозом (55 мг/кг, внутривенно). Производилось одностороннее стереотаксическое разрушение ядер мозжечка (9) посредством их электрокоагуляции. На 2-3, 5-7 день после операции под наркозом производили интракардиальную перфузию животных 10%-ным раствором нейтрального формалина. Использовалась техника серебряной импрегнации по Финк и Хаймеру (10). Обработку материала для электронно-микроскопического исследования (2 кошки) при тех же условиях опыта проводили с помощью перфузии через сердце фиксирующей смеси, в состав которой входили 2,5% глутаральдегида и 0,5% параформальдегида, растворенных на 0,1 М фосфатном буфере с pH=7,4. Ультратонкие срезы после контрастирования исследовались на электронном микроскопе Hitachi. Общее увеличение на фотоотпечатках составляло 21000.



Проекция центральных ядер мозжечка кошки на таламус: А – схема фронтальных срезов (1-3) в rostro-каудальном направлении структур таламуса. Заштрихованы области терминальной дегенерации волокон; Б – схема фронтальных срезов центральных ядер мозжечка в каудо-ростральном направлении (сверху вниз). Справа заштрихованы зоны разрушения. Обозначения: F – фасцигальное ядро мозжечка, IP – заднее промежуточное ядро мозжечка, IA – переднее промежуточное ядро мозжечка, D – латеральное ядро мозжечка, C – каудальный конец, R – роstralный конец, MD – медиальное дорсальное ядро таламуса, CL – центральное латеральное ядро таламуса, CM – центр медианум, PC – парацентральное ядро таламуса, CeM – центральное срединное ядро таламуса, NR – красное ядро

Результаты наблюдений показали, что почти все интраламинарные ядра принимают участие в проекциях мозжечка на таламус. В последние вовлечен весь комплекс центральных ядер мозжечка, хотя степень их участия неодинакова. В отличие от ростральных отделов фасцигиального ядра, разрушение его центральных и особенно каудальных отделов вызывало в интраламинарных ядрах таламуса патологические сдвиги и дегенерирующие изменения от стадии набухания и варикозности нервных волокон до полной их фрагментации. Патологические сдвиги наблюдались в наиболее каудальных отделах, включающих медиальное дорсальное ядро (MD). Была показана проекция фасцигиального ядра на центральное латеральное ядро (CL), центральное медиальное ядро (Ст), парацентральное ядро (Рс), объединяющее ядро (Re), центрум медианум (СМ), вентральное переднее (VA) и вентролатеральное (VL) ядра (рисунок). Разрушение промежуточных ядер вызывало дегенерацию терминалей почти в тех же областях передней группы интраламинарных ядер. Плотность терминальных дегенерирующих волокон была значительно выше после разрушения заднего промежуточного ядра, особенно в его каудальных 2/3. Проекции промежуточных ядер охватывали CL, Ст, Re, СМ, VA и VL. После разрушения латерального ядра мозжечка дегенерация наблюдалась в интраламинарных ядрах, в вентральном комплексе и в передней группе ядер таламуса, охватывая VA, VL, CL, Ст и MD (рисунок).

Было показано, что из ядер передней группы интраламинарного комплекса CL участвует во всех проекциях мозжечка и подобно тому, как основным ядром от проекции мозжечка на вентральный таламус является VL, так и CL является обязательным при наличии патологических изменений в ядрах передней группы. Наибольшая плотность проецирующихся волокон для передней группы интраламинарных ядер наблюдается в CL, а для задней группы — в СМ. На основании полученных данных можно заключить, что центральные ядра мозжечка проецируются не только на вентральный комплекс таламических ядер, но также на переднюю группу, медиальную группу таламических ядер и на интраламинарные ядра (передний и задний отделы).

