

УДК 611.45—018:611.89+611.45—018.6

М. И. Богданова

О ВОЗМОЖНОСТИ ИННЕРВАЦИИ ИНТРАОРГАНЫМИ НЕЙРОНАМИ ГЛАДКОМЫШЕЧНЫХ КЛЕТОК В НАДПОЧЕЧНИКЕ У НЕКОТОРЫХ ЖИВОТНЫХ

Вопросам строения и топографии интраорганных нервноклеточных элементов надпочечных желез животных посвящен ряд исследований (Ильина, 1946; Sarter, 1954; Чжан Ши-хе, Хуэй-чжу, 1954; Агарков, 1964; Mikhail, Mahran, 1965; Барькин, 1968; Giordano-Lanza, 1968 и др.). В этих работах указывается, что нервные клетки расположены одиночно или в виде микроганглиев по ходу нервных пучков и сосудов, а также среди паренхиматозных элементов во всех слоях железы. Существует мнение (O'Hea, 1952; Mikhail, 1961; Mikhail, Mahran, 1965; Mikhail, Amin, 1969; Saleh, Nawar, Kamel, 1974), что это симпатические и парасимпатические нервные клетки, которые вместе с нервными волокнами, происходящими из других источников, оказывают регуляторное воздействие на функцию надпочечника, особенно при состоянии стресса. Установлен факт наличия нервных клеток в толще надпочечника животных и определено влияние их на паренхиматозные элементы железы. Однако в литературе мало сведений о строении этих клеток, видовых особенностях их топографии, а также об отношении интраорганных нейронов к сосудам и гладкомышечным элементам, входящим в состав капсулы и стромы железы.

Материалом для настоящей работы послужили надпочечные железы 20 здоровых собак и кошек, фиксированные в 12%-ном растворе нейтрального формалина. Из этих желез на замораживающем микротоме изготавливали срезы толщиной 25—30 мкм. Невноклеточные элементы импрегнировали солями азотнокислого серебра методами Бильшовского-Грос, Кампоса и Рассказовой.

В надпочечных железах собаки и кошки имеется богатый, различный по структуре интраорганный нервноклеточный аппарат, состоящий из одиночных нейронов и их скоплений. Основываясь на полученных нами данных, можно говорить о некоторых видовых особенностях распределения функционально различных нейронов в надпочечниках изученных животных. Подобных сведений в литературе мы не нашли. Наоборот, отмечается отсутствие различий в строении и топографии нервноклеточного аппарата надпочечных желез у собаки и кошки (Hollinshed, 1936).

В наших предыдущих исследованиях (Богданова, 1975) показано, что вегетативные ганглии в надпочечных железах собаки и кошки расположены экстракапсулярно, интракапсулярно и субкапсулярно во всех зонах коркового вещества и в мозговом слое железы. На основании наших последних наблюдений видовые различия состоят в следующем: экстракапсулярные узлы надпочечника собаки представляют собой массивные нервноклеточные скопления различной формы. Ганглии кошки, расположенные экстракапсулярно, значительно меньших размеров и имеют вытянутую или овальную форму.

При изучении структуры ганглиев установлена неоднородность входящих в их состав нервных клеток. В ганглиях надпочечника собаки

встречаются нейроны, имеющие несколько коротких отростков, что позволяет считать их нервными клетками I типа Догеля. Количественно преобладают светло окрашенные нервные клетки с пузырьковидными ядрами. Отростки этих нейронов слабо импрегнируются серебром или вовсе не выявляются, что подтверждает мнение А. П. Амвросьева (1966) и др. Кроме того, в ганглиях надпочечника собаки обнаружены в большом количестве темно окрашенные нейроны. Они, как правило, крупнее светлых и имеют несколько длинных отростков (рис. 1, а). Мы, как и Т. С. Иванова (1957), относим подобные структуры к афферентным клеткам II типа Догеля.

В составе ганглиев надпочечных желез кошки преобладают светло окрашенные эфферентные нейроны, отростки которых не всегда выявляются. Наряду с большим числом эфферентных нейронов в некоторых ганглиях обнаружены единичные интенсивно импрегнированные чувствительные первичные клетки (рис. 1, б). На различную интенсивность импрегнации солями серебра тел эфферентных и афферентных нейронов указывают также В. И. Пилипенко (1958), О. И. Саркисова (1965) и Н. Г. Колосов (1974).

