

УДК 611.839:611.34

А. М. ЧИЛИНГАРЯН

О ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИРОВКЕ  
ИНТРАМУРАЛЬНЫХ НЕЙРОНОВ КИШЕЧНИКА

Методом выявления свинецреактивных субстанций (СРС) изучалось межмышечное нервное сплетение тонкого отдела кишечника детей в возрасте до одного года. Показано, что нейроны указанного сплетения детей обладают хорошо выраженными отростками.

Результат этот существенно отличается от данных, полученных серебряной импрегнацией, согласно которым ганглии межмышечного сплетения детей состоят в основном из недифференцированных клеток типа нейробластов.

По утверждению некоторых авторов, нервные клетки интрамуральных ганглиев кишечника отличаются от нейронов других отделов нервной системы медленными темпами дифференцировки [1—3]. Даже у взрослых животных и человека в разных участках кишечника были описаны в большом количестве безотростчатые нервные клетки, сходные по своему строению с эмбриональными нейробластами [1—6]. Наличие этих нейронов рассматривается как своеобразное депо, как резервный пластический материал, за счет которого происходит пополнение погибших нейронов [2, 3, 12]. Однако изучение постэмбриональной дифференцировки интрамуральных нейронов нельзя считать окончательно решенным вопросом, поскольку основные данные в этом направлении были получены методом серебряной импрегнации, а, как указывают многие авторы, этот метод не во всех случаях обеспечивает полное выявление разных типов клеток и их отростков [7, 9, 11, 14, 15]. Поэтому для более глубокого изучения данного вопроса необходимо применение и других микроскопических методов исследования, позволяющих выявить перикарион и отростки клеток интрамуральных ганглиев.

Для решения этой задачи мы остановили свой выбор на методе выявления СРС, предназначенном для изучения кишечных нейронов [10], а объектом исследования избрали кишечник детей, основная масса нейронов которого, согласно имеющимся данным, представлена в виде безотростчатых малодифференцированных клеток типа нейробластов [5].

Исследовалось межмышечное нервное сплетение тонкого отдела кишечника детей в возрасте до одного года (12 случаев). После фиксации кишечника в ацетоне готовились тотальные препараты межмышечного нервного сплетения, промывались в воде и переносились в 0,38%-ный уксуснокислый свинец, к 100 мл которого добавлялось различное количество буфера (от 5 до 45 мл с интервалом в 5 мл). В этих смесях препа-

раты инкубировались 5—10 дней, промывались, обрабатывались сернистым натрием и заключались в глицерин-желатин.

Проведенные исследования позволили установить, что оптимальный пик реакции кишечных нейронов детей сходен с таковым у кошек и соответствует 33—35 мл буфера в смеси.

На препаратах, инкубированных в оптимальных пиках реакции нервных структур, весьма избирательно выступают ганглии и соединяющие их нервные стволы. В местах прикрепления брыжейки четко окрашиваются экстрамуральные нервные стволы, волокна которых отдельными пучками вступают в межганглионарные стволы, где они отличаются интенсивностью окраски. Количество нервных клеток варьирует в зависимости от величины ганглия. Нейроны окрашиваются с различной интенсивностью и выявляются довольно четко (рис. 1). Наблюдается



Рис. 1. Межмышечное нервное сплетение тонкого отдела кишечника семимесячного ребенка. Общий вид окраски нервных клеток и стволов. Выявление СРС, ок. 6, об. 3.

большой полиморфизм, часто затрудняющий их классификацию. Встречаются шаровидные, треугольные, призматические, веретенообразные и имеющие причудливые формы клетки. Отростки их отходят из разных сторон перикариона. Хотя ядра нейронов имеют эксцентрическое расположение и этот край покрыт лишь небольшой каемкой протоплазмы, тем не менее, хорошо видно начало выхода отростков и из этих участков. Иногда они берут начало от боковых участков перикариона, огибают ядро и отходят от тела клетки. Нередко от узкой каемки перикариона, окружающего ядро, отходят 2—3 тонких отростка. У значительной части клеток отростки прослеживаются на достаточно далеком расстоянии, достигая соседних ганглиев.

Нейроны кишечника детей отличаются небольшой величиной, а отростки их не имеют того сложного строения, которое описывается у взрослых людей. На рис. 2 показана группа нервных клеток с четко окрашенным перикариомом и отростками. Вследствие слабой окраски интерцеллюлярных волокон значительно облегчается микроскопическое изучение этих нейронов. Безотростчатые аполярные клетки на наших препаратах встречаются в исключительно редких случаях, и их наличие мы рассматриваем как результат неудачной окраски отростков кле-



Рис. 2. а. Межмышечное нервное сплетение тонкого отдела кишечника семи-месячного ребенка. Видны нервные клетки с хорошо выраженными отростками. Выявление СРС, ок. 6, об. 12.

б. Межмышечное нервное сплетение тонкого отдела кишечника семимесячного ребенка. Видны четко окрашенные перикарионы и отростки клеток. Выявление СРС, ок. 10, об. 24.

