

Кафедра нормальной анатомии /зав.проф.И.А.Пономарева/
Свердловского Государственного медицинского института

Вячеслав Павлович ВАХОВ

РАЗЛИЧИЯ В СТРОЕНИИ, ТОПОГРАФИИ И ЗОНАХ ВЕТВЛЕНИЯ
АРТЕРИЙ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА И ВАРОЛИЕВА МОСТА ЧЕЛОВЕКА

Диссертация на соискание ученой
степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель – доктор
медицинских наук профессор
И.А.Пономарева

Свердловск
1974

О Г Л А В Л Е Н И Е

В в е д е н и е	3
Глава I Обзор литературы по анатомии артерий продолговатого мозга и варолиева моста человека	
Источники питания продолговатого мозга и варолиева моста	6
Особенности распределения артерий в продолговатом мозге и варолиевом мосту	19
Артериальные анастомозы области продолговатого мозга и варолиева моста	25
Глава II Материал и методы исследования	30
Глава III Изменчивость в строении и топографии позвоночных, основной артерий и их главных ветвей	
Позвоночные артерии	48
Основная артерия	51
Задние мозговые артерии	60
Передняя спинномозговая артерия	62
Нижняя задняя мозжечковая артерия	70
Нижняя передняя мозжечковая артерия	75
Единственная нижняя мозжечковая артерия	79
Нижняя средняя мозжечковая артерия	84
Верхняя мозжечковая артерия	87
Глава IV Особенности кровоснабжения продолговатого мозга	93
Глава V Особенности кровоснабжения варолиева моста	127
Глава VI Артериальные анастомозы области продолговатого мозга и варолиева моста	155
З а к л ю ч е н и е	182
В в о д н ы е	197
Указатель литературы	200

В В Е Д Е Н И Е

Поражения сосудов головного мозга являются в настоящее время наиболее частой формой патологии центральной нервной системы, причем за последние годы достигнуты значительные успехи в их диагностике и лечении /Е.В.Шмидт с соавт., 1971, 1973; И.Г.Шефер, 1973 и др./.

Среди различных видов сосудистых нарушений мозга важное место занимают дисциркуляторные расстройства в бассейне позвоночных — основной артерий, составляющие до четверти инсультов и более половины всех переходящих нарушений мозгового кровообращения /В.Г.Елизаров, 1972; Е.В.Шмидт, 1973; К.Ф.Канарейкин с соавт., 1974 и др./.

Многообразие синдромов поражения продолговатого мозга и моста /David et al., 1968; Д.А.Марков с соавт., 1973; Castaigne a. oth., 1973/ связано со значительной индивидуальной изменчивостью кровоснабжения этих отделов /Heiss, Jellinger, 1972/. Каждый из них получает питание из нескольких источников, различные соотношения которых обуславливают своеобразие симптоматики и отличия в топографии инфарктов при окклюзирующих процессах в вертебро-базиллярной системе /Р.М.Беленькая, 1970; О.С.Никонова, 1973/. Изучению расстройств кровотока в бассейне позвоночных — основной артерий за последние годы посвящено немало исследований, /Л.С.Гиткина, 1965; А.М.Брискман, 1969; А.П.Ромоданов, В.Г.Станиславский, 1969; М.И.Сарин, 1973; А.М.Бейн и В.С.Мальцина, 1974 и др./, однако диагностика закупорки этих сосудов и их ветвей до сих пор относится к числу сложных вопросов невропатологии.

Среди методов изучения мозгового кровообращения особое место занимает ангиография /А.И.Арутюнов, 1973/. Она позволяет выявить да-

же сравнительно тонкие изменения гемодинамики, которые определяют степень вертебро-базилярной недостаточности / Wesolowski a.oth. , 1973/. Между тем, вертебральная ангиография используется реже, чем каротидная /В.М.Угримов с соавт., 1966; В.А.Никольский с соавт., 1969/ не только из-за технических моментов. Интерпретация ее результатов иногда оказывается затруднительной благодаря сложности анатомического строения и вариабельности ветвей позвоночно-основной артериальной системы /С.Н.Федоров, 1961; Yaşargil, 1962; Borges a.oth., 1970; Л.К.Брагина, 1973 и др./.

Особое значение приобретает изучение топографии и распределения артерий продолговатого мозга и варолиева моста в связи с расширением круга хирургических вмешательств в области задней черепной ямки не только по поводу опухолей /Wende, Nakayama , 1972; А.Л.Лидиниц, В.С.Шубин, 1974; И.Г.Рашеева, 1974/, но при аневризмах основной, позвоночных артерий и их ветвей /Янке, 1961; Э.И.Злотник, 1967; А.Н.Коновалов, 1973; А.С.Арутюнова, 1974 и др./.

Большой интерес теоретиков и клиницистов привлекает изучение окольного кровотока мозга /Б.Н.Клосовский с соавт., 1967; И.В.Ганнушкина, 1973; В.М.Угримов с соавт., 1973/. От степени развития коллатералей зависят проявления очаговой симптоматики поражений мозга, в том числе и мозгового ствола /Л.С.Гиткина с соавт., 1969; В.В.Уткин и Э.А.Степанова, 1971/. При достаточном уровне окольного кровоснабжения мозга выживают пациенты даже с полной окклюзией основной артерии /Fields a.oth. , 1966; И.А.Пономарева, 1968/.

К настоящему времени в литературе имеется значительное количество работ по морфологии позвоночных, основной артерий и их ветвей, однако ряд сторон вопроса требует дальнейшего уточнения. Подробно изучены внутримозговые артерии с точки зрения их хода и распределения /исследования М.Г.Привеса с сотр., Б.В.Отнева и сотр., Б.Н.Клосовского с сотр.; Goetzen, 1970; Л.П.Бурдилалзе, 1972 и др./.

Сравнительно много данных приводится по строению позвоночных, основной артерий и их ветвей /И.Ф.Крупачев, 1954; 1957; Н.А.Левин, 1960; Р.А.Скачкаускайте, 1964; Л.Л.Старлычанова, 1964, Baptista, 1966; Gerald a.oth., 1973 и др./ . Вместе с тем, практически, отсутствуют работы, в которых выявлялась бы возможная связь вариантов артерий продолговатого мозга и варолиева моста с особенностями их внутриорганного распределения. Однако различия в источниках происхождения артериальных ветвей, питающих глубокие отделы мозга, нередко служат морфологической основой клинических вариантов синдромов при окклюзиях определенных сосудов /В.В.Михеев, 1948; Вакег, 1961; В.Н.Асекритова, Т.Ю.Мышкина, 1963; Л.А.Марков с соавт., 1973/. По мнению ряда авторов /П.Н.Писаревский, 1959; Gillilan, 1964; Stephens, Stillwell, 1969/, изменчивость артерий вертебро-базиллярной системы не влияет на внутримозговое распределение сосудов. Г.Ф. Всеволодов /1966/ придерживается иного взгляда.

По мнению Г.М.Маргорины /1972/, анатомические различия не есть сумма случайностей, они имеют свои причинные связи, требующие раскрытия. Поэтому дальнейшее изучение индивидуальной изменчивости сосудистой системы, в том числе и головного мозга, является перспективным /М.Г.Привес, 1974; В.В.Куприянов и В.Н.Куликов, 1974/, отвечающим запросам современной практической медицины.

Целями настоящей работы служили: 1/выявление диапазона изменчивости строения и топографии позвоночных, основной артерий и их главных ветвей, 2/уточнение источников питания продолговатого мозга и варолиева моста в зависимости от вариантов строения артерий указанных областей, 3/сопоставление вариантов строения и происхождения внеорганных артерий продолговатого мозга и моста с особенностями внутриорганного распределения, 4/уточнение частоты и локализации анастомозов в бассейне позвоночных – основной артерий и их возможного влияния на границы зон ветвления артерий продолговатого мозга и варолиева моста.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО АНАТОМИИ АРТЕРИЙ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА И ВАРОЛИЕВА МОСТА ЧЕЛОВЕКА

Строение сосудов на поверхности мозга, как известно, значительно отличается от внутримозговой ангиоархитектоники /М.Г.Привес, 1948, 1955; Б.В.Огнев, 1950, 1952; Kaplan, Ford, 1966; А.Н.Габузов, 1972; И.В.Ганнушкина, 1973 и др./ . Поэтому в настоящей главе отдельно рассматриваются данные литературы по особенностям хода и распределения вне- и внутриорганных артерий продолговатого мозга и моста, а также анастомозам сосудов указанных областей.

