

Из кафедры анатомии домашних животных
(Зав. кафедрой доцент А. А. АКУЛИНИН)

ПУТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ УЗЛОВ СОЛНЕЧНОГО СПЛЕТЕНИЯ У ПОЗВОНОЧНЫХ

Доцент А. А. АКУЛИНИН

Разносторонняя роль симпатической части нервной системы в жизни организма в общей связи с центральной нервной системой давно привлекала внимание исследователей к всестороннему изучению ее. И не случайно с конца XIX века и начала первой половины текущего столетия изучение ее является одной из важнейших задач биологической и медицинской науки. В центре внимания физиологов, патологов и хирургов стоят такие вопросы, как участие симпатического нерва в обмене веществ, в повышении работоспособности органов, в заживлении ран. Отсюда важное значение приобретает знание тончайшей морфологии разбираемого отдела. Естественно поэтому, что по вегетативной нервной системе имеется обширная литература. Однако строение солнечного сплетения изучено еще далеко недостаточно. До сих пор нет единства мнений в отношении количества узлов, входящих в состав солнечного сплетения, их видовых особенностей, а также у каких животных сложнее или проще построена вся эта система. Поэтому мы поставили перед собой задачу — изучить особенности строения солнечного сплетения и его производных в сравнительно-анатомическом аспекте, проследить зависимость величины узлов и ветвей от вида животных.

Материал и методика

Исследование произведено на 210 трупах животных: 133 собак и 77 свиней. Сравнительно-анатомические данные изучались на костистых рыбах (2), травяных лягушках (12), ящерицах (3), домашних птицах (4), серых крысах (8), кроликах (12) и кошках (8). Весь материал обработан путем тонкой препаровки с применением 1—3% раствора уксусной кислоты под контролем бинокулярной лупы.

Собственные исследования

У костистых рыб желудочно-кишечный тракт построен примитивно. Симпатическая часть нервной системы у них представлена в виде цепочки ганглиев, расположенных по бокам аорты (рис. 1). От узлов отходят висцеральные ветви и направляются к внутренностям, не образуя сплетений.

Проведенное нами исследование узлов солнечного сплетения у лягушки и ящериц показало, что, помимо цепочки ганглиев, при переходе грудной части полости в брюшную обнаружены узелки в числе двух, ве-

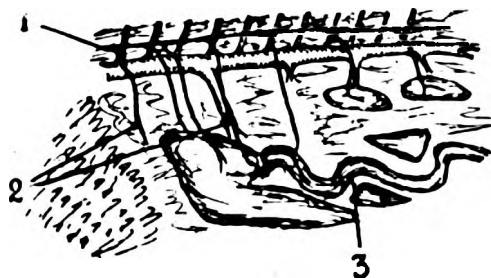


Рис. 1. Симпатический ствол и его висцеральные ветви рыб. 1 — симпатический ствол; 2 — его ветви к желудочно-кишечному тракту; 3 — кишечная трубка.

личиною с маковое зерно, расположенные на некотором расстоянии друг от друга. Висцеральные веточки, в виде одиночных стволиков, направляются от узелков непосредственно к внутренним органам. Сначала они располагаются только на вентральной поверхности аорты, а затем отсюда по стенке кровеносных сосудов проникают под серозную оболочку кишечника, где и анастомозируют друг с другом и с ветвями блуждающего нерва (рис. 2).

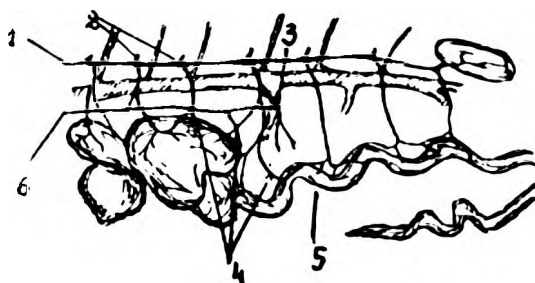


Рис. 2. Узлы и ветви солнечного сплетения лягушки. 1 — симпатический ствол; 2 — его узлы; 3 — узлы солнечного сплетения; 4 — кишечные ветви; 5 — желудочно-кишечный тракт; 6 — блуждающий нерв.

Симпатическая нервная система птиц более сложна, чем у рептилий. Солнечное сплетение птиц представляет собой нервные волокна, идущие от пограничного симпатического ствола к чревной артерии. В нем также были найдены более развитые симпатические ганглии. От них нервные ветви направлялись по сосудистым стволам в брыжейку кишечника, где и анастомозировали как друг с другом, так и с ветвями блуждающего нерва (рис. 3).

