

Из кафедры анатомии домашних животных  
И. о. зав. кафедрой кандидат биологических наук,  
доцент А. А. АКУЛИНИН

## ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ ПОГРАНИЧНОГО СИМПАТИЧЕСКОГО СТВОЛА ВСЕЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ<sup>1</sup>

Ассистент А. А. КОРОЛЕВА

### I. ВВЕДЕНИЕ

Симпатическая часть нервной системы всеядных изучена недостаточно. Опыты физиологов и клиницистов требуют детального анатомического описания этой части.

Задачей настоящего исследования явилось изучение анатомо-топографических данных симпатических нервов шеи и их связей с нервными сплетениями близлежащих органов.

Наша работа является продолжением исследований симпатической нервной системы домашних животных (собака, крупный рогатый скот, лошадь) и северного оленя, проводимых под руководством проф. Н. Ф. Богдашева его учениками.

### II. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

В современной литературе по вопросу анатомического строения симпатической нервной системы человека и животных имеется много данных.

Наиболее детально изучена шейная часть пограничного симпатического ствола у человека (И. А. Агеенко, 1949, Барабошкин, 1903, Созон—Ярошевич, 1928, Д. Соколов, Юрасов, 1927, Орлов, 1936 и др.).

В руководствах по анатомии человека Воробьев (1932), Тонков (1946), Иванов (1949) описывают в шейной части пограничного симпатического ствола три узла: верхний, средний и нижний, причем, авторы отмечают средний шейный узел непостоянным.

В специальной литературе по этому вопросу существует много противоречий. Так, Барабошкин, Агеенко отмечают в шейной части ствола наиболее типичным—четыре узла, Орлов находил до шести узлов.

В руководствах по анатомии животных имеются краткие сведения о строении пограничного симпатического ствола всеядных. Чаще эти

<sup>1</sup> Доложено на научной конференции Витебского ветинститута 9 июня 1952 года.

сведения сравниваются с данными строения этой системы лошади. Надо сказать, что такое сравнение не дает достаточного анатомического представления об этой области у свиней. Так, Климов и Акаевский (1951), Автократов (1930), Элленбергер и Баум (1932), описывая узлы в шейном отделе, останавливаются только на количестве их. Авторы недостаточно уделяют внимания другим частям, входящим в состав симпатической нервной системы шейного отдела.

Значительный интерес представляют исследования учеников школы проф. Н. Ф. Богдашева.

На 200 пограничных стволах собак Акулинин (1946, 1949) установил в шейном отделе симпатического ствола, как правило, два узла.

Елисеев (1947) выделил у рогатого скота три основных типа шейного отдела пограничного симпатического ствола: концентрированный с одним узлом, рассеянный с четырьмя узлами и тип частичной концентрации с двумя узлами. Основным типом автор считает тип частичной концентрации (2 узла). Селегененко (1950) в шейном отделе пограничного симпатического ствола лошади нашел от 2 до 4 узлов.

О количестве узлов в шейном отделе пограничного симпатического ствола всеядных животных указывает Канонников (1895). Он описывает слева пять узлов, справа четыре узла, однако эти данные неточны.

Относительно положения шейного отдела пограничного симпатического ствола и отношения его к блуждающему нерву также имеются разноречивые мнения.

Б. Соколов (1928) обнаружил у человека дополнительное нервное образование в шейном отделе, которое назвал коллатеральным пограничным стволом.

В анатомических руководствах домашних животных Автократов, Элленбергер и Баум отмечают, что пограничный симпатический ствол в шейном отделе всеядных, тесно соединен с блуждающим нервом в *truncus vagosympathicus*.

Канонников утверждает, что «симпатический нерв у этого вида животных лежит свободно и нигде не соединяется с блуждающим нервом».

Особого внимания заслуживает переход шейного симпатического ствола в грудной отдел. Шейный отдел соединяется с грудным анатомическим образованием—подключичной петлей (*ansae Vieussenii*). Структура подключичной петли отличается разнообразием как справа, так и слева у одного и того же животного и описывается по разному.

Селегененко считает, что подключичная петля является лишь одним звеном в общей цепи взаимосвязей пограничного ствола и сосудистой системы.

Академик И. П. Павлов придавал большое физиологическое значение подключичной петле. В работе «Усиливающий нерв сердца» он обнаружил путь ускоряющих и усиливающих волокон блуждающего нерва к сердцу через подключичную петлю и в экспериментах пересекал ее.