Источники питания продолговатого мозга и варолиева моста

В качестве постоянных источников кровоснабжения продолговатого мозга обычно описываются внутричерепные отрезки позвоночных артерий, передняя спинномозговая, нижние задние мозжечковые /М.Г.Привес, 1948; Kaplan a.oth., 1953; Krausenbühl и Yasargil, 1957; К.А.Сажина и И.И.Глушков, 1959; И.Н.Преображенская, 1967 и др./ . Отдельные авторы /П.Н.Писаревский, 1959; Г.Ф.Всеголов, 1966; И.А.Пономарева, 1968, 1972/ приводят сведения об участии в питании данного отдела основной, нижних передних мозжечковых и задних спинномозговых артерий.

Число специальных работ, посвященных изучению конечных отрезков позвоночных артерий, сравнительно невелико. В них отмечено, что эти сосуды в полости черепа значительно варьируют по диаметру /Б.К.Гиндце, 1946/, причем материалы исследователей о преобладании левой или правой артерии оказываются противоречивыми /см.таблицу I/.

Таблица I

Автор	Год	Число препа- ратов	Соотнош. диам. позв. арт. в %		
			равны	лев.	прав.
Longo	1905	50	33	6	6
Stopford	1916	150	8	51	41
С.М.Огнева	1950	50	26	33	36
И.Т.Крупачев	1954	160	20,7	60	19,3
Н.А.Левин	1959	180	25	25	50
Р.А.Скачкаускайте	1959	33	31,8	37,5	30,7
И.А.Пономарева	1963	173	24,3	43,5	26,7
Gerald a. oth.	1973	30	71	23	6

Из таблицы видно, что чаще больший диаметр встречается у левой позвоночной артерии.

Данные о различиях в диаметрах сосудов имеются у М.А.Захарченко /1911/, В.М.Годионова /1929/, Н.И.Бут /1951/, Neimanis /1956/, Gillilan /1964/, Stephens a. Stilwell /1969/ и др. По Л.К.Брагиной /1973/, значительная разница в диаметрах обеих артерий имеет место почти в 1/3 наблюдений /при вертебральной ангиографии/, по Castaigne a. oth /1973/ — несколько более, чем в 1/4 случаев /на секционном материале/. А.Н.Габузов, М.Н.Шербакова /1973/ отмечают, что площадь поперечного сечения позвоночной артерии почти в три раза меньше, чем у внутренней сонной.

Отсутствие одной из позвоночных артерий было обнаружено Н.А.Левиним /1960/ в 1%, а Р.М.Беленькой /1970/ — в 2,5% у больных с инсультами. Гипоплазия левого или правого сосудов встречается чаще /в 6-9,4% по Беленькой; Левину; А.С.Никоновой, 1973; А.С.Арутюновой, 1974/. Описаны препараты, на которых позвоночные артерии не соединяются; одна, чаще правая, продолжается в нижнюю заднюю мозжечковую своей стороны /Berry Anderson, 1909; McMinn, 1953; В.Г.

Станиславский и М.И.Шамаев, 1964; Fields a. oth., 1966; И.А.Пономарева, 1972; Gerald a. oth., 1973/. Источником основной артерии в подобных наблюдениях является другая, большая по диаметру позвоночная-левая / Blackburne, 1907; И.И.Новиков, 1955; Н.А.Левин, 1959; М.С.Абдуллаев, 1964; Р.М.Беленькая, 1966; Fields a. oth., 1966/ или правая / Stopford, 1916; В.М.Годифнов, 1929; Berk, 1961 и др./. Редкий случай удвоения левой позвоночной артерии во внутричерепном ее отделе приведен Bagnasco a. Stein /1972/. В качестве аномалии развития Н.Батуев /1883/, Morris a. Moffat /1956/ описывают происхождение позвоночной /с продолжением в основную/ из внутренней сонной артерии.

Лишь в небольшом числе исследований рассматривается топография позвоночных артерий. Наиболее полно она представлена И.А.Пономаревой /1968/, которая обнаружила относительно симметричное положение обоих сосудов в 1/3 наблюдений, причем на 1/4 препаратов ход артерий был прямолинеен, в 1/3 - волнообразен, на остальных они образовывали изгибы, направленные в одну и ту же или противоположные стороны. Riesckenbacher/1964/ подчеркивает различия в топографии левой и правой артерий, а von Mitterwallner /1955/ отмечает нередкое наличие изгибов последних у места их соединения. По Stephens a. Stilwell /1969/, во внутричерепном отрезке каждой позвоночной артерии можно выделить три отдела: 1/ до начала нижней задней мозжечковой, 2/ от этой точки до места отхождения передней спинномозговой, 3/ от уровня возникновения последней до угла слияния позвоночных.

Среди ветвей позвоночных артерий к продолговатому мозгу Stopford /1916/ и Sugarman/1950/ выделяли верхние, промежуточные /в области нижней оливы/ и задние: по Н.И.Бут /1951/, их следует трактовать как боковые и корешковые. С.М.Отнева /1950/ отмечает наличие ветвей, отходящих в непосредственной близости от основной ар-

терии; они участвуют в питании смежных участков продолговатого мозга и варолиева моста. Огнева и И.А.Пономарева /1972/ обращают внимание на взаимозамещаемость ветвей позвоночных и нижних задних мозжечковых артерий, особенно в области боковой поверхности продолговатого мозга /Г.Ф.Всеволодов, 1966; Ford, Schädé 1971/. На основе данных вертебральной ангиографии, Krausenbühl и Yasargil /1957/, Yasargil /1962/, Л.К.Брагина /1973/ подчеркивают необходимость детального изучения изменчивости хода позвоночных артерий и их ветвей, что имеет важное значение для клиники.

Многими авторами /М.А.Захарченко, 1911, 1930; Foix et Hillemand 1925; Shellshear, 1927; Огнева; Бут; П.Н.Писаревский, 1959; Всеволодов; И.А.Пономарева, 1968 и др./ отмечена большая роль передней спинномозговой артерии в питании продолговатого мозга. Существуют разнообразные варианты этого сосуда /Б.К.Гиндзе, 1946/, касающиеся как его формирования, так и зон ветвления. Частота "классического" строения артерии по типу двухкорневого сосуда приводится авторами по-разному: в 34,3% /Пономарева/, 50-60% /Luna, 1929; Огнева/, 85% /Stopford/. Такие же противоречия встречаются и в данных по наличию двух параллельно идущих стволов артерии. По Л.Д.Старлычановой /1964/, такая форма имеет место почти постоянно, по Luna и Пономаревой - в 51,1-40%, по Огневой - в 26%. Сравнительно нередко /в 5-14%, исходя из материалов Luna, Stopford, Пономаревой/ сосуд может возникать только из одной позвоночной или /в 3% по Stopford / из вершины угла их слияния. Захарченко, Stopford, Shellshear указывают на то, что положение места начала артерии влияет на зону ее распределения. Adamkiewicz /1890/ считает, что при слиянии корней сосуда на уровне нижних олив, длина их особенно мала.

К числу главных источников кровоснабжения продолговатого мозга большинство авторов относит также нижние задние мозжечковые артерии

/Р.М.Беленькая, 1967/, которые могут происходить не только из позвоночных, но и из основной /см.таблицу 2/.

Таблица 2

Автор	Год	Количество препаратов	Источник нижней задней мозжечковой артерии, в %					
			позвоноч.		основная		арт.отсут.	
			л.	пр.	л.	пр.	л.	пр.
Stopford	1916	150	91	80,7	-	1,3	9	18
А.С.Чернышев и И.М.Григоровский	1930	27	77,7	59,2	13,5	40,8	3,8	-
В.Г.Петрова-Мурафа	1946	50	88	90	12	10	-	-
И.С.Кудрин	1947	100	79	83	16	10	5	7
С.М.Огнева	1950	50	90	92	6	6	4	2
И.Ф.Круначев	1954	150	88	78	10	16	2	6
Von Mitterwallner	1955	316	95,7	93,9	3,8	4,7	0,5	1,4
В.В.Гренадеров	1959	96	87,5	85,4	12,5	14,6	-	-
Р.А.Скачкаускайте	1959	90	96,6	91,1	3,4	5,5	-	3,4
Н.А.Левин	1960	220	85		8		3,4	3,6
berger								
Lang u. Kollmanns-	1961	100	81,5		10		3,5	
Greitz a. Sjögren	1963	30	73,4		20		6,6	
Р.М.Беленькая	1970	100	81		19		-	
И.А.Пономарева	1972	183	78,3	85,7	8,3	4,6	13,4	9,7

Из приведенных наблюдений следует, что эта артерия как производное позвоночной встречается гораздо чаще /в 59,2-96,6%/, чем как ветвь основной /в 1,3-40,8%/.

