

АРТЕРИАЛЬНОЕ КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ БОЛЬШОГО МОЗГА СОБАКИ

(РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Студенты 3 курса ветеринарного факультета А. Ф. МАНДРУСОВ, В. В. ШАРУПИЧ,
П. Е. КАРПЕНКО

О необходимости изучения нервной и сосудистой систем с особой силой было подчеркнуто академиком Тонковым на V Всесоюзном съезде анатомов, гистологов, эмбриологов в его докладе «Пути и задачи советской анатомии», где он сказал, что описательная анатомия, в особенности сосудистой и нервной систем, это не пройденный этап, а злободневная задача современной анатомии.

Реализуя эти указания крупнейшего советского ученого в области морфологии, мы по рекомендации руководителя анатомического кружка доцента А. А. Акулинина, занялись исследованием артериального кровоснабжения большого мозга собаки.

Кровоснабжение большого мозга собаки привлекает все больше внимания не только анатомов, но также физиологов и клиницистов-нейрохирургов. Последние нуждаются в подробном описании как крупных артериальных стволов, так и более мелких. В руководствах по анатомии домашних животных о кровоснабжении головного мозга, и, в частности, его больших полушарий, имеются очень краткие сведения, в особенности в руководствах по анатомии собак.

Большинство анатомов (Франк—1890, Элленбергер и Баум—1891, Мартин—1904, Автократов—1932, Климов и Акаевский—1951) упоминают только о двух основных артериях головного мозга собаки: внутренней сонная и затылочная. Авторы не указывают на те сосуды, которые питают серое и белое мозговое вещество, в то время, как в доступной нам литературе можно встретить указание на этот счет.

Гиндце (1947) впервые более подробно описал артериальную систему головного мозга животных. В работе автор приводит лишь одну схему и по кровоснабжению головного мозга собаки. Питание же головного мозга с правой и левой стороны, а также с левой и правой медиальной поверхности сосудами не показано. Таким образом мы видим, что анатомия подходящих к большому мозгу сосудистых стволов и ветвей разработана слабо. Мы не нашли в литературе детализации распределения сосудистых стволов по участкам большого мозга.

Задача настоящего исследования состоит в том, чтобы изучить более подробно сосуды, питающие большой мозг собаки.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В данной работе нами изучалась сосудистая система большого мозга собаки. Всего нами изучено 105 препаратов, из них: головной мозг собаки справа с артериями , 15 экз.,
 головной мозг собаки слева с артериями 15 »
 левая медиальная поверхность с артериями 15 »
 правая медиальная поверхность с артериями 15 »
 дорзальная поверхность с артериями 30 »
 базальная поверхность с артериями 15 »

Кроме того, нами было изучено 110 серийных срезов больших полушарий по сагиттальным (30), фронтальным (40) и сегментальным (40) плоскостям.

ТЕХНИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В сонную артерию только что обескровленного трупа собаки ввязывалась стеклянная канюля с резиновой трубкой соответствующих диаметров. Через канюлю с трубкой шприцем Рекорд (100 мл) инъецировалась эмульсия свицового сурика на скипидаре в пропорции 0,5 : 10. Свицовый сурик растирался до такой степени, чтобы его частички во взвеси эмульсии не превышали размера эритроцита (7,3 микр. для собаки).

Проверку эмульсии проводили путем просмотра капли ее под микроскопом. Через сутки производилась доливка сосудов той же массой, однако консистенция ее в этом случае приближалась к густоте зубной пасты.

Цель заливки—не дать возможности первоначально инъецированной эмульсии сурика удалиться с мелких и мельчайших сосудов во время фиксации в формалине и обработке препарата.

Критерием удовлетворительной наливки служили мельчайшие сосуды, появляющиеся на слизистых оболочках глаз, языка и обратная отдача шприца. По окончании наливки на следующий день труп опускался в 5% раствор формалина, а затем снимали канюлю, наводили туалет после снятия кожи и только после этого приступали к препаровке. Надо сказать, что препаровка технически очень трудна: приходится удалять все костные пластинки костными щипцами и листовой пилой (снимались теменные и лобные кости, отпрепарировавывая их от твердой мозговой оболочки). Для того, чтобы подойти к головному мозгу на всем его протяжении, при этом не нарушались кровеносные сосуды, идущие от сонных и затылочных артерий, затем вылуцивался мозг с его оболочками.