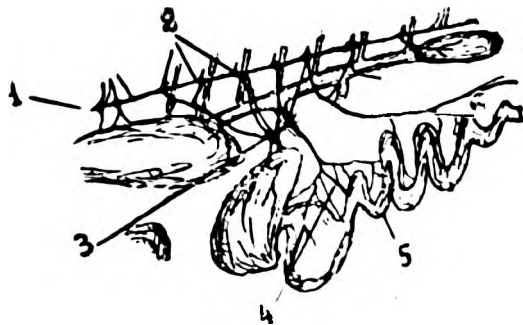


Рис. 3. Узлы и ветви солнечного сплетения курицы. 1 — симпатический ствол; 2 — его узлы; 3 — узлы солнечного сплетения; 4 — кишечные ветви; 5 — желудочно-кишечный тракт.

У серых крыс солнечное сплетение имеет сходное строение с таковым у птиц. Оно представлено двумя самостоятельными узлами, но большей величины. Их размер достигает 0,3—0,5 мм. Узлы располагаются у корня чревной и краниальной брыжеечной артерий. Висцеральные ветви солнечного сплетения у крыс, в отличие от таковых у лягушек и щериц, являются более концентрированными. В числе 4—5 они образуют сплетения на органах в брюшной полости, в составе которых встречаются мелкие узелки. В образовании солнечного сплетения участвует большой внутренностный нерв правой и левой стороны, отходящий от симпатических стволов, от его 8, 9, 10 грудных ганглиев.

У кроликов так же, как и у крыс, солнечное сплетение было образовано за счет оформившихся больших внутренностных нервов. Они отходили от пограничного симпатического ствола. В брюшную полость стволы проникали через щелевидное пространство между медиальной и латеральной ножками диафрагмы. Поворачивая затем к корню чревной и краниальной брыжеечной артерий, оба нерва распадаются на большое количество веточек, анастомозирующих между собой. На месте пересечения нервных ветвей и их анастомозов наблюдаются 2—3 узелка величиной с просыное зерно. От них отходило большое количество веточек, направляющихся по стенкам сосудов к тому или другому органу брюшной полости (рис. 4). Кроме больших внутренностных нервов, в образовании

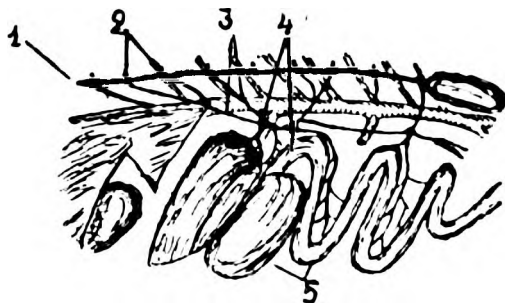


Рис. 4. Узлы и ветви солнечного сплетения кролика. 1 — симпатический ствол; 2—его узлы; 3 — большой внутренностный нерв; 4 — узлы солнечного сплетения; 5 — желудочно-кишечный тракт.

солнечного сплетения иногда участвуют 2—3 отдельные тонкие ветви, отходящие от узлов поясничной части симпатического ствола. Для иллюстрации приводим протокол такого случая.

Протокол № 17. Труп кролика, самка. Обработка материала произведена при помощи 2% уксусной кислоты. «Солнечное сплетение состоит из 2-х узелков с левой стороны и из 3-х — с правой. Узелки связаны между собой большим количеством нервных нитей. Последние образуются ветвями от внутренностных нервов. Кроме того, от поясничной области пограничного ствола, от первого и второго его узлов, идут по 2—3 отдельные ветви с каждой стороны. Все эти ветви дихотомически делятся и направляются к вентральной поверхности аорты, где и анастомозируют как между собой, так и с ветвями другой стороны. В результате образуются сети вокруг аорты, чревной, краниальной, брыжеечной, почечными и надпочечными сосудами».

Солнечное сплетение у кошки выражено яснее, чем у грызунов. Его ганглиозная масса чаще всего располагается в виде замкнутого кольца на вентральной поверхности аорты вокруг корня чревной и краниальной брыжеечной артерий (рис. 5). В образовании узлов солнечного сплете-

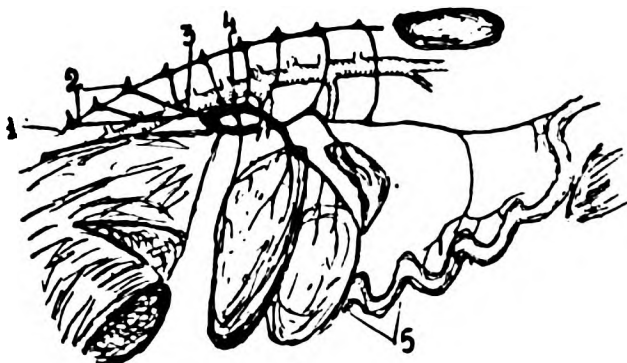


Рис. 5. Узлы и ветви солнечного сплетения кошки. 1 — симпатический ствол; 2 — его узлы; 3 — большой внутренностный нерв; 4 — ганглиозная масса в виде кольца.

