

А. А. МИЛОХИН

К ВОПРОСУ О СОБСТВЕННОЙ РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГЕ КИШЕЧНИКА

(Представлено академиком К. М. Быковым 8 X 1953)

Вопрос о существовании рефлекторной дуги в пределах вегетативной нервной системы давно волновал умы исследователей. Русский неврогистолог А. С. Догель (¹, ²) первый указал на возможность существования рефлекторных дуг, целиком лежащих в стенке кишечника. Изучая нервный аппарат кишечника, он на основании морфологической картины выделил два основных типа нейронов, названных впоследствии клетками первого и второго типа Догеля. Сам А. С. Догель считал клетку второго типа рецепторным нейроном и полагал, что ее дендриты образуют рецепторные окончания в стенке кишечника, а неврит вступает в синаптическую связь с моторным нейроном, или клеткой первого типа. Таким образом, А. С. Догель дал морфологический субстрат собственной рефлекторной дуги вегетативной нервной системы, но доказать действительность его существования он не смог. И хотя многочисленные физиологические наблюдения до этого и впоследствии ((³⁻⁶) и др.) указывали на реальность существования рефлексов в пределах самой вегетативной нервной системы, отсутствие доказанного морфологического субстрата заставляло относиться скептически к этим предположениям. Но со времени А. С. Догеля неврогистологи упорно искали субстрат собственной рефлекторной дуги вегетативной нервной системы.

Уже ученик А. С. Догеля С. Закусев (⁷) наблюдал в кишечнике у рыб, что отростки клеток второго типа достигают кишечного эпителия. Другой его ученик А. А. Заварзин (⁸) проследил отростки клеток второго типа в кишечнике и сердце членистоногих до их рецепторных окончаний.

В последнее время в нашей лаборатории убедительные доказательства рецепторной природы клеток второго типа у млекопитающих представлены Т. С. Ивановой (⁹), которая наблюдала в тонком кишечнике человека и кошки, как отростки клеток второго типа разветвляются наподобие простых рецепторных кустиков в соединительной ткани и на мышцах стенки кишечника. Все эти наблюдения являются прямым морфологическим доказательством рецепторной природы клеток второго типа Догеля.

Однако даже уверенность в рецепторной природе клеток второго типа еще не доказывает существования субстрата собственной рефлекторной дуги вегетативной нервной системы. Для этого необходимо показать синаптическую связь клетки второго типа Догеля как рецепторного нейрона с эффекторным нейроном — клеткой первого типа. Блестящие по замыслу и выполнению эксперименты, проведенные И. Ф. Ивановым (¹⁰), дали веские, хотя и косвенные, доказательства такой связи. Им было установлено, что при удалении вегетативных ганглиев, лежащих в стенке

кишечника, происходит дегенерация перичеселлюлярных аппаратов как на нейронах ганглиев пищеварительного тракта, так и на нейронах превертебральных симпатических ганглиев, например в ганглиях солнечного сплетения. Эти явления можно объяснить только тем, что дегенерирующие перичеселлюлярные аппараты образованы отростками нейронов, расположенных в ганглиях кишечника.

Но одних косвенных доказательств все же недостаточно для окончательного решения этого принципиального вопроса. Его могут разрешить только прямые морфологические доказательства.

Первое твердое морфологическое доказательство синаптической связи между вегетативными нейронами кишечника было представлено Н. Г. Колосовым и Г. И. Забусовым⁽¹¹⁾, исследовавшими нервный аппарат кишечника птиц. На их препарате видно, как аксон одного нейрона, расположенного в ганглии межмышечного нервного сплетения, идет без перерыва в другой ганглий, где образует перичеселлюлярный аппарат на телах бледно окрашенных нейронов.

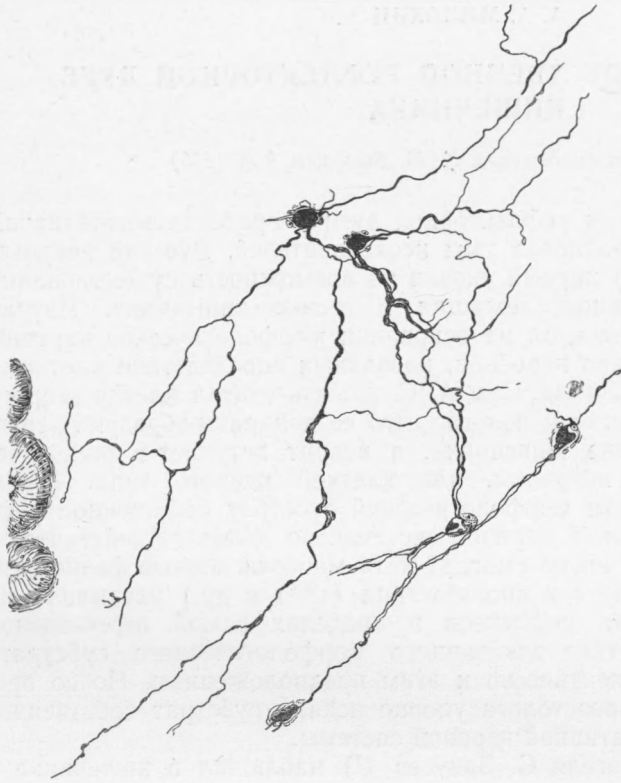


Рис. 1. Синаптическая связь между вегетативными нейронами в кишечнике миноги. Бильшовский — Грос. Микр. Рейхерт. Об. имм. 100 ×, ок. 5