В результате такой обработки были удалены не только дорзальные костные пластинки, как мы уже указывали, но и тела основной и затылочной костей, сохраняя только мозг с черепно-мозговыми нервами, внутренней сонной и вентральной спинно-мозговой артериями. Препарат тщательно зарисовывался схематично, протоколно записывался, затем ложился на бумагу с пленкой и проводили рентгенографию. Снимки производили, как правило, при силе тока 20—30 ма и напряжении 30—40 киловольт. Время экспозиции 5 сек.

Для изучения кровоснабжения большого мозга собаки мы использовали два способа обработки материала:

- 1) макроскопическое изучение артерий с помощью препаровки иглами и пинцетами;
- 2) рентгенография артерий мозга после предварительного наполнения их контрастным веществом.

Нашими исследованиями установлено, что головной мозг собаки питается из трех различных источников: внутренних сонных артерий, начи-

нающихся от общих сонных артерий, позвоночных, отходящих от подключичных артерий и затылочных ветвей, являющихся краниальной конечной ветвью затылочных артерий. Внутренняя сонная артерия, войдя в черепную полость через разорванное отверстие, тотчас делится в области зрительного перекрестка на назальную и каудальную соединительные ветви, которые, соединяясь между собой, образуют артериальное или виллизеево кольцо (рис. 1).

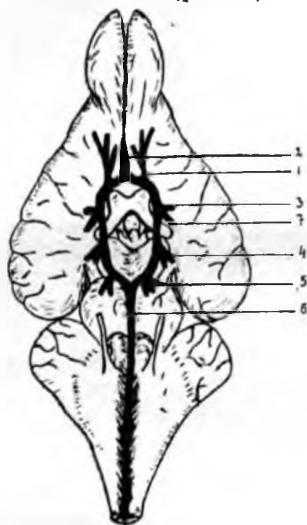


Рис. 1. Головной мозг.

1 — передняя артерия мозговой оболочки; 2 — передняя мозговая артерия; 3 — средняя мозговая артерия; 4 — каудальная мозговая артерия; 5 — четверохолмно-мозжечковая артерия; 6 — основная мозговая артерия; 7 — внутренняя сонная артерия.

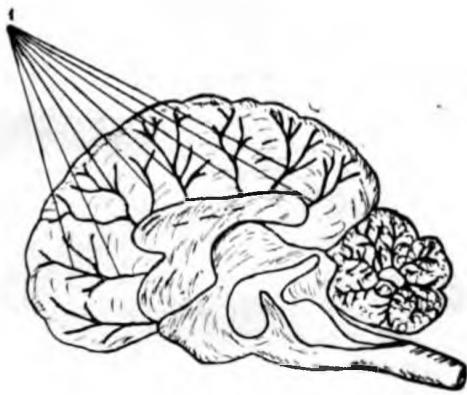


Рис. 2. Продольный разрез.

1 — дорзальные ветви передней мозговой артерии.

Краниальное кольцо доходит до переднего края зрительного перекрестка, а каудально до варолиева моста. Располагается артериальное кольцо в субарахноидальном пространстве. Как правило, кольцо имеет форму овала, сжатого с боковых сторон; встречается в 80% всех случаев и лишь в 20% оно имеет форму многоугольника с более или менее выраженными восьмью сторонами. При этом заднее полукольцо несколько длиннее переднего.

От краниальной соединительной ветви отходят одна непарная—передняя мозговая артерия и одна парная—передняя артерия мозговой оболочки (рис. 1). От каудальной соединительной ветви отходят две парные артерин—каудальная мозговая и четверо—холмно-мозжечковая (рис. 1). На месте разветвления внутренней сонной артерии на каудальную и краниальную соединительные ветви берет начало самая большая артерия головного мозга—среднемозговая артерия.