ток. Об этом говорят результаты окраски срезов, инкубированных не в оптимальных условиях выявления СРС (с 20—30 мл буфера), когда происходит резкое ухудшение окраски нервных структур, ослабевает реакция нервных волокон межганглионарных стволов. В ганглиях видны лишь крупные ядра со слабо окрашенным перикариомом, а клетки с хорошо выраженными отростками становятся единичными. В морфологическом отношении результат этот сходен с серебряной импрегнацией.

Анализ полученного материала приводит нас к заключению о том, что в ганглиях межмышечного нервного сплетения кишечника детей нервные клетки, как правило, обладают четко выраженными, достигающими значительной длины отростками, а безотростчатые клетки, напоминающие своим строением эмбриональные нейробласты, встречаются исключительно редко. На основании полученных фактов трудно согласиться с существующим представлением о том, что ганглии кишечника детей состоят в основном из эмбриональных нейробластов.

Сравнение данных, полученных при выявлении СРС, с картиной, описанной при серебряной импрегнации, позволяет предположить, что во время импрегнации перикарионы и, в частности, отростки основной массы нейронов ганглиев кишечника детей не выявляются, вследствие чего они производят впечатление недоразвитых, малодифференцированных

клеток. Подобная картина описывалась нами при инкубировании срезов в условиях, не оптимальных для выявления СРС.

Опыты, проведенные с учетом закономерности концентрационного взаимоотношения ингредиентов инкубационной смеси, позволили, с одной стороны, выявить оптимальный пик реакции СРС интрамуральных нейронов кишечника детей и производить программированное их выявление, с другой—вскрыть причину появления безотростчатых нейронов, связанную с неадекватностью условий реакции. Эти исследования позволяют допустить, что наличие на импрегнированных препаратах кишечника детей большого количества малодифференцированных нервных клеток характеризует не степень дифференцировки нейрона, а является результатом отличия сродства разных клеток и их отростков к солям серебра.

На отличие сродства нервных клеток и их отростков к солям серебра указывалось рядом авторов [7, 11, 14, 15]. Более того, использование методов температурной обработки по А. М. Чилингаряну [8—13] и выявление СРС [11] показало, что у некоторых животных основная масса нейронов кишечника при импрегнации не выявляется и выпадает из поля зрения.

Полученные данные позволяют утверждать, что изучение постэмбриональной дифференцировки интрамуральных нейронов кишечника требует разностороннего методического подхода и критического анализа полученных фактов.

Институт физиологии им. акад. Л. А. Орбели  
АН АрмССР

Поступила 2/VII 1973 г.

## Հ. Մ. ՉԻԼԻՆԳԱՐՅԱՆ

### ԱՂԻՆԵՐԻ ԵՆՐՊԱՏԱՅԻՆ ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՀԵՏՄՆՆԴՅԱՆ ՏԱՐԲԵՐԱԿՄԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

#### Ա մ փ ո փ ո լ մ

Կապարային ակտիվ նյութերի հայտնաբերման մեթոդի օգնությամբ ուսումնասիրվել է նորածին և մինչև մեկ տարեկան երեխաների բարակ աղիների միջմկանային ներվային ցանցը: Յույց է տրվել, որ երեխաների աղիների հանգույցներում ներվային բջիջներն օժտված են ցայտուն ելուստներով և չունեն ընդհանրություն ելուստազուրկ նեյրոբլաստների հետ: Ստացված տվյալները խոսում են այն մասին, որ երեխաների աղիների հանգույցներում նկարագրված մեծ քանակով սաղմնային նեյրոբլաստների առկայությունը պայմանավորված է այդ նպատակի համար օգտագործվող արծաթային իմպրիզացիայի մեթոդի թերություններով: Այդ մեթոդի օգտագործման դեպքում բջիջների զգալի մասը (մարմինները և ելուստները) չի ներկվում, որի հետևանքով ստացվում է կեղծ պատկերացում ներվային բջիջների հետծննդյան տարրերակման աստիճանի մասին:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Кирик М. Ф. Морфология автономной нервной системы. М., 1946, стр. 224.
2. Колосов Н. Г. Иннервация внутренних органов и сердечно-сосудистой системы. М.—Л., 1954.
3. Колосов Н. Г. Иннервация пищеварительного тракта человека. М.—Л., 1962.
4. Колосов Н. Г. Нервная система пищеварительной трубки позвоночных и человека. Л., 1968.
5. Колосова С. И. Вопросы морфологии, 2. М., 1953, стр. 153.
6. Лихачев Л. Я. В кн.: Вопросы нормальной и патологической морфологии периферической нервной системы. Волгоград, 1962, стр. 39.
7. Радостина Т. Н. Докт. дисс. М., 1953.
8. Сушков Ф. В. Автореферат канд. дисс. М., 1959.
9. Чилингарян А. М. ДАН Арм. ССР, т. 28, 1959, стр. 177.
10. Чилингарян А. М. ДАН Арм. ССР, т. 40, 1965, стр. 123.
11. Чилингарян А. М. Автореферат докт. дисс. Л., 1968.
12. Шашидзе Г. Л. Автореферат докт. дисс. Л., 1968.
13. Эльберт М. Э. Автореферат канд. дисс. М., 1957.
14. Lawrentjew B. J. Z. mikr.-anat. Forsch, 1931, 18, 233.
15. Esveld Z. W. Z. mikr.-anat. Forsch., 1928, 15, 1.