ния принимают участие большой и малый внутренностные нервы. Эти нервы, как справа, так и слева проходили между медиальной и латеральной ножками диафрагмы и вступали в солнечное сплетение сбоку и снизу, образуя при этом небольшой узел.

Солнечное сплетение кошки (в форме кольца) занимало пространство в 1,5—2 см. Во всех 8 исследованных случаях сплетение имело хорошо выраженные ганглии, числом от 2 до 3. На трех препаратах кошек солнечное сплетение имело по 2 ганглия овальной формы, размером 0,3—0,8 см. В этих случаях ганглии располагались с правой и левой стороны корня чревной артерии на уровне первого поясничного позвонка. В 4-х случаях солнечное сплетение имело по 3 узла. Из них два ганглия располагались с правой и левой стороны от корня чревной артерии, между первым и вторым поясничным позвонками. Они имели квадратную и паукообразную форму, размер их достигал 0,4—0,5 см. Третий узел располагался краниальнее чревной артерии. Он имел треугольную форму и размер 0,2—0,3 см. Находясь между краниальными концами боковых узлов солнечного сплетения, он соединял их посредством тонких нитей, направляющихся от него в эти узлы и тем самым замыкая кольцо сплетения. В двух случаях солнечное сплетение имело 4 узла, из которых 2 располагались справа и два слева от корня чревной артерии. Боковые узлы были продолговатой формы, размер их ко-

лежался от 0,3 до 0,4 см. Два краниальных узла — правый и левый — соединялись между собой поперечным анастомозом, проходящим впереди чревной артерии. Два каудальных ганглия, находящиеся на месте вхождения большого внутренностного нерва, соединялись продольными анастомозами с краниальными узлами и поперечными анастомозами друг с другом.

Что касается других млекопитающих, то нам хотелось остановиться на изучении морфологии узлов солнечного сплетения у двух видов животных. При этом один из них по-прежнему широко используется в качестве подопытных (собаки) животных, другой вид имеет большое народнохозяйственное значение (свиньи).

У собаки и у свиней солнечное сплетение было развито несколько сильнее, чем у кошек. В его образование входили большие и малые вну-

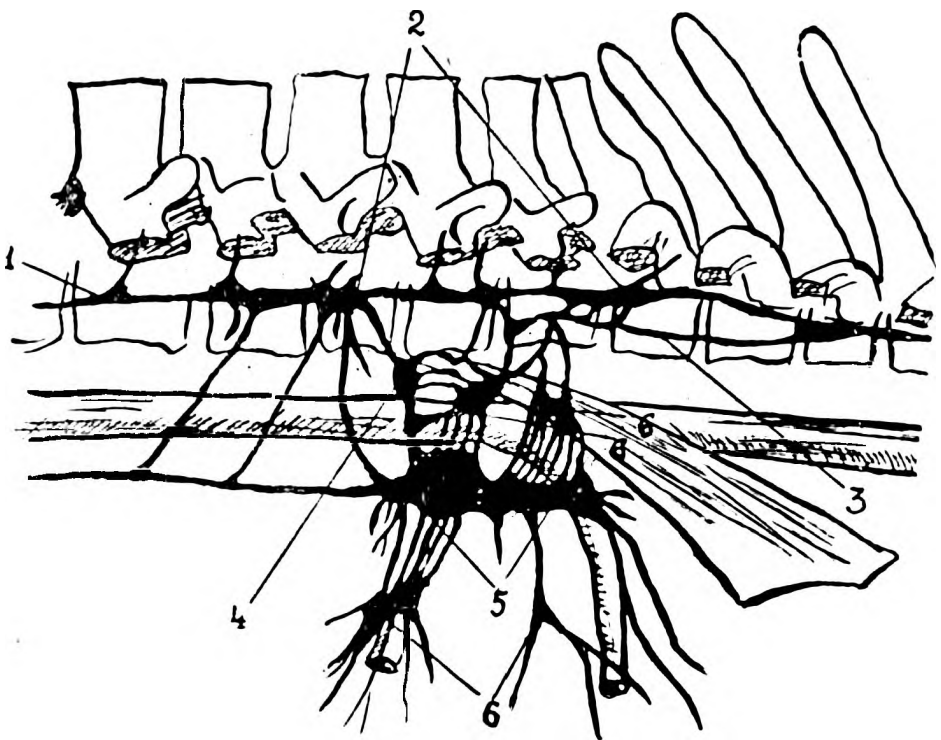


Рис. 6. Узлы солнечного сплетения собаки. 1 — симпатический ствол; 2 — его узлы; 3 — внутренностный нерв; 4 — его узел; 5 — узлы солнечного сплетения; 6 — добавочные узлы.

