

## **СЕГМЕНТ СПИННОГО МОЗГА: РЕАЛЬНОСТЬ ИЛИ МИФ**

*Ярославский государственный медицинский университет, Россия*

Для удобства спинной мозг (СМ) делят на отделы, сегменты, ядра, состоящие из нервных клеток, воспринимающих чувствительные импульсы, управляющих движениями, оказывающих адаптационно-трофическое влияние на органы и ткани.

Принято считать, что в основе сегментарного строения СМ лежит метамерное строение его серого вещества, имеющего связь с определенными участками кожи (дерматомами), с внутренними органами (спланхнотомы), мышцами (миотомы). С этой точки зрения наряду с отделами спинного мозга (шейный, грудной, поясничный, крестцовый, копчиковый) оправданным является выделение следующих сегментарных уровней локализации центров управления органами шеи (и органов, связанных с ней по развитию) — С1–С4, верхней (у животных — передней) конечностью — С5–Т2, органами грудной полости, полости живота — Т3–L1, симпатической иннервации тела — С8–L2-4, нижней (у животных — задней) конечностью, промежности — L2–S5, Со1, парасимпатической иннервации органов таза и промежности — S2–S4.

Обычно, в качестве доказательства сегментарного строения СМ, помимо ссылок на фило- и онтогенез, приводят: наличие периодичности в выходе передних (вентральных) и задних (дорсальных) корешков спинномозговых нервов; симметричность парных корешков спинномозговых нервов; наличие межсегментарных промежутков, расположенных между корешками; периодичность и симметричность положения стволов и самих спинно-мозговых нервов, чувствительных ганглиев спинномозговых нервов. При этом игнорируются исследования, отрицающие дискретность строения серого вещества спинного мозга, т. е. результаты которых не выявляют указанных особенностей ни в эмбриогенезе, ни у взрослых особей: количество корешковых нитей непостоянно в роство-

каудальном направлении; корешковые нити не имеют билатеральной симметрии; протяженность входа/выхода корешковых нитей в СМ часто ассиметрична и, определяя размеры сегмента, различна в росто-каудальном направлении; часто корешковые нити соседних корешков перекрывают зоны входа/выхода в СМ, что исключает возможность сопоставимого подразделения СМ на сегменты снаружи; корешковые нити связаны между собой «анастомозами»; внутри спинного мозга распространение волокон корешковых нитей в росто-каудальном направлении более широко, нежели зона их нахождения в латеральных бороздах наружной поверхности СМ. Таким образом, создается впечатление об однородности наружного и внутреннего строения спинного мозга, что и является основой критики термина сегмент, которую можно найти в исследованиях профессора Д. М. Голуба, профессора П. И. Лобко, профессора А. С. Леонтьюка и их учеников.

Если рассматривать сечения спинного мозга человека, разделяющие его на столбы, то гетерогенность их по ширине и по толщине очевидна. Это связано с размерами спинного мозга в его шейном отделе, на уровне шейного утолщения, в грудном отделе, на уровне пояснично-крестцового утолщения, в крестцово-копчиковом отделе. Гетерогенность в указанных отделах проявляется и при исследовании нейронов СМ, образующих скопления в виде ядер серого вещества.

По мнению П. Г. Пивченко [1], в спинном мозге отсутствуют сегментарно расположенные центры (ядра): все комплексы морфологически и функционально однотипных клеток выявляются на протяжении всего СМ или на протяжении его отрезка, соответственно протяженности иннервируемого субстрата. Действительно, собственное ядро заднего рога, промежуточно-медиальное ядро присутствуют на всех уровнях СМ. Другие ядра имеют ограниченное распространение. Так, у человека, дорсальное ядро заднего рога располагается на уровне сегментов T1–L2 [3], у крысы — T2–L2 [4, 5]. Промежуточно-латеральное ядро у млекопитающих имеет различную протяженность, располагаясь в следующих сегментах СМ: T1–L3 — у крысы [5], C6–L6 — у кролика [1]; C8–L3 — у кошки [2], T1–L1 — у человека [3].

Наибольшее число двигательных ядер отмечают в передних (вентральных) столбах на уровне шейного и пояснично-крестцового утолщений [1–5]. На уровне грудного отдела СМ более двух ядер не находят даже у высших приматов, объясняя малое число двигательных ядер особенностями иннервации гипаксиальной мускулатуры туловища, тогда как в области шейного и пояснично-крестцового утолщений локализуются центры иннервации мышц верхних конечностей (C5–T1-2), осуществляющих тонкие движения (трудовую деятельность), и нижних конечностей (L2–S4), осуществляющих локомоцию, позу стояния [3]. Считается, что медиальные ядра развиты на протяжении сегментов C1–L4 СМ и иннервируют мышцы туловища, а мышцы конечностей иннервируются из групп латеральных ядер [3–5].

