

МОРФОЛОГИЯ

УДК 611.576

И. Б. Меликсетян, А. М. Чилингарян, О. А. Назарян

**Выявление ортофосфатов в нервных структурах мозга человека**

(Представлено академиком НАН Армении В. В. Фанарджяном 11/III 1996)

Предыдущими нашими исследованиями мозга лабораторных животных показана возможность гистохимического выявления клеточных ортофосфатов на срезах, полученных после формалиновой фиксации (1-3). Эти данные кажутся весьма значительными, поскольку ортофосфаты, занимающие важное место в обменных и энергетических процессах клеток и тканей, в гистохимическом отношении остаются почти не изученными. Анализ полученных данных позволил установить значительные отличия в реакционности ортофосфатов не только у разных видов животных, но и в нервных структурах различных формаций мозга. В гисто- и цитохимическом отношении определенный интерес представляет выявление реакционности ортофосфатов в разных отделах мозга человека, что до сих пор практически не изучалось.

Использовался трупный материал, взятый по возможности в самые ранние сроки после смерти. Материалом исследования служили ствол мозга, мозжечок, кора больших полушарий, твердая мозговая оболочка. Фиксацию проводили формалин-кальциевым фиксатором, который по данным наших ранних исследований оказался наиболее удобным для стабилизации фосфора в клеточных структурах мозга млекопитающих. Из кусочков мозга готовили замороженные срезы, толщиной 60 мкм, которые после промывки обрабатывались 15-20 мин в 70° ацетоне. Далее следовала двухкратная промывка, после чего срезы переносились в заранее приготовленные свинцовые смеси, где учитывалась закономерность концентрационного взаимоотношения по Чилингаряну (4). В данной серии экспериментов стандартным являлся 0,002 М раствор уксуснокислого свинца. В смесях использовали 1 М ацетатный буфер при рН 5,6 от 1 до 30 мл с интервалом 3-5 мл. Срезы инкубировали в свинцовых смесях от трех до десяти дней, после чего следовало сульфидное выявление преципитатов, образованных в клеточных структурах.

Полученные данные показывают, что и в мозгу человека осаждение фосфора в клеточных структурах происходит согласно закономерностям концентрационного взаимоотношения и последовательности выявления клеточных структур, однако при этом наблюдаются определенные особенности, свойственные нервным структурам мозга человека.

При рН 5,6 с 2 мл буфера в смеси осаждение продукта реакции весьма избирательно наблюдается на стенках сосудов и капилляров, которые выявляются за счет отложения черного мелкозернистого осадка. Клеточные элементы сосудистой стенки не окрашиваются. На препаратах твердой мозговой оболочки выявляется непрерывная сосудисто-капиллярная сеть. Кроме этих структур выявляются также клетки, которые, по-видимому, являются фибробластами и имеют отношение к рыхлой соединительной ткани. Цитоплазма последних окрашивается весьма интенсивно, а в ядрах образование осадка не наблюдается, но в них четко выделяется ядрышко. Форма клеток разная: овальная, полигональная, веретенообразная. От тела клетки на некотором расстоянии можно проследить утолщенные отростки. С повышением количества буфера в смеси наблюдается ослабление и исчезновение реакции сосудов и капилляров и образование осадка происходит в ядрах глиальных клеток, которые избирательно реагируют с 10 мл буфера в смеси.

В смесях с 18-20 мл буфера образование осадка избирательно происходит в перикарионах и отростках нервных клеток. В различных отделах мозга человека реакция нервных клеток существенно отличается. На срезах коры больших полушарий выявляются единичные пирамидные клетки средней величины и местами мелкие клетки полиморфного слоя. Мелкозернистый осадок наблюдается в перикарионах, ядра не окрашиваются, большинство клеток выявляется без отростков. На срезах мозжечка реакционной способностью отличаются клетки Пуркинье. Ортофосфаты выявляются в перикарионах и основных дендритах, которые прослеживаются на коротком расстоянии. В других типах нервных клеток мозжечка, в условиях нашей реакции, реакционная способность ортофосфатов не наблюдается. Кроме этих структур в белом веществе видна окраска осевых цилиндров нервных волокон. Четкое отличие реакции нервных клеток можно наблюдать на препаратах ствола мозга. Хорошо выраженной и постоянной реакцией отличаются мелкие нейроны собственных ядер моста. Ядра этих клеток круглые, большие и не окрашиваются, отростки не выявляются, а мелкозернистый осадок наблюдается только в перикарионах. Отчетливо выявляются также более крупные клетки ядра лицевого нерва. Осадок в их перикарионах крупнозернистый, ядра не окрашиваются. Образование осадка происходит и в отростках этих клеток.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить, что в мозгу человека ортофосфаты, локализованные в сосудах и ядрах нейроглии, сходно реагируют с такими же структурами мозга лабораторных животных. В отличие от мозга лабораторных животных, где

наблюдается четкая реакция крупных пирамидных клеток коры больших полушарий, или ретикулярных клеток ствола мозга, в мозгу человека эти клетки остаются нереакционноспособными. Эти отличия в реакционноспособности нейронов мозга человека, по-видимому, объясняются или патологией, или трупными изменениями. Надо полагать, что дальнейшие исследования в этом направлении и усовершенствование методических подходов могут обеспечить получение ценных сведений о цитохимических особенностях нейронов мозга человека.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели  
Национальной академии наук Армении

Ի. Բ. ՄԵԼԻՔՍԵԹՅԱՆ, Հ. Մ. ՉԻԼԻՆԳԱՐՅԱՆ, Օ. Հ. ՆԱՉԱՐՅԱՆ

### Օրթոֆոսֆատների հայտնաբերումը մարդու ուղեղի նյարդային կառուցվածքներում

Փորձի արդյունքները ցույց են տվել, որ մարդու ուղեղի անոթներում և նեյրոգլիայի կորիզներում տեղակայված օրթոֆոսֆատների հայտնաբերումը համանման է լաբորատոր կենդանիների նույնատիպ կառուցվածքներին: Ի հակադրություն լաբորատոր կենդանիների, որտեղ նկատվում է պարզ ռեակցիա ուղեղի մեծ կիսագնդերի խոշոր պիրամիդային բջիջներում, կամ ուղեղի սյան ռետիկուլյար բջիջներում, մարդու մոտ այդ բջիջները մնում են ոչ ռեակցիոն ընդունակ: Այդ երևույթը մարդու ուղեղի նեյրոններում բացատրվում է ախտաբանական վիճակով կամ դիակային փոփոխություններով:

Ենթադրվում է, որ հետադառնաբերություններն այդ ուղղությամբ և մեթոդների կատարելագործումը թույլ կտան ստանալ արժեքավոր տեղեկություններ մարդու ուղեղի նեյրոնների ցիտոքիմիական առանձնահատկությունների մասին:

### ЛИТЕРАТУРА – ՓՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

<sup>1</sup> И. Б. Меляксетян, Дж. А. Мартиросян, А. М. Чилингарян, ДАН АрмССР, т. 86, № 5 (1988). <sup>2</sup> И. Б. Меляксетян, Дж. А. Мартиросян, Биол. журн. Армении, т. 43, № 10-11 (1990). <sup>3</sup> А. М. Чилингарян, Дж. А. Мартиросян, И. Б. Меляксетян, ДАН АрмССР, т. 85, № 2 (1987). <sup>4</sup> А. М. Чилингарян, Микроскопическое изучение кровеносных сосудов и нервной ткани, основанное на применении соединений свинца. Докт. дис., Л., 1968.