

До складу груп можуть входити окремі нехолінергічні нейрони, які виділяються завдяки оточуючій їх АХЕ-вмісній сателітарній глії.

За характером зв'язків ядра ретикулярної формації підрозділяють на дві групи: ядра, зв'язані та не зв'язані з мозочком [6, 15]. У такій послідовності ми й будемо розглядати матеріал.

Оскільки інтенсивність реакції кожного ядра залежить від кількості холінергічних нейронів, інтенсивності реакції у нейропілі та у провідних шляхах, ми звертали увагу на кожну з цих структур.

1. Холінергічні елементи в ядрах, не зв'язаних з мозочком. До цієї групи ядер відносяться оральне та каудальне ретикулярні ядра мосту, гігантоклітинне, вентральне та дрібноклітинне ядра довгастого мозку (рис. 3, а, б; рис. 4, а—е). В усіх цих ядрах основна маса нейронів має слабку активність АХЕ або не вміщує ферменту. Такі клітини повинні бути віднесені до нехолінергічних. Приблизно $\frac{1}{4}$ нейронів виявляють помірну та інтенсивну реакцію АХЕ у цитоплазмі перикаріону та відростків, тобто вони є холінергічними. При порівнянні паралельних зрізів, пофарбованих за Нісслем та на АХЕ, ми бачимо, що в останніх препаратах клітинний склад ядер мов би розріджений. Це пояснюється тим, що з усієї маси ретикулярних нейронів виявляються тільки холінергічні.

В імпрегнованих препаратах цих ядер виявляється густий нейропіль, що складається з волокон різного калібру, які утворюють характерну для ретикулярної формації гратчасту структуру (рис. 3, а). Нейропіль представлений широкими дендритними галузженнями, аксонами та колатераліями аксонів самих ретикулярних нейронів, а також дендритами вторинних чутливих нейронів, аферентними аксонами та їх колатераліями. Порівнюючи структуру нейропіля при реакції на АХЕ та в імпрегнованих препаратах (рис. 3, а, б), ми бачимо, що холінергічна частина нейропіля в порівнянні з його загальним об'ємом невелика. Цікаво, що структура нейропіля неоднакова у поздовжніх та фронтальних зрізах (рис. 4, а—к). У фронтальних зрізах нейропіль густіший, більш розгалужений і яскравіше пофарбований. Цей факт можна пояснити тим, що основна маса дендритного дерева ретикулярних нейронів галузиться у фронтальній площині, утворюючи мов би фронтальні «екрани» для поступаючих аферентів.

2. Холінергічні елементи у ядрах, зв'язаних з мозочком. До цієї групи ядер відносяться: ретикулярне ядро покривки моста, парамедіанне та латеральне ядра довгастого мозку (рис. 4, е—к).

Порівняння нейрогістологічних та гістохімічних препаратів показало, що у цій групі ядер холінергічних нейронів більше: приблизно $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ нервових клітин ядер — холінергічні. Відповідно і нейропіль цих ядер містить більше холінергічних волокон, ніж нейропіль ядер, не зв'язаних з мозочком. Холінергічний нейропіль густіший і більш яскраво пофарбований у латеральному ядрі та в ретикулярному ядрі покривки моста, ніж у парамедіанному.

Розподіл холінергічних нейронів нерівномірний на різній глибині та протязі ядер. Так, наприклад, у латеральному ядрі, крім ділянок, де холінергічні та нехолінергічні нейрони чергуються один з іншим, є ділянки, де переважають ті чи інші нейрони.

3. Холінергічні терміналі. Холінергічні терміналі, які контактують з нейронами ретикулярної формації, бувають двох типів: транзиторні варикозні волокна та кінцеві синаптичні бляшки (рис. 5). Продукти реакції можуть повністю заповнювати бляшки та варикозити або тільки окреслювати їх. Претермінальні волокна пофарбовані слабкіше. Транзиторні варикозні волокна утворюють на поверхні тіл та

відростків густі сітковидні сплетення. Можна прослідкувати холінергічні волокна, які підіймаються по відростку на тіло клітини та обплітають її. Кінцеві холінергічні синаптичні бляшки мають різну форму (кільцевидну, овальну, неправильну) та розміри (від 1 до 5 мк). В 25-мк зрізі на нейроні середнього розміру можна налічити до 30—40 бляшок. Іноді вся поверхня тіла клітини та відростків вкрита бляшками.