Исходя из этого, следует признать условность термина «сегмент» спинного мозга. Однако без его употребления невозможно говорить ни о строении серого вещества СМ на его конкретном уровне, ни об особенностях его строения на различных уровнях СМ, ни о закономерностях иннервации органов и областей тела человека, ни об уровне и характере патологических процессов в СМ.

Столбы серого вещества СМ проявляют гетерогенность не только в rostro-каудальном, но и в dorso-ventральном направлении, о чем свидетельствует топография и клеточный состав пластинок серого вещества, называемых обычно пластинками Рекседа. Предложенная В. Rexed (1952) схема пластинчатого строения СМ включает десять пластинок (I–X), из которых первые девять располагаются от вершины дорсального рога серого вещества СМ до вершины вентрального рога, а десятая пластинка занимает область вокруг центрального канала СМ и относится к центральным структурам последнего. Оказалось, что топография и конфигурация пластинок, морфофункциональная характеристика их нейронов жестко связаны с уровнем спинного мозга, который иначе как сегментарный в настоящее время никак не обозначить. В пределах поперечного среза СМ пластинки Рекседа топографически соответствуют, в основном, анатомическим частям серого вещества СМ. Считают, что у млекопитающих и человека пластинка VI выявляется только в области утолщений СМ [3–5]. Пластинка VII соответствует промежуточной зоне, занимая, как и пластинка VIII, часть вентрального рога только в области утолщений СМ. Пластинка VII в шейном и пояснично-крестцовом утолщениях СМ углубляется в вентральный рог, занимая его дорсальную, центральную и вентральную части, вплоть до вершины вентрального рога [3–5]. Пластинка IX, как таковая, отсутствует — она представлена двигательными ядрами, количество и локализация которых в вентральном роге связаны с сегментарным уровнем спинного мозга.

Топография нейронов в пластинках серого вещества на горизонтальных (поперечных, аксиальных) сечениях СМ также связана с отделом и сегментом СМ, о чем говорилось выше. Как видно, термин сегмент отражает не столько дискретность строения спинного мозга, сколько потребность в детализации уровня сечения СМ относительно позвонков для морфологов и неврологов, для определения локализации и характера патологического процесса — для неврологов. Поэтому, как и другие условные термины (автономная нервная система, грудь, живот, рефлекторная дуга и т. д.), имеет право на существование. Учитывая специфику строения серого вещества в зависимости от отдела и сегмента спинного мозга, под сегментарным строением спинного мозга следует подразумевать сложную rostro-каудальную, dorso-ventральную, медио-латеральную организацию нейронных популяций, определяемых по комплексу биохимических, морфологических, физиологических характеристик на различных уровнях спинного мозга.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Пивченко, П. Г. Структурная организация серого вещества спинного мозга человека и млекопитающих : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / П. Г. Пивченко. Харьков, 1993. 38 с.
2. Оленев, В. Н. Спинной мозг / В. Н. Оленев // Конструкция мозга. Л. : Медицина, 1987. С. 48–62.
3. Schoenen, J. Spinal cord : Cyto- and Chemoarchitecture / J. Schoenen, R. L. M. Faull // The Human Nervous System. 2004. Vol. 2. P. 190–232.
4. Molander, C. The cytoarchitectonic organization of the spinal cord in the rat. I. The lower thoracic and lumbosacral cord / C. Molander, Q. Xu, G. Grant // J. Comp. Neurology. 1984. Vol. 230. P. 133–141.

5. *Cytoarchitectonic Organization of the Spinal Cord in the Rat: II. The Cervical and Upper Thoracic Cord* / C. Molander [et al.] // *J. Comp. Neurology*. 1989. Vol. 289. P. 375–385.

*Porseva V. V., Shilkin V. V.*

**The segment of the spinal cord: reality or myth**

*Yaroslavl State Medical University, Russia*

The literature data are discussed on the structure of the spinal cord in its various departments. The data showed that the definition of the segment does not correspond to the actual external and internal structure of the spinal cord and the segment is a relative concept.

**Key words:** spinal cord, segments, gray matter, columns, laminae.