Подобную же синаптическую связь между вегетативными нейронами мы наблюдали в кишечнике миноги. На нашем препарате (см. рис. 1) видно несколько рецепторных клеток второго типа Догеля. Одна из них сохранилась на срезе наиболее полно. Как видно на рисунке, ее отростки разветвляются в виде простых

рецепторных кустиков. Это особенно хорошо видно на дендрите, который ветвится в соединительной ткани вблизи крупного кровеносного сосуда, оканчиваясь колечками с нежной фибриллярной сеточкой. Неврит той же клетки направляется к бледно окрашенному нейрону и оканчивается на его теле перичеселлюлярным аппаратом. Этот последний нейрон мы считаем эффекторным, поскольку на чувствительных нейронах перичеселлюлярных аппаратов не наблюдается. На теле этого же бледно окрашенного нейрона образуют перичеселлюлярные аппараты еще две нейронные клетки, которые по их виду следует считать клетками второго типа Догеля.

Таким образом, нам удалось представить прямое морфологическое доказательство синаптической связи рецепторного нейрона с эффекторным, что является доказательством субстрата собственной рефлекторной дуги в пределах вегетативной нервной системы. На нашем препарате эта

рефлекторная дуга видна целиком от рецептора в стенке кишечника до эффекторного вегетативного нейрона.

Наши наблюдения могут служить морфологическим подтверждением положения, высказанного И. П. Павловым⁽¹²⁾. Объясняя рефлекторный механизм движения кишечника и работы его сфинктеров, в частности анального, И. П. Павлов говорил:

«Что же касается центров, благодаря которым совершается рефлекс, то их несколько: в нижнем отделе кишечника, в спинном мозгу и даже головном. Инстанции нервных центров расположены, значит, в нескольких этажах... Первая иннервация, где происходит перенос центростремительных раздражений на центробежные, находится в каком-нибудь ганглии вне центральной нервной системы»⁽¹²⁾.

Упоребляя термин «собственные рефлекторные дуги вегетативной нервной системы», мы в то же время подчеркиваем, что они не являются независимыми от центральной нервной системы, а подчинены и связаны с ней. Мы полагаем, что эти связи двусторонни: нисходящие связи центральной нервной системы с собственным рефлекторным аппаратом вегетативной нервной системы осуществляются по преганглионарным волокнам, а восходящие связи — по тем афферентным нервам, которые образуют рецепторы в вегетативных ганглиях и на капсулах самих вегетативных нейронов. Подобные рецепторы обнаружены многими исследователями⁽¹³⁻¹⁸⁾.

Собственные рефлекторные дуги вегетативной нервной системы мы считаем структурами, соответствующими собственному рефлекторному аппарату спинного мозга. И мы предполагаем, что межнейрональные отношения в спинном мозгу и в вегетативной нервной системе в самых общих чертах сходны, поскольку там и здесь имеются собственный рефлекторный аппарат и двусторонние связи его с высшими отделами нервной системы.

Институт физиологии
им. И. П. Павлова
Академии наук СССР

Поступило
8 X 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ A. S. Dogiel, Arch. f. mikr. Anat., 46 (1895). ² A. S. Dogiel, Anat. Anz., 11 (1896). ³ Н. М. Соколовни, Изв. и учен. зап. Казанск. ун-та, в. 5 (1877). ⁴ И. П. Разенков, Журн. эксп. биол. и мед., № 3 (1926). ⁵ Е. И. Синельников, Тр. ВММА, 4, I (1944). ⁶ В. Н. Черниговский, Тр. ВММА, 4, I (1944). ⁷ С. Закусев, Тр. СПб о-ва естествоисп., 27, в. 4 (1898). ⁸ А. А. Заварзин, Очерки по эволюционной гистологии нервной системы, М., 1941. ⁹ Т. С. Иванова, ДАН, 85, № 4 (1952). ¹⁰ И. Ф. Иванов, Тр. Тат. ин-та теорет. и практ. мед., в. 4 (1937). ¹¹ Н. Г. Колосов, Г. И. Забусов, Anat. Anz., 74 (1932). ¹² И. П. Павлов, Лекции по физиологии, 1952, стр. 218. ¹³ A. S. Dogiel, Der Bau der Spinalganglien d. Menschen und Säugetiere, Jena, 1908. ¹⁴ С. Е. Михайлов, Неврол. вестн., 16, в. 2, Казань, (1909). ¹⁵ Н. Г. Колосов, Арх. анат., гист. и эмбр., 29, в. I (1952). ¹⁶ Н. И. Ляпин, Тез. докл. 5-го Всесоюзн. съезда анат., гист. и эмбр., 228, 1949. ¹⁷ Т. А. Батырева, Нервный аппарат надгортанника человека, Диссертация, Саратов, 1950. ¹⁸ Г. А. Коблов, Морфология ганглиев солнечного сплетения, Диссертация, Саратов, 1952.