Однако, несмотря на перечисленный ряд исследований по симпати-

ческой нервной системе шейного отдела, остается и до сих пор нерешенным такой вопрос, как ход пограничного симпатического ствола в шейном отделе у всеядных, количество узлов, их величина и местоположение, почти отсутствуют данные об анатомических особенностях перехода пограничного симпатического ствола из шейного отдела в грудной.

### III. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

#### I. Материал и методика исследования

Наше исследование шейного отдела пограничного симпатического ствола проводилось на трупах всеядных животных различного возраста, пола и породы.

Трупы получали из совхоза «Реконструктор» и других хозяйств Витебской области. Частично трупы использовались из секционного зала кафедры патологической анатомии.

Всего было исследовано 40 пограничных симпатических стволов, т. е. 20 трупов. Материал по возрасту представлен в таблице 1.

Таблица 1

В о з р а с т в м е с я ц а х							
до 1 мес.	2 мес.	3 мес.	4 мес.	5 мес.	6 мес.	12 мес.	Всего
9	2	2	2	2	2	1	20

Распределение материала по полу и породе.

Таблица 2

П о л	Количество	Порода	Количество
Самцов . . . .	9	Белая крупная . .	9
Самок . . . .	11	Местная улучшенная . . . . .	11

Большая часть материала (14 трупов) подвергалась предварительной фиксации в 5 проц. формалине, 6 трупов было исследовано без обработки.

Исследование проводилось общепринятым анатомическим способом препарирования при помощи скальпеля, пинцета и игл. Для обработки материала мы применяли 3 проц. раствор уксусной и 8 проц. азотной кислоты. Наряду с этим, во всех случаях применяли метод «падающей капли воды» (по Воробьеву). Мы пользовались также биологическим методом по Соколову (гниение).

Наиболее эффективным методом исследования оказалось препарирование с применением 3 проц. раствора уксусной кислоты.

При исследовании тонких ветвей и мелких узлов мы пользовались стереоскопической и биноккулярной лупами.

После исследования на каждый препарат слева и справа составлялся отдельный протокол, а также схематически зарисовывался в натуральную величину, при сохранении точного расположения. Многие препараты фотографировались.

## 2. Пограничный симпатический ствол

На нашем материале пограничный симпатический ствол представлен в виде тонкого межузлового нерва. Его длина 4—10,5 см, толщина 0,5—2 мм.

Он начинается от каудального полюса краниального шейного симпатического узла (слева и справа), на уровне каудального края крыла атланта. От своего начала пограничный ствол идет дорзально от общей сонной артерии, обособленно от блуждающего нерва.

На уровне 2—3 шейных позвонков пограничный ствол сближается с блуждающим нервом, образуя *truncus vagosympathicus*. Сначала *truncus vagosympathicus* идет по дорзолатеральной поверхности гортани на уровне щитовидного хряща, затем переходит на боковую сторону трахеи. Иногда пограничный симпатический ствол от своего начала сразу же присоединяется к блуждающему нерву.

В своем ходе пограничный ствол рыхло связан с блуждающим нервом, соединительно-тканым влагалищем, при удалении которого видно, что он не сливается с блуждающим нервом, как это наблюдается у собак (Акулинин) и у крупного рогатого скота (Елисеев).

В составе *truncus vagosympathicus*, пограничный симпатический ствол занимает непостоянное положение по отношению к блуждающему нерву. Слева он чаще лежит дорзально (43 проц.), реже—латерально (28,5 проц.) и вентрально (25,5 проц.), иногда медиально. Справа—чаще дорзально (83,3 проц.), реже вентрально.

Отделяется пограничный симпатический ствол от блуждающего нерва на уровне поперечно-реберного отростка шестого шейного позвонка. При этом он идет слева по латеральной поверхности пищевода, справа—по вентролатеральной поверхности трахеи. Затем ствол как справа, так и слева вступает в средний шейный узел (рис. 1, 2).

Иногда пограничный ствол расположен отдельно от блуждающего нерва. В таких случаях он идет вентрокаудально от общей сонной артерии, причем, до вступления в средний шейный узел наблюдается расщепление его на уровне 5 шейного позвонка на три ствола: дорзальный, идущий в грудную полость, вентральный—к яремной вене и средний пограничный ствол—в средний шейный узел (рис. 3—4). Кроме того, встречались случаи, когда от ствола отделялись веточки, которые образовывали сплетения.

Пограничный симпатический ствол связан с блуждающим нервом при помощи анастомозов, последние он отдает в виде коротких перемычек или длинных тонких ветвей.