Только по В.Г.Петровой-Мурафа /1946/, В.В.Гренадеру /1959/ и Л.Л.Старлычановой /1964/, нижняя задняя мозжечковая артерия встречается постоянно. Остальные авторы, как правило, отмечают возможности ее отсутствия в 0,5-18% случаев /чаще в 3,4-7%/.

По данным Blackburn /1907/, Yanagisawa /1934/, И.И.Новикова /1955/, Круначева, Беленькой и др., в 2-3,1% наблюдений обе нижние мозжечковые артерии, задняя и передняя, начинаются общим стволом. В.Г.Владимирова /1950/ встретила такой вариант почти на половине препаратов.

Заслуживают внимания наблюдения отдельных авторов /И.И. Григорьевский, 1928; Крупачев; Greitz a. Sjogren; Пономарева /о чрезвычайно низком уровне возникновения нижней задней мозжечковой артерии - у места появления позвоночной в полости черепа и даже экстрадурально /С.С. Брисова, 1951/. Авторы, изучавшие анатомию большой цистерны /В.И. Ашмарин, 1933; И.С. Кудрин, 1947; Landott, 1949/, приводят данные о том, что артерия может спускаться до уровня 1-2 шейных сегментов спинного мозга. Сосуд оказывается фиксированным в цистерне при помощи нитей подпаутинного пространства /И.А. Брон, 1965/.

В редких случаях нижняя задняя мозжечковая артерия оказывается удвоенной /Крупачев; Lang u. Kollmannsberger/.

Значительной противоречивостью отличается приводимые в литературе сведения о топографии и особенностях хода этого сосуда. По И.Ф. Крупачеву /1957/, при происхождении ее из позвоночной, можно выделить бульбарный и мозжечковый отделы, к которым добавляется мостовой при начале из основной артерии. Greitz a. Sjogren /1963/ описывают три части сосуда: цистерновую, мозговую и ворсинчатую дугу; длина каждого отрезка зависит от уровня начала и хода сосуда. И.А. Пономарева /1968/ подчеркивает значение для топографии артерии источника ее возникновения. Более сложный и разнообразный ход, насчитывающий 5 вариантов имеет артерия - ветвь позвоночной, сравнительно простой - при начале из основной. По С.С. Брисовой /1951/, сосуд в начальном своем отделе огибает продолговатый мозг и миелатину, затем направляется назад и образует 2-5 петель. Владимирова описывает 1 изгиб артерии, Григорьевский, Гиндле, Левин - несколько, Петрова-Мурафа и Кудрин - 2. Gerald a. oth. /1973/ подобные изгибы называют краниальной и каудальной петлями. Whatt, Mc Killop /1935/, Sunderland /1948/ отмечают тесные взаимоотношения нижней задней

мозжечковой и позвоночной артерий с соответствующим боковым отделом продолговатого мозга.

Основная артерия участвует в кровоснабжении продолговатого мозга в тех случаях, когда она формируется относительно низко /П.Н. Писаревский, 1959; И.А. Пономарева, 1963/. Вместе с тем, в литературе нет единства мнений о частоте различных уровней начала сосуда /см. таблицу 3/.

Таблица 3

Автор	Год	Число препа- ратов	Уровень нач.осн.артер. в %		
			на прод. мозге	на гран. с мостом	на мосту
Duret	1873	20	-	100	-
Stopford	1916	150	32	48	20
Hasebe	1928	80	21,5	12,5	66
Yanagisawa	1934	76	23,3	13,3	63,4
С.М.Огнев	1950	50	26	66	8
И.Ф.Крупачев	1954	150	18,6	60	21,4
И.И.Новиков	1955	55	32,7	56,3	11
Von Mitterwallner	1955	300	7	66,3	26,7
Е.А.Добровольская- Зайцева	1957	73	22	74	4
Krausenbühl и. Yasargil	1957	400	22	66	12
И.А.Левин	1959	180	14	80	6
Р.А.Скачкаускайте	1959	89	20,2	73	6,8
И.А.Пономарева	1963	183	43	39,2	17,8
Stephens а. Stilwell	1969	43	-	100	-

Рядом авторов /Л.Я.Пинес и Б.Я.Гиленский, 1930; В.Г.Петрова-Мурафа, 1946; Krausenbühl и. Yasargil; Скачкаускайте; Stephens а. Stilwell/ описана специальная ветвь основной артерии, которую Foix et Hillemand /1925/ называли "артерией боковой ямки" продолговатого мозга. По Огневой, частота наличия ее составляет 33% случаев. Сосуд идет вдоль мостомозжечкового угла, снабжая участок боковой

поверхности продолговатого мозга. Только немногие авторы / Alexander, 1937; Петрова-Мурафа; Сначкаукайте; Пономарева / упоминают о возможности участия в питании верхнелатерального отдела и продолговатого мозга нижней передней мозжечковой или лабиринтной / К.С. Азнаурян, 1955; Mazzoni a. Hansen, 1970 / артерий.

В литературе приводятся различные данные о строении, источниках происхождения и территориях ветвления задней спинномозговой артерии, за счет которой частично кровоснабжается дорзальный отдел продолговатого мозга. По Л.Д.Старличановой /1964/, сосуд может возникать из позвоночной или нижней задней мозжечковой артерии, по Б.К.Гиндие /1946/, Ford a. Schade' /1971/ - чаще из последней. /1955/ и Д.А.Марков с соавт. /1973/ считают его ветвью позвоночной. По мнению Н.И.Бут /1951/, Stephens, Stillwell /1969/, артерия участвует в питании и бокового сегмента продолговатого мозга, наряду с дорзальным /Г.Ф.Всеволодов, 1966/.

Варолиев мост постоянно получает ветви из основной, нижней передней и верхней мозжечковых артерий /А.В.Дроздова, 1948; И.И.Новиков, 1955, 1959; И.А.Пономарева, 1968, 1972/. К числу дополнительных источников кровоснабжения относятся нижняя средняя мозжечковая, лабиринтная и задние мозговые.

По протяжению основной артерии выделяются задняя, средняя и передняя ее трети /Greitz, Hofstedt, 1954; Castaigne a.oth., 1973/. Ветви этого сосуда, направляющиеся к мосту, описываются по-разному. Бут выделяет среди них срединные, боковые и корешковые, Stephens, Stillwell - срединные /медиальные/ и латеральные, Н.А.Левин /1959, 1960/ - срединные и поперечные. У А.С.Золотухина /1934/, Ford a. Schade' /1971/ они носят собирательное название "мостовых". Все авторы отмечают выраженную изменчивость количества и мест отхождения ветвей, среди которых более постоянной является "артерия трой-

печного нерва" / Whatt, Mc Killop, 1935; З.В.Гальцова, 1970/, тесно связанная топографически с корешком V пары.

Прямолинейный ход основной артерии встречается сравнительно редко - в 13,3-25% случаев / Hasebe, 1928; Yanagisawa, 1934; И.А.Пономарева, 1968/, в остальных сосудов извилист /И.Ф.Крупачев, 1950, 1954; И.И.Новиков, 1955/, может образовывать "S"- и "C"-образные изгибы и искривления, которые отчетливо видны при ангиографии /Л.К.Брагина, 1973/.

Большинством исследователей положение места деления основной артерии считается постоянным, соответствующим границе между мостом и ножками мозга. Лишь отдельные авторы отмечают возможность смещения его в каудальном /Stopford, Левин/ или оральном /А.И.Воронин, 1972/ направлениях. По Воронину, бифуркация чаще всего имеет "V", реже "T"-или "U"-образные формы. В виде исключения встречается деление сосуда на три ветви /Gordon-Schaw, 1910/, то есть удвоение начального отрезка одной из задних мозговых.