тренностные нервы, узлы и соединяющие их друг с другом межузловые ветви, ветви блуждающих нервов, нервные ветви двух первых поясничных узлов. Число узлов солнечного сплетения варьирует от одного до семи. Величина их у собак колеблется от 0,3 до 1,1 см справа и от 0,8 до 2,4 см —слева, у свиней же—от 0,3 до 0,7 см справа и от 0,4 до 1,2 см слева. В соответствии с количеством и местоположением ганглиев

мы различаем 3 типа солнечного сплетения у собак и столько же у свиней: концентрированный, рассеянный и тип с частичной концентрацией.

Первый тип—с полной концентрацией ганглиозной массы солнечного сплетения — характеризуется уменьшением количества узлов и ветвей. При этом узлы очень крупные, а нервные ветви более мощные. Второму типу—частичной концентрации—присуще наличие двух—трех узлов. Третий—рассеянный тип—характеризуется сплетением с шестью, а иногда с семью узлами. Концентрированный тип*является более совершенным с точки зрения сравнительно-анатомической лестницы.

Сопоставляя филогенез и структуру трех описанных здесь форм узлов солнечного сплетения, мы находим смену сравнительно простых образований более сложными: солнечное сплетение у рыб состоит из элементарно устроенных нервных нитей, из которых каждая, начинаясь от узлов симпатического ствола, самостоятельно тянется до стенки кишечника; солнечное сплетение лягушек, ящериц, птиц представляет собой сеть нервных ветвей, отходящих от большого внутренностного нерва, содержащее от двух до трех ганглиев с маковое зерно.

С усложнением организма животного происходит усложнение брюшной нервной системы симпатической части. У вышестоящих позвоночных животных (кролика, кошки, собаки, свиньи) узлы достигают больших размеров, при этом узлы в свою очередь соединяются между собой, и таким образом вегетативная система внутренностных органов очень усложняется.

Анализируя литературные и свои собственные данные по затронутому вопросу, можно сказать, что спинной мозг и соматическая нервная система эволюционировали параллельно развитию двигательного аппарата животных. Вегетативный отдел нервной системы также проделал эволюцию, но в связи с усложнением внутренностей организма, в особенности его желудочно-кишечного тракта. Разбросанные вдоль аорты кишечной трубки первоначальные вегетативные клетки в процессе эволюции все более и более концентрировались, образуя крупные нервные узлы. О нервных узлах еще в 1866 г. И. И. Сеченов писал, что они представляют «род питательных центров, т. е. таких механизмов, которые своей деятельностью поддерживают анатомическую, химическую и физиологическую целостность нервного волокна».

Наши наблюдения позволяют сделать ряд следующих сравнительно-анатомических обобщений: а) у примитивных животных, у которых желудочно-кишечный тракт не дифференцирован на отдельные органы, отсутствуют узелки в солнечном сплетении (у рыб); б) с усложнением организма, в особенности его желудочно-кишечного тракта, появляется до 2—3 узелков различной величины (лягушки, ящерицы, птицы). У еще более высокоорганизованных животных отдельные узелки концентрируются в более крупные ганглиозные массы (у серых крыс, кролика, кошки, свиньи). Из исследованных животных наибольшей величины узлы достигают у собак; в) наибольшее число узлов отмечено у собак и меньше у свиней, кошки, кролика, серой крысы и, наконец, еще меньше у лягушки и ящерицы.

В Ы В О Д Ы

1. Анализ анатомического материала с филогенетической точки зрения позволяет выделить два крайних типа строения брюшного отдела симпатической нервной системы позвоночных. У низших позвоночных животных солнечное сплетение рассеянного типа, т. е. оно имеет несколько мелких узелков. У высших же позвоночных, в том числе и у домашних

млекопитающих. наряду с рассеянным типом наблюдается концентрированный тип строения солнечного сплетения, при котором мелкие узелки сливаются в несколько крупных узлов.

2. Число ветвей, отходящих от симпатических узлов, значительно варьирует как у животных разных видов, так и у животных одного вида. Наибольшее число симпатических веточек, подходящих к желудочно-кишечному тракту, отмечено у свиньи, на втором месте — серая крыса, ящерица и на последнем — лягушки и рыбы.

3. Более сложное построение солнечного сплетения мы наблюдали у собак, свиней, кошек, кролика, птиц, менее сложное — у морской свинки, ящерицы и наиболее простое — у лягушек и рыб.