Кроме основного пограничного симпатического ствола шейного отдела, нам удалось выделить еще один стволик. Этот стволик проходит в



Рис. 1. Разделение truncus vagosympathicus слева



Рис. 2. Разделение truncus vagosympathicus справа.

1—пограничный симпатический ствол; 2—блуждающий нерв; 3—поперечно-реберный отросток 6 шейн. позв.; 4—средний шейный узел. (слева слившийся с каудальн.).

межпоперечном канале шейных позвонков. Он берет начало из дорзального края каудального шейного узла медиально от позвоночной артерии.

В ходе указанного выше нерва наблюдаются вариации. В одних случаях, войдя в межпоперечный канал, позвоночный нерв разветвляется на два—три стволика, рассыпающихся на мелкие веточки, которые анастомозируя, образуют сплетение в участке 4—6 шейных позвонков. Затем от сплетения нерв продолжается одним тонким стволиком, достигая 2 шейного позвонка (рис. 3).

В других случаях позвоночный нерв, войдя в межпоперечный канал, делится в свою очередь на два: дорзальный и вентральный стволики. Эти стволики сближаются на уровне шейных нервов и вновь расходятся; на пути они соединяются анастомозами.

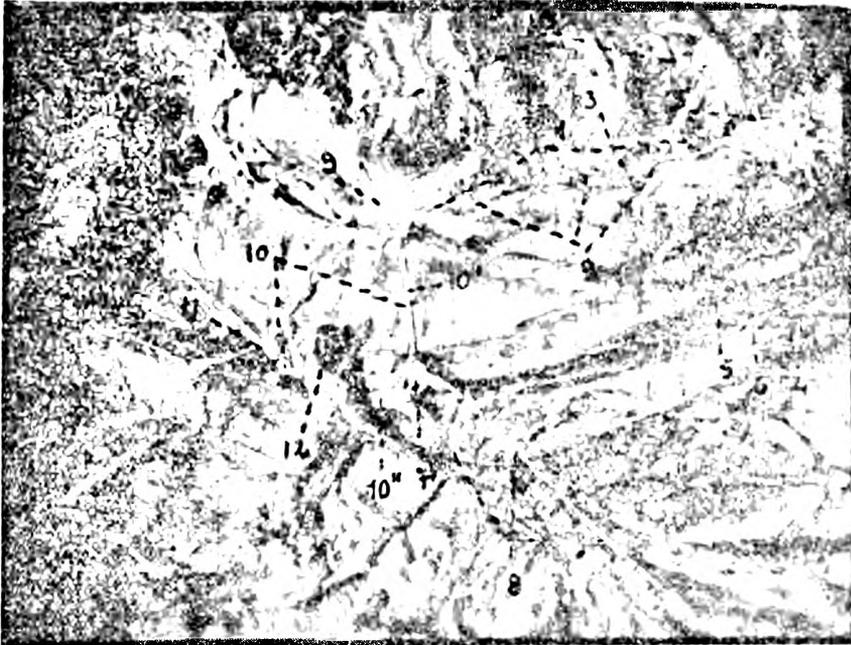


Рис. 3.

Позвоночный нерв в ходе своем связан с шейными нервами 1—2 соединительными веточками (рис. 3).

### 3. Узлы пограничного симпатического ствола

#### Краниальный шейный узел

Краниальный шейный узел у всядных животных встречается слева и справа постоянно (100 проц). Величина его колеблется в связи с возрастом. Чаще он имеет длину от 0,7 см до 2 см, ширину 0,2—0,5 см. Форма встречается веретенообразная, овальная и в виде вытя-

нутого треугольника. Расположен узел (справа и слева) на уровне ямки крыла атланта. Латерально он прикрыт внутренней сонной артерией.

Постоянными ветвями узла являются: к яремному узлу блуждающего нерва, к внутренней и наружной сонным артериям, к последним 4 черепномозговым нервам. Следует отметить, что у поросят до 1 месяца узел имеет чаще овальную форму и выпуклый, в старшем возрасте узел более плоский.

#### Средний шейный узел

Средний шейный узел встречается на нашем материале в обособленном виде в 63 проц. (слева). Справа этот же узел находится самостоятельным постоянно (100 проц.). Величина узла от 0,3 см до 1,7 см. Слева форма чаще всего серповидная, справа в виде неправильного треугольника. Расположен на уровне 7 шейного позвонка. Слева он лежит на латеральной поверхности пищевода, а справа узел располагается на вентральной поверхности трахей (рис. 1, 2—4).