Как показывает анализ данных литературы, нижняя передняя мозжечковая артерия /по Smaltino a.oth., 1971- "мозжечково-лабиринтная"/ более постоянна, чем такая же задняя. Сосуд может отсутствовать в 1,9-6% случаев /Stopford, Огнева, Крупачев, Новиков, Левин, Пономарева и др./ . Артерия в 30-37% наблюдений является ветвью основной и только иногда может отходить от позвоночной /Крупачев; Левин; Н.В.Голубева, 1965/. При начале из основной, нижняя передняя мозжечковая обычно возникает из ее начальной трети / Takahashi a.oth., 1963/, реже /Nagy, 1959/ - на границе с позвоночной.

По мнению Крупачева, Голубевой, Пономаревой, ход артерии определяется степенью ее развития. Сосуд малого диаметра направляется в сторону горизонтальной щели мозжечка, большого - образует дуго-

образный изгиб, пересекающий область мостомозжечкового угла и доходящий до миндалины. По Gerald a.oth./1973/, артерия в этой области может иметь петлеобразный ход. И.Ф.Крупачев /1957/ делит ее на три отдела: мостовой, мостомозжечковый, мозжечковый; из них первые два участвуют в питании моста и средних ножек мозжечка. Медиальные и латеральные ветви артерии отличаются выраженной вариабельностью /Atkinson, 1949/.

Ряд авторов /Cushing, 1910; А.А.Артарян, 1956; И.С.Абдуллаев, 1964 и др./ специально обращает внимание на тесные взаимоотношения нижней передней мозжечковой артерии с корешком отводящего нерва. В случаях высокого отхождения артерии /Stephens, Stillwell, 1969/, она пересекает мост и достигает его латерального края у корешка тройничного нерва /Namin, 1955/.

Удвоение сосуда встречается сравнительно редко - на 1,3-3% препаратов /Stopford, Новиков, Крупачев, Lang и Kollmannsberger, Голубева/.

Верхняя мозжечковая артерия, как правило, отходит от конечного отдела основной /И.И.Новиков, 1959/, но может начинаться и от задней мозговой. Подобный вариант описан Владимировой, von Mitterwallner Скачнаускайте в 0,3-1%, Р.М.Беленькой /1970/ - в 3,1%, Крупачевым - в 6%, Огневой, Kragenbühl, Yaşargil, Пономаревой - в 14-16,6%. Многие авторы отмечают частое удвоение артерии - в 1/10-1/5 всех наблюдений /Р.В.Зитина, 1941; Крупачев, Беленькая и др./.

Сосуд, представленный тремя стволами, находили на 0,7-7,2% препаратов Крупачев, Гренадеров, Пономарева, четырьмя - Владимирова /в 1%/. По своей топографии верхняя мозжечковая артерия обычно тесно связана с оральным отделом варолиева моста. Положение моста ее деления описывается противоречиво: боковой поверхности ножки мозга /Гренадеров/, в вентролатеральной части моста /Скачнаускайте/, у переднего

его края /Брисова/, на границе мозжечка и среднего мозга /Lazorthes 1961/, у корешка тройничного нерва /Новиков/, на верхнебоковой поверхности моста /Крупачев/. Последний из авторов, на основе особенностей хода артерии, делит ее на три отрезка: мостовой, среднемозговой и мозжечковый. М.А.Тихомиров /1900/, Kubik a. Adams /1946/, И.И.Новиков /1955, 1959/ и др. указывают на возможность смещения сосуда к корешкам У пары.

По мнению И.И.Новикова /1959/, уровень деления верхней мозжечковой артерии не влияет на количество ветвей к мосту и локализацию мест их вхождения, хотя, в целом, зона сосуда здесь непостоянна. В ряде случаев артерия может снабжать всю покрывку моста в ее верхней, в чем данные автора не совпадают с материалами Огневой. Critchly, Schuster /1933/ выделяли у верхней мозжечковой артерии "средние ножковые ветви", которые также участвуют в кровоснабжении моста.

В качестве дополнительного источника питания варолиева моста некоторыми авторами упоминается нижняя средняя мозжечковая артерия /Foix et Hillemand, 1925; Jakob, 1928; Чернышев и Григорьевский, Огнева, Гренадеров, Пономарева и др./. Этот сосуд непостоянен /Stephens, Stillwell /, частота его нахождения приводится по-разному: от 1-4% /Владимирова, Новиков, Гренадеров, Левин, Беленькая/ до 9-14% /Чернышев и Григорьевский, Зимина, Огнева, Крупачев/. Наибольший процент наличия артерии отмечен Пономаревой /23,1/, Скачкаускайте /27,1/ и Петровой-Мурафа /42/. Сосуд чаще является ветвью основной артерии, но может отходить и от позвоночной /Крупачев/ или нижней передней мозжечковой /Jakob, Петрова-Мурафа/. Такая не противоречивость встречается и в сведениях об уровне возникновения артерии: от нижнего отдела основной /Петрова-Мурафа, Крупачев, Гренадеров/, от ее средней трети /Владимирова, Левин, Скачкаускайте/, верхнего

отрезка /Отнева, Новиков/, По-разному описываются взаимоотношения сосуда с нижней передней мозжечковой артерией – выше последней /Крупачев/, в равной мере как выше, так и ниже /Lang и. Kollmannsberger /, в промежутке между нижней передней мозжечковой и дополнительной оливарной /Петрова-Мурафа/. В соответствии с топографией артерии, Крупачев рекомендует выделять в ней мостовой и мостомозжечковый отделы. По И.А.Пономаревой /1963/, нижняя средняя мозжечковая артерия в половине наблюдений оказывается равной по диаметру нижней передней или даже превосходит ее.

И.Ф.Крупачев /1950,1954,1957/ и И.А.Пономарева /1963,1972/, анализируя взаимоотношения нижних мозжечковых артерий в пределах мостомозжечкового угла, отмечает возможность близкого их соприкосновения в 1/4 всех случаев, особенно при происхождении нижней задней из основной и наличии нижней средней.

Кроме возрастания числа нижних мозжечковых артерий, встречается и уменьшение их количества до одной /по П.А.Левину, 1959 – в 25 наблюдений/, причем нижняя передняя отсутствует почти в 5 раз реже, чем задняя /Пономарева/. Единственная нижняя мозжечковая артерия обычно имеет источником возникновения основную, характеризуется значительным диаметром, большой зоной распределения и делится на две ветви, переднюю и заднюю. По особенностям хода они напоминают соответствующие нижние мозжечковые артерии, Указанное обстоятельство, по-видимому, явилось причиной трактовки этого варианта некоторыми авторами /В.Г.Гладмирова, 1950; И.Ф.Крупачев, 1950, 1954; Ford, Schädé, 1971/ как отхождения обоих нижних мозжечковых сосудов общим стволом. Вместе с тем, с точки зрения генеза они разнородны /Пономарева/.

В кровоснабжении орального отдела моста могут принимать участие начальные отрезки задних мозговых артерий /С.С.Брюсова, 1961 и др./.

Последние, как показывают данные литературы, далеко не всегда являются конечными ветвями основной /Н.П. Григоренко, 1962/. В образовании задних мозговых артерий /Williams, 1936; Padget, 1948/ в той или иной степени иногда участвуют и внутренние сонные /см. таблицу 4/.

Таблица 4

Автор	Год	Число препа- ратов	Из внут. сонн. в %			Из вн. сонн. и осн. в %		
			обе	лев.	прав.	обе	лев.	прав.
De Vriese	1905	50	-	6	10	-	6	6
Fawcett a. Blachford	1906	700	0,14	0,57	0,35	-	-	-
Blackburn	1907	220	9,5	4,5	6,7	0,9	2,7	5
Stopford	1916	150	2	3	5	-	-	-
В.М. Годин	1929	100	3	7	9	-	9	3
Sunderland	1948	210	6	13	13	-	-	-
Л.Б. Славочинская	1950	115	-	2,6	2,6	-	-	-
Morel, Wildi	1953	763	-	9,8	3,5	-	-	-
Von Mitterwallner	1955	360	3,6	4,7	9,7	3,3	3,3	3,6
Alpers a. oth. et	1959	350	3,7	4,5	6,2	-	-	-
Ш.А. Хидроглуян	1962	100	3	2	4	3	7	7
Bartista	1964	417	-	8,8	8,6	-	13,2	20,6
Р.М. Бельская	1966	94	6,3	14,3	9,5	-	-	-
В.А. Пономарева	1968	182	4,4	3,2	6	4,9	7,1	7,6
А.М. Воронин	1972	60	3,3	6,6	1,6	1,6	6,6	3,3

Представленные в таблице материалы показывают значительную противоречивость полученных результатов. Некоторые авторы /Jongo, 1905/ отмечают лишь единичные случаи возникновения задней мозговой артерии из внутренней сонной. По А.А. Вилишников /1956/, Kleihues, Hisawa /1966/, указанная возможность встречается в 25-36% всех наблюдений а В.П. Чубин /1969/ и Т.М. Бузруков с соавт. /1972/ считают ее свойственной новорожденным и детям.