По мере продвижения в глубь надпочечника кошки ганглии встречаются реже и размеры их уменьшаются. В клубочковой, пучковой и сетчатой зонах коркового вещества выявлены небольшие скопления первичных клеток (микроганглии), представленные светло окрашенными нейронами I типа Догеля, среди которых имеются единичные афферентные нейроны II типа Догеля. Микроганглии мозгового вещества надпочечника кошки состоят из 3—4 светло или темно окрашенных первичных клеток. В корковом и мозговом веществе надпочечника собаки микроганглии выявляются реже, чем у кошки и состоят из небольшого числа афферентных и эфферентных нейронов.

Одиночные нервные клетки расположены среди паренхиматозных элементов коркового и мозгового вещества надпочечника, а также по ходу нервных пучков и сосудов во всех слоях железы. Однако в надпочечнике кошки одиночные нейроны встречаются гораздо чаще, чем у собаки. Распределение нервных клеток в толще железы не одинаково: в мозговом слое количество нейронов значительно больше, чем в капсуле и корковом слое.

Одиночные афферентные и эфферентные нейроны имеют различную топографию. Афферентные униполярные, биполярные и мультиполярные нервные клетки чаще всего выявляются в мозговом веществе железы и характеризуются полиморфизмом формы и размеров их тел, а также количеством отходящих отростков. Одиночные эфферентные нейроны встречаются реже, чем чувствительные. Они содержатся во всех слоях железы, но чаще выявляются у собаки в капсуле надпочечника. Это, как правило, светло окрашенные клетки, от тел которых отходит несколько коротких отростков (рис. 1, в).

Необходимо особо остановиться на отношении афферентных и эфферентных нейронов к кровеносным сосудам, находящимся в толще надпочечника. В одних случаях тела одиночных нервных клеток очень близко прилежат к сосуду, в других — нервные клетки находятся на некотором расстоянии от сосудов и посылают по направлению к ним один или несколько своих отростков (рис. 1, г). Это позволяет предположить, что иннервация кровеносных сосудов надпочечника осуществляется не только нервами, происходящими из спинномозговых узлов или отростками клеток экстраорганных ганглиев (Hollinshed, 1936), но и интраорганными одиночно расположенными афферентными и эфферентными нейронами. По-видимому, афферентные нервные клетки осуществляют

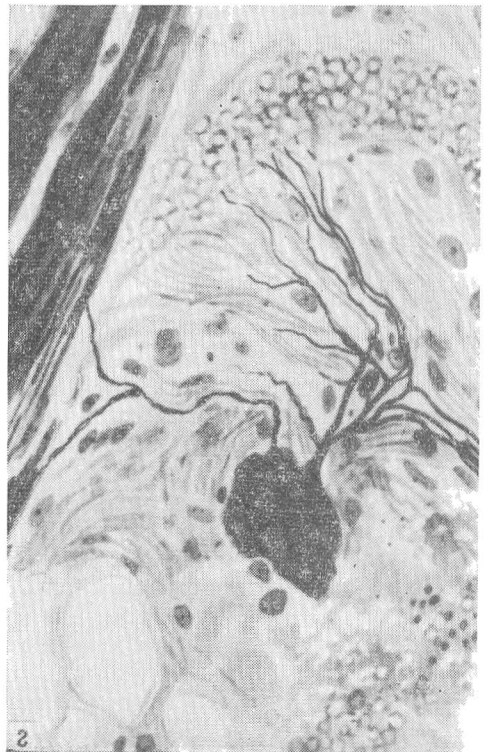


Рис. 1. Структура нервных клеток:

а — в экстракапсулярном ганглии надпочечника собаки (метод Рассказовой, об. 20, ок. 10); *б* — в субкапсулярном ганглии надпочечника кошки (метод Бильшовского-Грос, об. 20, ок. 10); *в* — в капсуле надпочечника собаки (метод Рассказовой, об. 40, ок. 10); *г* — в корковом веществе надпочечника кошки (метод Бильшовского-Грос, об. 40, ок. 10).