Таким образом, нами установлено 9 артерий, начинающихся от кольца разной величины, питающих определенные (ниже будут указаны) участки головного мозга. В руководствах по анатомии домашних животных вовсе не описывается четверохолмно-мозжечковая артерия. Вышеупомянутые сосуды, как нами было уже сказано, отходящие от кольца охватывают своими разветвлениями со всех сторон полушарий большого мозга и посылают в свою очередь с периферии в толщу ряд ветвей, распределяющихся в сером и белом веществе (рис. 3).

Передняя мозговая артерия (рис. 1) берет начало из краниального полукольца и направляется в глубокую продольную щель между полушариями головного мозга; ее диаметр колеблется от 0,6 до 1,1 мм. Сразу же после отхождения артерия делится на две ветви, которые огибают колесо мозолистого тела и направляются каудально по борозде мозолистого тела вдоль дорзальной поверхности боковых желудочков (рис. 2). Оканчивается передняя мозговая артерия, как правило, на уровне каудального края боковых желудочков и лишь иногда несколько краниальнее. На своем протяжении артерия отдает ряд дорзальных ветвей, идущих по медиальной поверхности полушарий и частично выходящих на их дорзальную поверхность. Здесь они переплетаются с ветвями средней мозговой артерии. Количество дорзальных ветвей неодинаково во всех случаях как с правой, так и с левой стороны. Отсюда можно предполагать, что распределение крови по полушариям идет неравномерно.

Полушария головного мозга	Количество дорзальных ветвей и прои		
	6	7	8
Левое	20%	20%	60%
Правое	20%	40%	40%

Из таблицы следует, что слева отходит преимущественно 8 ветвей, а справа 7—8. Что касается зон снабжения больших полушарий этими ветвями, то на нашем материале отмечается следующее: две краниальные ветви передней мозговой артерии, как правило, питают медиальную поверхность обонятельных луковиц и лишь частично их дорзальную (рис. 2). Остальные ветви в количестве 4—6 питают лобные, теменные и височные доли. Конечная ветвь передней мозговой артерии на уровне каудального конца мозолистого тела анастомозирует в 6,6% всех случаев слева и в 19,9%—справа с каудальной мозговой артерией. В результате образуется второе замкнутое артериальное кольцо большого мозга (рис. 3). Передняя мозговая артерия принимает участие в образовании сосудистых сплетений боковых желудочков головного мозга.

Краниальная артерия мозговой оболочки отходит от краниальной соединительной ветви чаще одним и реже двумя стволками. На нашем материале это отхождение выражается следующими данными: в 54% она начинается одной ветвью с обеих сторон, 6,6% двумя ветвями также с обеих сторон и, наконец, в 39,4% отмечается неравномерное отхождение по количеству ветвей с правой и левой стороны. Эта артерия, как и две дорзальные ветви передней мозговой, питает обонятельные доли головного мозга (рис. 1, 2).



Рис. 3. Сосуды коры и подкорковой зоны на поперечном срезе мозга

Краниальная артерия мозговой оболочки отходит от краниальной соединительной ветви чаще одним и реже двумя стволками. На нашем материале это отхождение выражается следующими данными: в 54% она начинается одной ветвью с обеих сторон, 6,6% двумя ветвями также с обеих сторон и, наконец, в 39,4% отмечается неравномерное отхождение по количеству ветвей с правой и левой стороны. Эта артерия, как и две дорзальные ветви передней мозговой, питает обонятельные доли головного мозга (рис. 1, 2).

Средняя мозговая артерия—самая крупная артерия полушарий. Она отдает чаще всего несколько больших стволиков разного диаметра, причем медиальные значительно тоньше, а дорзолатеральные гораздо крупнее. Дорзо-латеральные ветви распространяются по всем областям (обонятельных, лобных, височных, теменных и затылочных) большого мозга, доходят до верхнего края глубокой продольной щели головного мозга, а затем отвесно, почти под прямым углом, опускаются на его медиальную поверхность, где и переплетаются как между собой, так и с дорзальными ветвями в передней мозговой артерии (рис. 1). Свое начало артерия берет в области деления внутренней сонной артерии на краниальную и каудальную соединительные ветви. Ее диаметр у основания колеблется от 0,7 до 1,3 мм. Общим стволом артерия направляется к грушевидным долям, где и делится на две—три ветви, причем их количество непостоянно, как на одном и на разных одноименных сторонах.