Ряд противоречий имеется и в классификации отделов задней мозговой артерии. Так, von Mitterwallner выделяет циркулярный /до

слияния с задней соединительной/ и постциркулярный отрезки сосуда, причем Pecl /1961/ считает первый из них анастомозом бассейнов основной и внутренней сонной артерий, Lazorthes /1961/ называет начальный отдел задней мозговой артерии базальным, van der Escken /1959/ - ноковым. По Kaplan /1956/, Castaigne a.oth. /1973/, основная артерия делится на два мезенцефалических ствола; начальными отрезками задних мозговых являются задние соединительные артерии, которые нередко могут быть гипоплазированными /Vuia a.oth., 1970; Н.С.Короткевич, 1972/.

Особенности распределения артерий в продолговатом мозге и варолиевом мосту

По данным М.Г.Привеса /1948, 1955, 1970/, общий план сосудистого русла продолговатого мозга соответствует его строению, функциям и развитию как трубчатого образования. Каждая составная часть /ядро, белое вещество/ снабжается артериями определенного стиля архитектуры /И.Н.Преображенская, 1967/. С точки зрения распределения сосудов здесь могут быть выделены передний /срединный/, латеральные и заднелатеральный отделы /Foix et Hillemand, 1925; П.Н.Писаревский, 1959 и др./.. Н.М.Бут /1951/ считает более целесообразным называть их вентральным, боковыми и дорзальным. Наибольшее число сосудистых ветвей входит в продолговатый мозг через его борозды, которые являются своего рода "воротами" /Е.А.Добровольская-Зайцева, 1957; Ford, Schade', 1971/.

К переднему отделу посылают ветви позвоночные артерии, передняя спинномозговая /или ее корни/ и основная при низком уровне формирования /М.А.Захарченко, 1911, 1930; С.М.Огнева, 1950; Л.Д.Старичанова, 1964 и др./.. В веществе продолговатого мозга сосудистые ветви идут сегментарно в вентро-дорзальном направлении, образуя

на сагиттальных срезах фигуру "лестницы" /М.Г.Привес, 1948/. Stephens, Stillwell /1969/ находят последнюю в пределах ограниченной полосы, соответствующей ходу лишь срединных ветвей. Lazorthes et al. /1958, 1965/ считают эти сосуды сходными с таковыми передней срединной щели спинного мозга. Отхождение ветвей в виде пучка встречается у места слияния обеих позвоночных артерий /Shellshear, 1927; С.М.Огнева, 1950; И.И.Новиков, 1955; Н.А.Левин, 1960/. По Stopford /1916/ и Огневой, подобные разветвления бывают особенно многочисленными при низком начале передней спинномозговой.

Задняя латеральная борозда играет роль главных "ворот" бокового отдела продолговатого мозга /В.Г.Петрова-Мурфа, 1946; Н.И.Бут, 1951; Lazorthes, 1961; Stephens a. Stillwell, 1969 и др./; через нее проникают ветви позвоночной, нижней задней или нижней передней мозжечковых, основной артерий /Böhne, 1927; Luna, 1929; Л.Я.Пинес и Е.Я.Гилинский, 1930; Krausenbühl, Yaşargil, 1957; Л.Л.Старлычанова, 1964; И.А.Пономарева, 1972 и др./. Наибольшее значение для питания данной области, по Stopford /1916/, имеет нижняя задняя мозжечковая артерия. При отсутствии или незначительном числе ветвей последней бывает хорошо развиты соответствующие ветви позвоночной /Stephens, Stillwell, 1969/, а также "артерия боковой ямки" /Пономарева/. Данные литературы по источникам питания бокового отдела продолговатого мозга отличаются значительной противоречивостью. Например, Огнева считает, что к указанной области подходят ветви преимущественно из передней спинномозговой и позвоночной артерий, по Е.А.Добровольской-Зайцевой /1957/ и Петровой-Мурфа - из последней и нижней задней мозжечковой. К этому мнению присоединяется и Н.А.Гудкова /1962/, в то время как М.А.Захарченко /1911/ подчеркивает роль передней спинномозговой, а Foix et Hillemand /1925/ - основной артерии.

Заднебоковой отдел продолговатого мозга кровоснабжается из позвоночной и нижней задней мозжечковой артерий /И.Ф.Крупачев, 1954; Бут; Lazorthes /, а также из задней спинномозговой /Старлычанова, Бут/. М.Г.Привес /1948/ отмечает, что по мере приближения к крыше IV желудочка, задние срединные артерии уменьшаются и исчезают. Lazorthes /1961/ считает заднюю группу артерий менее важной в функциональном отношении, чем обе предыдущих, так как она преимущественно участвует в питании задних канатиков и их ядер. В.Г.Петрова-Мурафа /1946/ наблюдала укорочение "артерий борозды" по направлению к мосту, благодаря чему они не достигают дна IV желудочка; зона их ветвления ограничивается ядром XII пары /Г.Ф.Всеволодов, 1966/.

Характерная картина сосудистого русла продолговатого мозга видна на поперечных срезах /Привес; И.Н.Преображенская, 1967/. Кольцеобразно отгибание его артерии посылают ветви, которые погружаются вглубь вещества мозга, идя к его центру в радиальном направлении /Kaplan, Ford, 1966/. Ряд авторов /Захарченко, Привес, Lazorthes / отмечает принципиальное сходство в кровоснабжении продолговатого и спинного мозга, что проявляется в положении мест входа и территориях ветвления определенных групп артерий /М.И.Левантовский, 1950; И.Е.Кефели, 1956 и др./.

Такой же план распределения сосудов обнаруживает и в пределах варолиева моста /Foux et Hillemand, 1925; А.В.Дроздова, 1948; И.И.Новиков, 1955; Stephens, Stillwell, 1969 и др./. В качестве "ворот" моста Новиков рассматривает основную борозду, в частности, ее боковые края; по Lazorthes, латеральные ветви входят по линии, проведенной от задней латеральной борозды продолговатого мозга к такой же средней через корешок тройничного нерва. Всеволодов, Stephens, Stillwell считают, что артерии могут внедряться в мост из всех точек его наружной поверхности, то есть "ворота" отсутствуют.

Ветви и спинным отделам мозга возникают из основной артерии /Kubik, Adams, 1946; Н.А.Левин, 1960; Преображенская и др./ По Новикову, они отходят равномерно по всему протяжению артерии, по Stopford, Дроздовой, Огневой, Левину — концентрируются в начальном и конечном ее участках. Дорзально сосуды достигают дна IV желудочка; ход их боковых ветвей соответствует направлению пучков волокон белого вещества мозга. Огнева считает, что в области дна IV желудочка внутримозговые сосуды как бы сближаются между собой.

В питании боковых отделов мозга принимают участие как ветви сегментарного типа из основной артерии /Foix et Hillemand, Новиков, Левин; Р.А.Сквичанускайте, 1959/, так и разветвления нижних передних и средней, верхней мозжечковых, лабиринтной. Из данных Огневой, Stephens, Stillwell следует, что ход сосудов зависит от уровня: в оральной трети мозга они имеют восходящее направление, в средней — горизонтальное, в каудальной — ретроградное. Дроздова указывает на большую концентрацию латеральных ветвей у границы с продолговатым мозгом, откуда они идут к ядрам черепномозговых нервов. Kazorthes отмечает, что, в отличие от продолговатого мозга, в пределах мозга территория боковых ветвей имеет не треугольную, а, скорее, прямоугольную форму на поперечных срезах. Дорзальная часть мозга кровоснабжается из верхней мозжечковой и, в меньшей мере, из основной артерии /Владимирова, Новиков/.

Gillilan /1964/, Stephens, Stillwell делят внутримозговые артерии мозга на срединные, промежуточные, латеральные и задние, но подчеркивают факт возможного отсутствия определенных групп на различных уровнях.

Заслуживает внимания то обстоятельство, что, по М.А.Захарченко /1930/, Б.В.Огневу /1950/, Г.А.Добровольской-Зайцовой /1957/, Г.С.Всесолодову /1966/ и др., часть ветвей к продолговатому мозгу

и варолиеву мосту проникает вглубь мозгового вещества по коду корешков головных нервов, достигая их ядер.