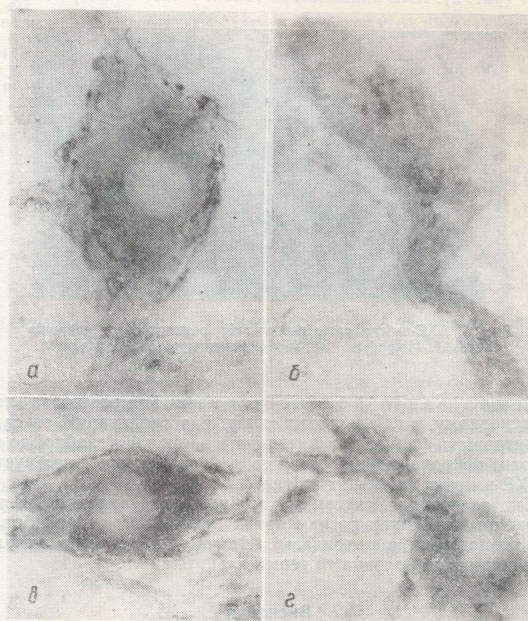


Рис. 5. Холінергічні терміналі на ретикулярних нейронах різних ядер ретикулярної формації.
а — гігантклітинного, б — вентрального, в — латерального ядер довгастого мозку, г — каудального ядра моста. Мікрофото. Імерс. 36. 100X4. Розтягнуто при друкуванні.

Холінергічні терміналі виявляються на поверхні більшості нейронів холінергічної та нехолінергічної природи. Звідси витікає, що холіноцептивні властивості притаманні більшості нейронів ретикулярної формації ромбовидного мозку, тоді як холінергічних нейронів в ній мало.

Електрофізіологічними методами доведена можливість конвергенції терміналей різного походження на одному ретикулярному нейроні [2].

Наші дані, одержані на гіпокампі [4, 5] та в цьому дослідженні (значно більша кількість терміналей на нейронах в імпрегнованих препаратах, ніж при реакції на АХЕ), дозволяють припустити, що конвергують терміналі різної медіаторної природи. Ми за допомогою обраної гістохімічної реакції виявляємо тільки холінергічні аференти.

4. Локалізація АХЕ у глії. Активність АХЕ виявляється тільки в частині сателітарної глії. Позитивна реакція у вигляді дрібних гранул та пиловидних часток виявляється у цитоплазмі клітин (рис. 6). Реакція інтенсивніша в ділянках, які ближче до нейрона. Ядра глії прозорі. АХЕ-вмісна глія виявляється навколо холінергічних та нехолінергічних нейронів. На тілах сателітарної глії можна бачити холінергічні терміналі (рис. 2). АХЕ виявляється також у частині астроцитарної глії.

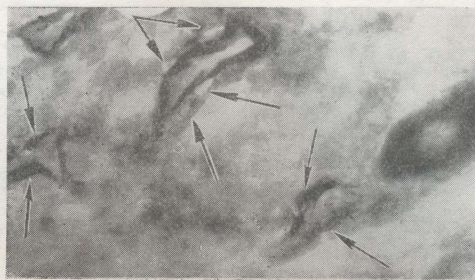


Рис. 6. АХЕ-вмісна сателітарна глія ретикулярних нейронів (стрілки). Мікрофото. 36. 25×4. Розтягнуто при друкуванні.

5. Локалізація холінестерази. Холінестераза локалізується, в основному, в гліальних клітинах. В астроцитарній та сателітарній глії активність ферменту в цитоплазмі варіює від слабкої до високої. На поверхні нейрона середнього розміру у 25 мк зрізі налічується від 10 до 15 ХЕ-вмісних гліальних клітин.

Слабка та помірна активність холінестерази виявляється також у цитоплазмі та відростках ретикулярних нейронів: у нейрофібрилах або дифузно розподілена в цитоплазмі. На частині нейронів виявляються ХЕ-вмісні варикозні волокна та термінальні бляшки.

Висновки

1. У всіх досліджених ядрах ретикулярної формації є холінергічні нейрони. Вони складають невелику частину нейронного складу ретикулярної формації. Отже, основна маса ретикулярних нейронів може використовувати як медіатори інші речовини. Холінергічних нейронів більше у ядрах, зв'язаних з мозочком, ніж у ядрах, не зв'язаних з ним.

2. На ретикулярних нейронах виявлено кілька типів холінергічних терміналей: транзиторні варикозні волокна та кінцеві синаптичні бляшки. Різноманітність форм холінергічних терміналей може пояснюватися їх різним походженням. Наявність цих терміналей свідчить про те, що значна частина ретикулярних нейронів холінергічної та нехолінергічної природи має холіноцептивні якості.

Література

1. Коротченко В. В.— Фізіол. журн. АН УРСР, 1969, 15, 4, 571.
2. Костюк П. Г.— Фізіол. центр. нервн. сист., К., «Вища школа», 1971.
3. Снісар І. А.— Укр. біохім. журн., 1974, 46, 54.