На уровне электронной микроскопии после коагуляции ядер мозжечка наблюдалась инвагинация ядерной оболочки. Хроматолиз больше выражался на периферии ядра. Ядрышко смещалось, занимая эксцентричное положение в ядре. Цитоплазма становилась более темной, электронно плотной, появлялись вакуоли. В синапсах аксо-дендритного типа, в пресинаптической части терминали наблюдалась агглютинация синаптических пузырьков и наступала дегенерация по так называемому "темному" типу. Однако отмечалось склеивание пузырьков, напоминающих пчелиные соты. Они оставались прозрачными, т.е. дегенерация приобретала характер процесса по типу "светлой". На более поздних сроках появлялись гранулы гликогена, далее образующие темные скопления. Описанные изменения, наступающие во всех интраламинарных

ядрах передней и задней группы, представляли существенное дополнение к результатам исследования мозжечково-таламических проекций при использовании световой микроскопии.

Институт физиологии им. Л.А.Орбели НАН Армении

Ա. Բ. ՍԵԼԻԲ-ՄՈՒՍՅԱՆ, Հայաստանի ԳԱԱ ակադեմիկոս Վ. Բ. ՖԱՆԱՐԺՅԱՆ,

**Կառավի ուղեղիկ-տեսաթմբային պրոյեկցիաների կազմակերպման
ստանձնահատկությունները: Լույսային և էլեկտրոնային միկրոսկոպիա**

Լույսային և էլեկտրոնային միկրոսկոպիայի օգնությամբ հետազոտվել է կառավի թուլամուսի ինտրալամինար կորիզներում ուղեղիկի կենտրոնական կորիզների պրոյեկցիաները: Բացահայտվել է, որ համարյա բոլոր ինտրալամինար կորիզները մասնակցում են ուղեղիկի թալամուսային պրոյեկցիաներում: Վերջիններին մասնակցում է ուղեղիկի կենտրոնական կորիզների ողջ համալիրը, չնայած նրանց մասնակցության աստիճանը միանման չէ: Ինտրալամինար կորիզների առաջնային խմբի պրոյեկտիվոզ նյարդաթելերի ամենամեծ խտությունը նկատվում է թուլամուսի կենտրոնական յատերայ կորիզում, իսկ խմբի համար ցենտրում մեղիանումում: Ըստ էլեկտրոնային միկրոսկոպիայի տվյալների փոփոխությունները հայտնաբերվում են «մութ» և «լուսավոր» դեզեներացիայի ձևով: Եզրակացություն է արվում, որ ուղեղիկի կենտրոնական կորիզները նյարդաթելեր են ուղարկում ոչ միայն թալամուսի վենտրալ կորիզների համալիր, այլ նաև առաջնային, մեղիալ և ինտրալամինար խմբեր (առաջնային և հետին բաժիններ):

ЛИТЕРАТУРА – ՎՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ *А.И.Карамян, Функциональная эволюция мозга позвоночных, Л., Наука, 1970*
- ² *G.I.Allen, N.Tsukahara, Physiol. Rev., v.54, p.957-1006 (1974).* ³ *Y.Shinoda, T.Futami, M.Kano, Neurosci. Res., v.2, p.157-180.* ⁴ *L.Rispal-Padel, C.Harnois, D.Troiani, Exp. Brain Res., v.68, p.47-58 (1987).* ⁵ *T.Yamamoto, Y.Kishimoto, H.Yoshikawa e.a., Exp. Brain Res., v.87, p.245-253 (1991).* ⁶ *R.L.Faull, J.Carman, J. Comp. Neurol., v.178, p.495-518 (1978).* ⁷ *A.G.Haroyan, L.C.Massopust, A.Young, J. Comp. Neurol., v.197, p.217-236 (1981).* ⁸ *В.В.Фанарджян, Регуляторные механизмы восходящего влияния мозжечка, Ереван, Изд. АН АрмССР, 1966.* ⁹ *R.S.Snider, W.T.Niemer, A stereotaxic atlas of the cat brain, Chicago, 1961.* ¹⁰ *R.Fink, L.Haimer, Brain Res., v.4, p.369-374 (1967).*