Особенности хода и ветвления внутримозговых сосудов соответствуют строению мозга. Так, если в белом веществе сосуды и петли капиллярной сети ориентированы по направлению нервных волокон /М.П.Сухенская, 1971; В.Н.Вербицкая, 1970; Л.П.Бурдзладзе, 1972/, то в пределах ретикулярной формации густота капилляров в различных участках не одинакова /М.Н.Преображенская, 1967; Бурдзладзе; Л.Д.Старличанова с соавт., 1973/. Наибольшая концентрация внутримозговых сосудов соответствует местам расположения ядер головных нервов /П.Н.Писаревский, 1959; Kaplan, Ford, 1966; Всеволодов; Преображенская и др./.

Следует отметить, что до настоящего времени в литературе нет единства мнений в отношении классификации артериальных ветвей, принимающих участие в питании продолговатого мозга и варолиева моста.

Еще в конце прошлого столетия Duret /1873/ рекомендовал выделять три группы артерий, кровоснабжающих продолговатый мозг: срединные /ядерные/, корешковые и периферические /добавочные/. Foix et Hillemand /1925/, изучая принципы распределения сосудов в стволе мозга, предложили свою номенклатуру, применительно которой отдельно рассматривались околосо срединные, короткие и длинные отходящие артерии /в группу последних были включены и мозжечковые/. По И.Ф.Крупачеву /1957/, ветви могут быть классифицированы как бульбарные, корешковые, заднебоковые и ядерные.

Терминология Duret придерживались А.В.Дроздова /1948/ и М.Г.Привес /1948/ с той только разницей, что Дроздова группу периферических ветвей предложила называть дорзальными, а Привес ввел понятие о задней срединной группе артерий, которую он считал анало-

тичной длинным отгибавшим; корешковые трактовались им как короткие отгибавшие, а передние срединные — как парамедианные. Номенклатура Foix et Hillemand использована в работах И.И.Новикова /1955/, Добровольской-Зайцевой, Metzinger a. Zülch /1971/, Zülch a. Gessaga /1972/ Л.А.Марковым с соавт., /1973/, В.Т.Петрова-Мурфа /1946/ и Lazorthes /1961/, критикуя Foix et Hillemand, предлагали обозначать сосуды продолговатого мозга как передние /срединные/, боковые и задние. К этому предложению присоединялась и Л.Д.Старличанова /1964/. По С.М.Огневой /1950/ последние группы артерий по своему ходу могут быть названы поперечными. Stopford /1916/, Stephens a. Stillwell /1969/ ветви позвоночной называли верхними, промежуточными и задними. М.А.Захарченко /1911, 1930/ рекомендовал в качестве основы классификации использовать топографический принцип и, исходя из него, называть артериальные ветви по местам вхождения в продолговатый мозг: артерии борозды /передней срединной/, боковые /задней латеральной борозды/, щели /задней срединной борозды/. Сходные наименования встречались в работе Adamkiewicz /1890/ за тем только исключением, что боковые артерии он относил к "прочим".

В отличие от Foix et Hillemand, Л.Д.Старличанова /1964/ среди групп ветвей основной артерии в области варолиева моста отмечала две: срединные /центральные/ и поперечные /латеральные/, а П.Н.Писаревский /1959/ — четыре: передние /из орального конца основной/, срединные, боковые, задние /из начала основной/.

Интересно отметить, что, кроме главных артериальных ветвей к продолговатому мозгу и мосту, многие авторы описывали отдельные мелкие артерии, питающие определенные участки мозга. Например, верхнюю, нижнюю и заднюю оливарные, верхнюю и нижнюю пирамидные /1927/, оливарнокорешковые /Stopford, 1916; Luna, 1929/, добавочную оливарную /Петрова-Мурфа, Старличанова/, "артерию боковой ямки"

/Пинес и Гилинский, Огнегов, Скачкаускайте и др./ По мнению М.Г. Привеса /1948/, периферические /добавочные/ артерии не только участвуют в питании вентролатеральной поверхности продолговатого мозга, но и веревчатых тел и ромбовидной ямки.

Артериальные анастомозы области продолговатого мозга и моста

Детальное изучение условий коллатерального кровоснабжения головного мозга /Б.Н.Клосовский, 1951; Kirgis et al., 1959, 1960; Е.В. Шмидт, 1967; Б.Н.Клосовский с соавт., 1967; Е.В.Шмидт, Л.К.Лунев, 1973 и др./ показывает большие потенциальные возможности сосудистого русла этого органа. Из многочисленных классификаций путей окольного кровотока мозга наиболее подробная и практически важная предложена Krausenbühl и Çazargil /1953/. По данным этих авторов, различают следующие группы анастомозов: 1/ внечерепные /с ветвями наружной сонной артерии/, 2/ внемозговые /с артериями твердой мозговой оболочки/, 3/ мозговые, которые в свою очередь разделяются на над- и подтенториальные, 4/ аномальные соустья /персистирующие эмбриональные анастомозы/. Среди мозговых наибольшую роль играет виллизиев круг /Л.К.Брагина, 1966/, затем — анастомозы кортикальных ветвей всех мозговых артерий /Gros et al., 1956/ сосудов коры, белого вещества, базальных ганглиев; соединения между мозжечковыми артериями, последних — с сосудами спинного мозга.

С точки зрения современных представлений, "анастомоз" является сосудом, соединяющим артерии или их ветви, который имеет одинаковый диаметр на всем своем протяжении и не отдает боковых разветвлений, кроме радиальных /Б.Н.Клосовский, 1951; Е.Н.Космарская и Е.Г. Балашова, 1951; И.В.Ганнушкина, 1973/. Имеется прямая зависимость между диаметрами артерий и соединяющими их анастомозами. Последние в наибольшем количестве концентрируются в "зонах смежного кро-

вообращения" /В.В.Огнев, 1950, 1952; van der Escken, 1939 и др./, Диаметр анастомозов между ветвями одной и той же артерии меньше /В.Г. Петрова-Мурза, 1966/, число их невелико.

Для продолговатого мозга характерно образование сетей на всех его поверхностях на соединяющихся ветвей мозжечковых, позвоночных и передней спинномозговой артерий /Luna, 1929; С.М.Огнева, 1950; И.А.Бакеева, 1955 и др./, причем "зоны перекрытия" содержат максимальное число анастомозов /Е.А.Добровольская-Зайцева, 1957/. Ромб Захарченко /И.А.Захарченко, 1930/, "малый артериальный круг мозга" /Огнева/ или "артериальное кольцо продолговатого мозга" /Л.А.Марков с соавт., 1973/ встречается не всегда /в 35% по Stopford 50% по Luna, 40% по И.А.Пономаревой, 1963/. По мнению И.Ф.Крупачева /1954, 1959/, артериальное кольцо вокруг продолговатого мозга и мозжечка замыкается при помощи верхней и нижней артерий червя, причем дополнительные окольные пути формируются как за счет верхних мозжечковых /Critchley и Schuster, 1933/, так и передней спинномозговой /Schlechter, Lingesser, 1965/ артерий. Большое число анастомозов обнаруживается также в области ключка, средней ножки мозжечка, полулунных долек /Р.А.Сначкаускайте, 1964; Wollschlaeger, Wollschlaeger, 1966; И.А.Пономарева, 1972/.

В пределах варолиева моста существует несколько групп анастомозов: между мостовыми, сегментарными по характеру ветвями основной артерии /И.А.Левин, 1960/, между ними, верхней, нижними передней и средней мозжечковыми артериями /И.И.Новиков, 1955, 1959/, ветвями основной и позвоночных артерий /И.А.Пономарева, 1968/. Благодаря соединению ветвей верхней мозжечковой артерии вокруг краниального отдела покрышки моста возникает "корона" /Biamond, 1951/. И.М.Григоровский /1923/ подчеркивает роль коронков черепномозговых нервов, которые, имея богатое кровоснабжение,

представляют готовые коллатеральные пути. С возрастом количество анастомозов между артериями уменьшается /И.И.Бут, 1951/

Благодаря наличию анастомозов не всегда возможно провести точные границы участков мозга, получающих питание из определенных артерий. Поэтому представляется правильным предложение И.Ф.Крупачега /1959/ о замене термина "зона кровоснабжения" на более соответствующий действительности "зона ветвления".