рецепторную функцию, а эфферентные нейроны иннервируют гладкомышечные элементы сосудистой стенки.

Ядра гладкомышечных клеток хорошо выявляются методом серебрения срезов (Botar, 1966). На препаратах надпочечных желез собаки и кошки, обработанных солями серебра, было отлично видно, как от мощного скопления гладкомышечных клеток, находящегося в пучковой

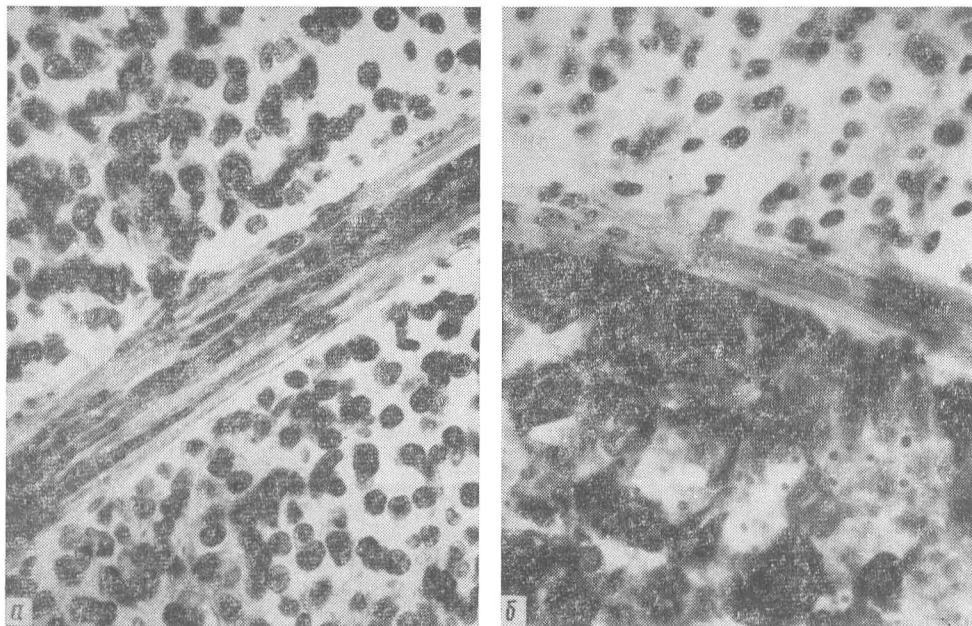


Рис. 2. Пучки гладкомышечных клеток в различных слоях надпочечника собаки (метод Рассказовой, об. 20, ок. 15):

а — в сетчатой зоне коркового вещества; *б* — на границе коркового и мозгового вещества.

и сетчатой зонах коркового вещества, отдельные гладкомышечные клетки направлялись в трабекулы клубочковой зоны и к венозным синусам мозгового слоя, окружая последние (рис. 2 *а*, *б*). Для выявления гладкомышечной ткани из надпочечника собаки, заключенного в парафин, были изготовлены срезы толщиной 7 мкм и специально окрашены методом Ван Гизона. Изучение срезов подтвердило наличие гладкомышечных клеток во всех слоях железы. Факт наличия гладкомышечной ткани в толще надпочечника человека и животных в литературе отмечен (Vachman, 1954; Агарков, 1964) и считается, что гладкомышечные клетки капсулы надпочечника обеспечивают ее двигательную функцию.

При изучении интраорганных нейронов мы обратили внимание на эфферентные нервные клетки различного строения, часто встречающиеся в капсуле и среди паренхиматозных элементов железы. Естественно возникает вопрос о функциональном значении интраорганных нейронов, в надпочечнике. По-видимому, местные нейроны предназначены для иннервации гладкой мускулатуры капсулы, трабекул и стенок кровеносных сосудов. Если такое предположение верно, то можно говорить о надпочечнике, как об «эндокринном сердце», способном, благодаря автономному сокращению собственной гладкой мускулатуры трабекул и капсулы, осуществлять активное выведение гормонов в кровеносное русло.