Из среднего узла отходят ветви подключичной пестли, к легким, сосудистые, сердечные ветви и нервные ветви для щитовидной железы; последние сопровождают щитовидную артерию.

#### Каудальный шейный узел

Каудальный шейный узел в обособленном виде встречается как слева, так и справа редко (в 28 проц. справа и в 14 проц. слева). Величина его варьирует от 0,6 см до 1,8 см. Форма чаще треугольная, реже серповидная и грушевидная. Латерально к узлу прилегает позвоночная артерия, вследствие чего ганглиозная масса последнего сдавливается и образуется желобок, разделяющий узел на две части. Это придает ему форму раздвоенного треугольника. Иногда, под давлением артерии, ганглиозная масса принимает форму тонкой пластинки. Узел расположен на латеральной поверхности длинного мускула шеи. Слева он тянется у краниального края ребра, касаясь вентральным краем пищевода. Справа местоположение узла почти такое же, как и слева, но только он соприкасается вентральным краем не с пищеводом, а с трахеей.

Ветвями каудального шейного узла являются позвоночный нерв (описан выше), соединительные ветви к 8 шейному нерву, к возвратному нерву, сердечные ветви, легочные ветви.

#### Звездчатый узел

Звездчатый узел на нашем материале встречается в результате слияния среднего, каудального шейного, первого и иногда второго грудных узлов слева; справа его образовывали каудальный шейный, первый и иногда второй грудные узлы. Величина и форма узла самые разнообразные. В большинстве случаев это зависит от количества слившихся соседних узлов.

Звездчатый узел встречается слева в 83,3 проц., справа—в 71,5 проц. (рис. 1, 2—6). Длина узла от 0,4 см до 2,2 см, ширина 0,2 см—0,8 см.

Слева форма треугольная, в виде двойного треугольника и продолговатая; расположен на уровне 1—2 ребра. Справа—в виде вытянутого треугольника, грушевидная, полулуная, в виде изогнутого зубчатого тяжа. Ветви звездчатого узла: к первому грудному нерву, к плечевому сплетению, к аорте, к пищеводу, кроме того, ветви тех узлов, которые входят в состав звездчатого узла.

Иногда на пограничном стволе, на уровне 5—6 шейных позвонков, были обнаружены небольшие вздутия величиной 0,1—0,2 см как справа, так и слева. От вздутий отходили анастомотические ветви к блуждающему нерву. Эти образования мы склонны рассматривать как добавочные узелки.

Таким образом, согласно нашим данным, следует считать, что количество симпатических узлов шейного отдела всеядных варьирует от 2 до 4 (краниальный, средний, каудальный, звездчатый узлы).

Наиболее постоянными узлами следует считать три узла: краниальный, средний и звездчатый.

#### Подключичная петля (*ansae Vieussenii*)

Строение подключичной петли встречается самое разнообразное. Справа она образуется двумя ветвями—дорзальной и вентральной (рис. 3. 10<sup>1</sup>—10<sup>11</sup>). Дорзальная ветвь (10<sup>1</sup>) является соединительной ветвью между средним шейным узлом и звездчатым. Вентральная ветвь (10<sup>11</sup>) тянется назад и, пройдя медиальную поверхность подключичной артерии, прерывается узелком (рис. 2—15; 3—11). Из узелка вентральная ветвь идет к звездчатому узлу.

Указанный узелок в правой подключичной петле является постоянным. Величина его 0,1 см—0,3 см, чаще треугольной, иногда звездообразной формы. Он расположен на уровне звездчатого узла, на дорзолатеральной поверхности краниальной полой вены. В отдельных случаях каудально от узелка отходят две веточки, образующие петлю, которая охватывает реберно-шейную вену. Справа Вьессениева петля чаще имеет треугольную форму (70 проц.) (рис. 3—10); реже встречается ромбовидная, овальная, прямоугольная.

Слева подключичная петля образуется с одной стороны сплошной массой между средним и каудальными узлами (дорзальная ветвь); с другой стороны проходит ветвь, которая на пути охватывает подключичную артерию и соединяется со звездчатым узлом (рис. 1—5). В случаях, когда средний шейный узел обособлен, дорзальной ветвью является соединительная ветвь среднего и каудального шейного узлов. Вентральная ветвь тонкая, иногда прерывается узелком, часто наблюдается общей с сердечной ветвью. Узелок расположен в пределах первого межреберного промежутка величиной 0,1—0,3 см.