По данным литературы, для окольного кровоснабжения мозга роль внутриорганных сосудов несравненно меньше, чем внеорганных. В исследованиях сравнительно недавнего времени /М.Г.Привеса с сотр., Е.В.Отнева и сотр., Б.Н.Клосовского с сотр., И.И.Чайковский, 1956; В.Г.Петровой-Мурафа, 1966; И.В.Ганиншиной, 1973 и др./ изучались внутриорганные анастомозы артерий коры, белого вещества, ядер различных отделов головного мозга. Полученные результаты показали, что анатомической основой единства кровоснабжения мозга в целом является непрерывность сосудисто-капиллярной сети его серого и белого вещества /Клосовский, П.Ч.Писаревский, 1959; И.Н.Преображенская, 1967; Л.А.Марков с соавт., 1973/. Однако, по Е.Н.Космарской и Е.Г.Балаховой /1951/, истинные анастомозы встречаются только в ретикулярной формации продолговатого мозга. Остальные соединения внутри-мозговых сосудов происходят, преимущественно, на уровне капиллярного русла. Малый диаметр анастомозов в условиях падения кровяного давления препятствует движению крови /Н.В.Верещагин, 1962/, почему подобные артерии с функциональной точки зрения могут оказываться "конечными" /В.Г.Петрова-Мурафа, 1966/. Значительно больший практический интерес представляют анастомозы в мягкой мозговой оболочке, способствующие не только коллатеральному кровотоку в области ствола мозга, но и в задней черепной ямке /Weidner a.oth., 1965; А.Р.Косинов, 1970/.

Ряд работ посвящен описанию "аномальных" анастомозов систем позвоночных-основной и внутренней сонной артерий, представляющих персистирующие эмбриональные сосуды. Чаще всего приводятся материалы о наличии тройничной артерии, которая носит название каротидно-базилярного анастомоза" /Smith, 1909; Kotrnetz, 1932; Thomas, 1961; Wollschlaeger a. Wollschlaeger, 1964; Ф.В.Олешкевич, З.М.Кастрицкая, 1970; С.И.Авдонин, А.Родригес Фуэнтес, 1972 и др./. По данным Cambell a. Ayken /1961/ и Lahl /1966/, частота приведенного вида соединения сосудов колеблется от 0,1 до 5-10% случаев. Определенное значение для клиники представляет и наличие персистирующей артерии подъязычного нерва, которая является анастомозом между внутренней сонной и позвоночной артериями /Oerthel, 1922/.

Из изложенного видно, что к настоящему времени в литературе имеется сравнительно большое число специальных исследований, посвященных различным аспектам морфологии артерий продолговатого мозга и варолиева моста. Однако далеко не все стороны вопроса представляются достаточно изученными.

Особенности внутриорганичного распределения сосудов мозга подробно отражены в трудах отечественных и иностранных авторов /М.Г. Привес с сотр., Е.В.Отнев с сотр., Б.Н.Клосовский с сотр., В.Н. Бербицкая, Л.П.Бурдзидзе, Л.Л.Старлычанова, Lazorthes, Stephens, Stillwell, Kaplan, Ford и др./. Вместе с тем, описание внемозговых артерий дается схематично, без учета и анализа встречающихся различий; приводимые авторами материалы нередко противоречивы и неполны. Следует отметить, что зоны ветвления артерий продолговатого мозга и моста не рассматривались во взаимосвязи с вариантами строения внеорганичных сосудов. Почти полностью отсутствует систематизация встречающихся форм изменчивости артерий вертебро-базилярной системы.

Таким образом, данные литературы не дают возможности с достаточной полнотой судить об общих закономерностях хода и распределения артерий продолговатого мозга и моста. Между тем, исходя из требований современной неврологии, кровоснабжение отделов мозга должно изучаться комплексно, с сопоставлением особенностей ветвления вне- и внутримозговых сосудов на одних и тех же препаратах. Только такого рода сведения могут иметь прикладное значение.

ГЛАВА II

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для настоящей работы послужили 120 препаратов головного мозга от трупов людей обоего пола различного возраста, умерших от причин, не связанных с поражением центральной нервной системы. Распределение материала по полу и возрасту представлено на таблице 5.

Таблица 5

Пол \ Возраст	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	Всего
Мужской	3	8	14	23	12	9	2	-	76
Женский	-	2	1	2	18	10	7	4	44
Всего	3	10	15	30	30	19	9	4	120

Дополнительно строение и топография внеорганных артерий области продолговатого мозга и варолиева моста были рассмотрены на 40 фиксированных в формалине препаратах головного мозга взрослых людей /из коллекции кафедры нормальной анатомии Свердловского медицинского института/ без обозначения пола и возраста. Эти препараты использовались преимущественно для изучения особенностей строения и хода главных артерий основания мозга. Таким образом, общее число исследованных препаратов равно 160.

С позиций современной анатомической науки всестороннее изучение любого вопроса, в том числе и морфологии сосудистой системы какого-либо органа, требует применения нескольких методов, дополняющих и контролирующих друг друга /Б.В.Огнев, 1950; М.Г.Привес, 1974/. Исходя из изложенного, артерии продолговатого мозга и варолиева моста исследовались при помощи различных методик.

Общий план изучения препаратов мозга включал следующие этапы:

1. измерения *in situ*, 2. извлечения мозга из черепа, 3. заполнение артерий различными массами, 4. фиксация материала, 5. рентгенография, 6. измерения на мозге, 7. препарирование, 8. фотографирование, 9. протоколирование, 10. рентгенографическое исследование срезов, 11. перенесение полученных данных в таблицы. Отступление от указанного плана допускалось только при использовании методов просветления и коррозии. Инъекция артерий головного мозга *in situ* в настоящей работе не производилась, учитывая специфику судебно-медицинских и патологоанатомических вскрытий.

При измерениях *in situ* определялся продольный и поперечный размеры головы и вычислялся индекс по общепринятой формуле /Г.В. Гинзбург, 1963/. Полученные результаты приведены в таблице 6.

Таблица 6

Возраст Индекс	11- 20	21- 30	31- 40	41- 50	51- 60	61- 70	71- 80	81- 90
81,0 и больше	2	3	6	19	17	14	5	2
80,9 - 76,0	1	1	3	6	3	4	3	1
75,9 и меньше	-	1	1	5	5	1	1	1

Как видно из данных таблицы, чаще всего встретились брахицефалы /73 из 120/, реже - мезоцефалы /32/ или долихоцефалы /15/.

Извлечение головного мозга производилось по определенному плану. После рассечения и отслаивания мягких тканей крыша черепа отпиливалась по линии, проходящей через лобные бугры, чешую височной кости и наружному затылочному бугру /на 1 см ниже его/. Твердая мозговая оболочка вскрывалась в направлении спереди назад до места слияния синусов. Выделение мозга начиналось от области полюсов лобных долей. Внутренние сонные артерии пересекались у зри-

тельных отверстий. После этого переходили к наиболее трудному этапу: надсекался мозжечковый намет в его переднемедиальном отделе на одной из сторон, перерезался тройничный нерв вблизи от гассерова узла. Затем линию надреза намета продолжали крани и латерально вдоль каменистой пазухи. Пересекались корешки УП-VII пар головных нервов вместе с лабиринтной артерией у внутреннего слухового прохода, корешки VI пары - у средней линии. Аналогичным способом производилось рассечение перечисленных образований на другой стороне. В последнюю очередь перерезались корешки XII пары, IX-XI пар головных нервов и позвоночные артерии у места прободения ими твердой мозговой оболочки. Затем пересекался продолговатый мозг на границе со спинным. В заключение, при окончательном извлечении мозга, разрезался задний отдел намета.

При описанном способе сосуды головного мозга не повреждались, оставались целыми паутинная и мягкая мозговые оболочки.

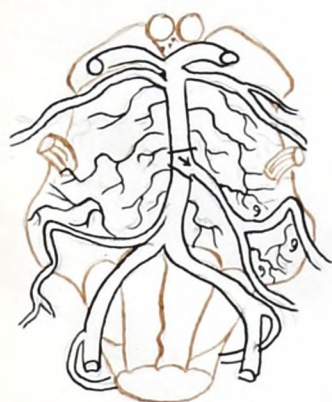
И н ъ е к ц и я а р т е р и й мозга на извлеченных препаратах производилась через различные сосуды /см.рис.1/. Для введения инъекционной массы применялись стеклянные канюли с укороченными и развальцованными носиками или иглы Люффе со спаленными и затупленными концами, которые укреплялись в артериях при помощи лигатур. Для инъекции использовался шприц "Рекорд"; сосуды заполнялись массой вручную медленно, равномерно под давлением 30-115 мм ртутного столба /под контролем манометра/.