Таким образом, результаты наших исследований дополняют и уточняют картину иннервации надпочечников в целом и позволяют утверждать наличие видовых различий этой иннервации.

ЛИТЕРАТУРА

- Агарков Г. Б. Нервный аппарат надпочечных желез. М. «Медицина», 1964.
- Амвросьева А. П. Морфология вегетативных рецепторных нейронов, особенности их связей, топографии и распределения по длине толстого кишечника у некоторых млекопитающих. В кн.: Морфология периферической нервной системы, Минск, «Наука и техника», 1966, с. 100—111.
- Барыкин П. И. Нервные узлы надпочечных желез человека и собаки. Автореф. канд. дисс., Рязань, 1968.
- Богданова М. И. К вопросу о строении ганглиев надпочечных желез собаки и кошки.— Изв. АН БССР, сер. биол. наук, 1975, № 2, с. 126—130.
- Иванова Т. С. О строении клеток II типа Догеля.— ДАН СССР, 1957, 112, № 6, с. 1113—1115.
- Ильина В. И. Экспериментально-гистологическое исследование иннервации надпочечника млекопитающих. В кн.: Морфология автономной нервной системы, М., «Медгиз», 1946, с. 142—162.
- Колосов Н. Г. Собственные чувствительные нейроны в ганглиях автономной нервной системы. Л., «Наука», 1974.
- Саркисова О. И. К микроморфологии межмышечного сплетения двенадцатиперстной кишки кошки.— Арх. анат., 1965, 49, № 8, с. 68—71.
- Чжан Ши-хэ, Юй Хуэй-чжу. Нервные клетки в мозговом слое и иннервация коркового слоя надпочечника белой мыши. Реф. журнал «Биология», 1956, № 12, с. 246.
- Vachman R. Die nebenniere Handbuch der mikroskopischen anatomie des menschen.— V. Mollendorf, 1954, 6, H. 5, S. 155—158.
- Botar I. The autonomic nervous system. Budapest, 1966.
- Giordano-Lanza G. Rilieve histo-fisiologiche sulla innervazione della midollare del surrene. Реф. журнал «Биология», 1968, № 4, с. 70.
- Hollinshed W. N. The innervation of the adrenal glands.— J. Comp. neurol., 1936, 64, N 4, p. 449—467.
- Mikhail J. Innervation of the different zones of the adrenal cortex.— Comp. neurol., 1961, 117, N 3, p. 365—369.
- Michail J., Mahran Z. Innervation of the cortical and medullary portions of the adrenal glands of the rat during postnatal life.— Anat. Rec., 1965, 152, N 4, p. 431—438.
- Mikhail J., Amin F. Intrinsic innervation of the human adrenal gland.— Acta Anat., 1969, 72, N 1, p. 25—32.
- O'Hea T. P. Ganglion cells in the adrenal medulla.— J. Physiol., 118, N 2, p. 1—2.
- Saleh A. M., Nawar N. N. Y., Kamel I. A study of the adrenal gland of the dog.— Acta Anat., 1974, 89, N 3, p. 345—351.
- Sarter J. Histologische studie uber die innervation der nebennierenrinde.— Ztschr. F. Zellforsch. u. Micr. Anat., 1954, 40, H. 3, S. 207—221.

Минский мединститут

Поступила в редакцию
22.IX 1975 г.

M. I. Bogdanova

ON POSSIBILITY TO INNERVATE SMOOTH-MUSCULAR CELLS IN ADRENAL GLAND OF SOME ANIMALS BY INTRAORGANIC NEURONS

S u m m a r y

Topography and structure of adrenal glands neurons in dogs and cats were studied by the methods of Bil'shovskij-Gros, Kampos and Rasskazova. It is shown that the bulk of microganglia is localized near the capsule. Single neurons predominate in the organ thickness. Species peculiarities are detected in distribution of nerve cells in the animals under study. Intraorgan neurons are presented by afferent and efferent nerve cells of different structure. The functionnal significance of intraorgan neurons as peripheral centres of the organ activity regulation consists in receptor and effector innervation of the parenchyma, vascular wall and smooth muscular tissue of the adrenal glands.

Medical Institute, Minsk