Наиболее постоянной формой левой подключичной петли наблюдается прямоугольная (38 проц.), овальная (38 проц.) и реже—круглая.

Подключичная петля как справа, так и слева расположена в пределах 1—2 ребра.

## ВЫВОДЫ

1. Пограничный симпатический ствол шейного отдела свиньи имеет непостоянное строение.

2. Пограничный симпатический ствол идет отдельно от *vagus'a* до 3 шейного позвонка. От 3 до 6 шейного позвонка соединяется рыхло с блуждающим нервом. После шестого шейного позвонка вновь разделяется.

3. Наряду с основным стволом имеется параллельный симпатический ствол, идущий в межпоперечном канале.

4. Количество узлов в шейном отделе пограничного симпатического ствола варьирует в пределах 2—4. Наиболее постоянное количество узлов—3.

5. Краниальный шейный симпатический узел встречается слева и справа постоянно (100 проц.).

6. Средний шейный симпатический узел обособленный от каудального слева в 63 проц., справа—в 100 проц.

7. Каудальный шейный симпатический узел слева обособлен в 14,7 проц., справа—в 28,5 проц.

8. Звездчатый узел является одним из крупнейших узлов пограничного ствола шейного отдела. Он образуется в результате слияния среднего, каудального шейных, первого и иногда второго грудных узлов, отсюда большая вариабильность звездчатого узла относительно его величины, положения и связей. Слева встречается в 83,3 проц., справа—в 71.

9. Подключичная петля на пограничном стволе у всеядных животных встречается постоянно (100 проц.). На вентральной ветви правой подключичной петли имеется постоянный узелок, на левой—встречается непостоянно.

## ЛИТЕРАТУРА

- И. А. Агеенко. Хирургическая анатомия симпатической нервной системы шейного отдела и оперативное вмешательство на ней. Диссертация, 1949 г.
- Д. М. Автократов. Курс анатомии сельскохозяйственных животных, вып. II, 1930 г.
- А. А. Акулинин. Анатомическое строение пограничного симпатического ствола собаки. Диссертация, Ленинград, 1946 г.
- А. А. Акулинин. Шейный отдел симпатической нервной системы собак. Ученые записки Витебского ветеринарного института, т. IX, 1949 г.
- В. С. Барабошкин. Анатомия и топография шейного отдела симпатической системы и операции на нем. Диссертация, 1949 г.
- В. П. Воробьев. Атлас анатомии человека, т. V.
- А. П. Елисеев. Пограничный симпатический ствол крупного рогатого скота. Диссертация, 1947 г.
- Г. Ф. Иванов. Основы нормальной анатомии человека, том II, 1949 г.
- А. Ф. Климов и А. И. Акаевский. Анатомия домашних животных, т. II, 1951 г.
- М. Канонников. Анатомо-физиологическая проверка участия нервных нитей, входящих в состав нижнего шейного и первого грудного нервных узлов в функции сердца некоторых животных. Ученые записки Казанского ветеринарного института, т. XII, в. 4, 1895 г.

- Мартин. Руководство по анатомии домашних животных, 1904 г.
- Г. А. Орлов. Типовая структура пограничного ствола симпатической нервной системы на всем протяжении, в связи с оперативным вмешательством. Диссертация, 1936 г.
- И. П. Павлов. Избранные произведения, изд. Академии Наук СССР, 1949 г.
- А. В. Селегенько. Анатомическое строение подключичной петли у лошади. Сборник работ Ленинградского ветер. института, в. XI, 1950 г.
- А. В. Селегенько. Узлы шейной части пограничного симпатического ствола лошади. Сборник работ Ленинградского ветер. института, в. XI, 1950 г.
- Созон-Ярошевич. Оперативные доступы к ганглиям шейного отдела. Журнал «Соврем. хирургия», т. III, вып. 5, 1928 г.
- Б. М. Соколов. Коллатеральный симпатический ствол шеи. Труды II съезда хирургов. Ростов, 1927 г.
- Б. М. Соколов. Новая морфологическая система *sympathicus'a* в связи с обнаружением коллатерального симпатического ствола шеи. Труды съезда зоологов, анатомов и гистологов, Ленинград, 1928 г.
- Д. Соколов, Юрасов. К анатомии шейного отдела. Русская клиника, № 55, 1927 г.
- Тонков. Учебник анатомии человека, т. III, 1946 г.
- Элленбергер и Баум. Руководство по анатомии животных, 1932 г.