Полушария головного мозга	Деление средней мозговой артерии на ветви в проц.	
	2	3
Левое	59,9%	40,1%
Правое	66,6%	33,4%

Таблица показывает, что на левом полушарии средняя мозговая артерия делится на три ветви в большем количестве случаев, чем на правом, где преимущественное ее деление на две ветви. Первая ветвь в свою очередь разветвляется в большинстве случаев в лобных долях.

Вторая же, более массивная, древовидно делящаяся, занимает около трех четвертей дорзо-латеральной поверхности полушарий, доходя до поперечной щели большого мозга, где и переплетается с каудальной мозговой артерией. И, наконец, третья ветвь, при ее наличии, занимает промежуточное положение. До деления средней мозговой артерии на две—три упомянутые ветви она отдает артериальный стволик, который направляется к зрительным буграм. Помимо сказанного, средняя мозговая артерия принимает участие в образовании сосудистого сплетения вокруг зрительных бугров.

Каудальная мозговая артерия начинается от каудальной соединительной ветви; ее диаметр у основания колеблется от 0,6 до 1 мм. После отхождения тотчас же разделяется на две веточки. Одна из них делает изгиб над зрительным бугром, отдает ему ряд веточек и выходит на затылочную область полушарий, где и разветвляется, переплетаясь со средней мозговой артерией. По пути она отдает веточки в толщу полушарий—зрительные бугры. Она участвует в образовании сосудистых сплетений боковых желудков и зрительных бугров, питает зрительные выступы четверохолмия. Вторая же ветвь питает слуховые выступы четверохолмия (рис. 1).

Четверохолмно-мозжечковая артерия берет начало рядом с каудальной, от каудальной соединительной ветви. По диаметру она почти равна первой—0,5—0,9 мм и также как и каудальная, делится на две ветви. Из них первая направляется на каудальную часть зрительных бугров, где и разветвляется. Вторая же питает краниально-дорзальную поверхность мозжечка (рис. 1).

Итак, в результате наших исследований установлено:

1. Количество артерий, питающих большой мозг собаки.
2. Зоны питания каждой артерии большого мозга.
- 3) Вариации их ветвления с правой и с левой стороны.
4. Наряду с виллизиевым артериальным кольцом, мы исходя из рентгенографических исследований, склонны утверждать о наличии второго артериального кольца большого мозга собаки.

ВЫВОДЫ

1. Источником питания большого мозга собаки по литературным данным являются передняя мозговая артерия, средняя и задняя, а также передняя артерия мозговой оболочки. Наши исследования позволяют указать еще на один источник—четверохолмная мозжечковая артерия.

2. Передняя мозговая артерия питает преимущественно медиальную поверхность большого мозга, участвует в образовании второго артериального кольца: справа—19,9%, слева—6,6%. Количество отходящих дорзальных ветвей колеблется в пределах 6—8.

3. Средняя мозговая артерия—самая крупная, древовидно ветвится, образуя на дорзо-латеральной и частично медиальной поверхностях полушарий густую артериальную сеть.

4. Просвет сосудов белого мозгового вещества гораздо меньше просвета сосудов серого мозгового вещества.

5. Ветвление сосудов с правой и с левой стороны полушарий неодинаково по количеству отходящих ветвей.

6. Наличие богатых анастомозов между сосудами белого вещества и коры большого мозга собаки, можно предполагать, обеспечивает непрерывность сосудистой системы этого органа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д. М. Автократов. Курс анатомии сельскохозяйственных животных в. 2, 1931.
2. Б. К. Гиндце. Артериальная система головного мозга человека и животных, 1947.
3. А. Ф. Климов, А. И. Акаевский. Анатомия домашних животных, 1951.
4. Мартин. Руководство по анатомии домашних животных, 1904.
5. В. Н. Гонков. Пути и задачи советской анатомии. Труды 5 Всесоюзного съезда анатомов, гистологов и эмбриологов, 1951.
6. Франк. Руководство по анатомии домашних животных, 1844.
7. Элленбергер, Баум. Систематическая и топографическая анатомия собаки, 1891.