4. Торская И. В., Бурчинская Л. Ф.—В сб.: Функция-структура. основы систем. деятельности и механизмы пластичности мозга, М., 1972, 72.
5. Торська І. В., Бурчинська Л. Ф.—Фізіол. журн. АН УРСР, 1973, 19, 4, 454.
6. (Brodal A.) Бродал А.—Ретикул. формация мозгов. ствола, М., 1960.
7. Buckley G., Consolo S., Giacobini E., Sjöqvist F.—Acta physiol. Scand., 1967, 71, 348.
8. Feldberg W.—In: Metabolism of the Nervous System., Ed. G. Richter, N. Y., 1957, 493.
9. Gerebtzoff M. Cholinesterases. London. Pergamon Press, 1959.
10. Karnovsky M., Roots L.—J. Histochem. Cytochem., 1964, 12, 219.
11. Köelle G.—J. Pharmacol. a. Exptl. Therap. 1955, 144, 167.
12. Papp M., Bozik G.—J. Neurochem., 1966, 13, 697.
13. Papp M.—Acta morphol. Hung., 1968, 16, 375.
14. Pavlin R.—J. Neurochem., 1965, 12, 515.
15. (Rossi G., Zanchetti A.) Росси Дж., Цанкетти А.—Ретикул. формация ствола мозга, М., ИЛ, 1960.
16. Waldron H., Gwyn D.—Brain Res., 1969, 13, 146.

Надійшла до редакції
3.XII 1974 р.

LOCALIZATION OF ACETYLCHOLINESTERASE IN CAT RHOMBOID RETICULAR FORMATION NUCLEI

L. F. Burchinskaya, L. M. Koval'

Laboratory of Nervous System Morphology, the A. A. Bogomolets Institute
of Physiology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR, Kiev

Summary

The data on the AchE histochemical identification in the cat rhomboid reticular formation nuclei make it possible to conclude that the cholinergic neurons are present in all the studied nuclei. They constitute a small part of the neuronal composition of the reticular formation. Hence, the bulk of the reticular neurons may use other substances as transmitters. The amount of cholinergic neurons are greater in the nuclei connected with the cerebellum. A considerable part of the cholinergic and noncholinergic reticular neurons possesses cholinceptive properties as far as the cholinergic terminals are found on them in a form of transitory varicose fibers and terminal synaptic buds.

ПРО РОЛЬ ХОЛІНЕРГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У РЕЗИСТЕНТНОСТІ ОРГАНІЗМУ

О. О. Сайко

Український інститут експериментальної ветеринарії, Харків

Під резистентністю організму розуміють стійкість його до дії патогенних факторів [9, 13], тобто фізичних, хімічних та біологічних агентів, здатних викликати патологічний стан. Резистентність організму тісно пов'язана з іншою його властивістю — з реактивністю, під якою звичайно розуміють реагування організму на вплив зовнішнього середовища [1, 9, 13]. Проте, ці два процеси, як відзначає Сиротинін [14], зближаються внаслідок нечітко виражених пограничних форм цих властивостей організму. Павленко [9] гадає, що «багато дослідників змішують реактивність з резистентністю організму». Автор твердить, що «реактивність визначається всім комплексом сприймаючих, реагуючих і координуючих апаратів і механізмів». Інші дослідники також, по-суті, визнають, що резистентність організму є окремим випадком реактивності організму. Зокрема Адо [1] гадає, що «реактивність означає загальний механізм резистентності організму до шкідливих впливів, а резистентність виражає процеси реактивності як захисно-приспосувального акту».

Інше трактування приспосувальних реакцій організму наведено Сельє [18] про неспецифічну резистентність, під якою розуміють ті самі реакції адаптації організму, що у вітчизняній патофізіології трактуються як реактивність організму.

До того ж, як відзначають Павленко [8] і Сиротинін [12], деякі фізіологи не користуються поняттям «реактивність організму», і твердять, що це не що інше як «подразність» і «збудливість».

Слід зауважити, що відсутність чіткої визначеності понять реактивності і резистентності організму криється насамперед в узагальнюючому розумінні цих понять, які не мають строгої фізіологічної деталізації, для здійснення якої необхідне вивчення ролі нервово-трофічних процесів в адаптаційних реакціях організму. Досить широко проводились дослідження ролі адаптаційно-трофічної функції симпатичної нервової системи. В результаті була встановлена участь симпатичної нервової системи і всіх адренергічних структур в резистентності організму. Значення ж холінергічних процесів в адаптаційних реакціях організму досі не досліджували такою мірою, щоб можна було говорити про їх роль у захисно-трофічних процесах, тобто в резистентності організму. В результаті багаторічних досліджень нами встановлено, що захисно-трофічна функція властива холінергічним процесам нервової системи [10]. Це дало підстави обґрунтувати уявлення про те, що резистентність організму, в широкому розумінні цього слова, визначається також станом холінергічних процесів. Для дальшого вивчення ролі цих процесів у резистентності організму доцільне зіставлення стану холінергічних процесів із загальновідомими показниками неспецифічної резистентності організму.