Для инъекций с последующей рентгенографией применялась масса Гауха в модификации А.С.Золотухина и М.Г.Привеса /1933/ или М.Г.Привеса /1948/. Преимущества массы заключаются в высокой контрастности, отсутствии диффузии через стенку сосудов, возможности заполнения артерий не только среднего, но и малого калибров, лучшем выявлении их при препарировании. Для хорошего качества инъекции

Рис. I. Места перевязок и инъекций различных артерий продолговатого мозга и варолиева моста /схема/

В нижней части рисунка приводятся цвета, закрепленные за отдельными артериями и их ветвями; эти цвета использованы на схемах, иллюстрирующих ряд разделов работы /по зонам/

1. вентромедиальные и 2. дорзолатеральные ветви позвоночной артерии; 3. парамедианные и 4. огибающие ветви основной артерии; 5. каудальные и 6. оральные ветви основной; 7. вентролатеральные и 8. дорзолатеральные ветви нижней задней мозжечковой артерии; 9. ветви нижней передней мозжечковой; 10. ветви нижней средней мозжечковой; 11. ветви единственной нижней мозжечковой артерии; 12. ветви верхней мозжечковой артерии; 13. ветви передней спинномозговой артерии; 14. ветви задней мозговой артерии.



большое значение приобретала тщательность растирания свинцовых (сепия или свинцовой оранжевой краски со скипидаром. Соотношения последнего с краской соответствовали целям исследования. Для тонкой инъекции бралась масса с диаметром частиц не превышающим 10-15 микрон, в остальных случаях — более густая. Благодаря фильтрованию через несколько слоев /с/ марли масса становилась однородной: это позволяло получить достаточное и равномерное заполнение артериального русла. В ряде случаев был использован водный раствор углекислого свинца /В.И.Арутюнов, 1964/.

Для одновременного выявления различных сосудистых бассейнов предложен целый ряд методов и аппаратов /Н.Г.Владимирова, 1951; Н.С.Короткевич и А.М.Малыгин, 1956; А.Н.Лисомудров и Г.И.Гончаренко, 1959 и др./.. В настоящей работе для одномоментной полихромной инъекции первоначально применялся аппарат В.И.Терновского, В.Н.Мурата /1949/ в модификации Т.Н.Ниловской с соав. /1953/, который позволяет вводить под одинаковым давлением в несколько сосудов гомогенные массы различной окраски. Дефект данного аппарата заключается в том, что в конце инъекции, с падением общего давления в системе, становится неравномерным поступление масс из разных ампул. Подобного недостатка лишен аппарат Michelat et al. /1966/, но его применение связано с определенными техническими трудностями. В дальнейшем был использован аппарат Р.Б.Косягиной и В.Г.Косягина /1960/, удобный тем, что массы заполняют сосуды под постоянным давлением во все время инъекции. При помощи указанной методики исследовано 7 препаратов.

Для изучения анастомозов и зон ветвления отдельных артерий практиковалась изолированная инъекция их контрастными массами, а остальных сосудов — окрашенными. Благодаря этому методу, в "зонах перекрытия" на рентгенограммах отмечалось уменьшение четкости со-

судистого рисунка. Макроскопически и на просветленных препаратах подобные участки отличались по цвету от соседних областей.

Препараты мозга после инъекции артерий **ф и к с и р о в а -**
л и с ь в растворах формалина возрастающей концентрации /2-4-6-
3-10%/ со сроком пребывания в каждом из них 5-7 суток. Формалин
добавлялся не к воде, а к гипертоническому /10%/ раствору поварен-
ной соли, который имеет удельный вес несколько больший, чем вещест-
во мозга. Последний находился как бы во "взвешенном" состоянии,
чем предупреждалась деформация препарата: мозг расправлялся и при-
нимал естественные очертания. При таком способе весь процесс фикса-
ции занимал 30-35 суток. Применение сначала слабых растворов форма-
лина способствует лучшему проникновению фиксирующего состава в ве-
щество мозга и дальнейшему равномерному уплотнению. Наблюдения
А.А.Оргутис /1956/ показывают, что при фиксации в формалине препа-
раты мозга через 1 год утрачивают до 10% первоначального веса. Поэ-
тому последующая обработка мозга производилась сразу после процесса
уплотнения. Благодаря чему определяемые размеры лишь незначительно
отличались от обычных /этой разницей, практически, можно было пре-
небречь/.

Р е н т г е н о г р а ф и я препаратов производилась через
сравнительно небольшой срок /5-6 суток/ после начала фиксации. К
этому времени мозг принимал свои естественные очертания, а жидкая
часть инъекционной массы еще не успевала диффундировать из сосудис-
того русла.

П л о с к о с т н а я р е н т г е н о г р а ф и я выполня-
лась в аксальной и Соковой проекциях на аппарате 12 П 5 с исполь-
зованием обычных алюминиевых кассет или конвертов из плотной чер-
ной бумаги. Фокусное расстояние при съемке составляло 50 см, напря-
жение на трубке 60-65 кВ при силе тока 40 миллиампер. Экспозиция

равнялась 1-2,5 секундам /в зависимости от проекции/. Наиболее удобной для изучения сосудов продолговатого мозга и варолиева моста оказалась аксиальная проекция, на которой отчетливо видны особенности хода и распределения ветвей позвоночно-основной артериальной системы /рис.2/.

При стереорентгенографии было принято во внимание предложение А.Н.Алаева /1959/ о замене перемещения трубки рентгеновского аппарата передвижением на необходимое расстояние самого препарата. Для этой цели была изготовлена из органического стекла стереоприставка. Препарат укладывался на подвижную крышку специальной рамки, которая смещалась на 4-5 см в сторону от хода центрального луча. Для получения стереопары производилось два снимка с одного мозга - в крайнем левом и крайнем правом положениях. Режим съемки не отличался от такового при плоскостной рентгенографии. Каждая из стереопар печаталась на бумаге и рассматривалась при помощи школьного стереоскопа или очков, имеющих стекла +10 Д. Дополненная макроскопическим изучением препарата, стереорентгенограмма позволяет создать объемное представление о строении и особенностях ветвления артерий изучаемого объекта /рис.3/.

Близкофокусная рентгенография - простой и доступный метод исследования /В.Г.Гинзбург, 1952/. Он был применен и разработан И.Г. Аксеевым /1950/, и получил название "поверхностно-послойной относительно стереоскопической рентгенографии", так как контрастность и степень выявления частей объекта убывает по мере удаления его от пленки; в целом получается объемное изображение. Для производства снимков трубка аппарата почти вплотную приближалась к дорзальной поверхности мозга. Время экспозиции уменьшалось вдвое по сравнению с условиями съемки при плоскостной рентгенографии. На снимках, полученных при этой методике, можно установить глубину залегания и



Рис. 2. Артерии продолговатого мозга и варолиева моста /рентгенограмма в аксиальной проекции/



Рис. 3. Артерии продолговатого мозга и варолиева моста /методика стереорентгенографии/

направления изучаемых сосудов /Аносов/. По резкости изображения и богатству деталей близкофокусная рентгенограмма превосходит томограмму /Гинзбург/ - рис.4.

Макрорентгенография - прямое увеличение рентгеновского изображения /В.Г.Влахов с соавт., 1961/ используется обычно в клиниках внутренних болезней и туберкулеза. Метод основан на изменении расстояния объект - пленка. При удалении пленки от снимаемого объекта можно получить увеличенное изображение /В.Н.Корниченко с соавт., 1973/. Из-за отсутствия острофокусной рентгеновской трубки, чтобы уменьшить геометрическую нерезкость, съемка производилась с укороченного фокусного расстояния. Размеры линейного увеличения рассчитывались по формуле $k = \frac{H}{h}$, где H - расстояние фокус-пленка, h - фокус объект /М.В.Кравец, 1961/. Анализ снимков, выполненных в данной методике, не показал каких-либо особых ее преимуществ для изучения сосудов продолговатого мозга и моста, по сравнению с общепринятыми.

Зоны ветвления отдельных мозжечковых артерий уточнялись с помощью метода "совмещенных рентгенограмм" /Б.Инцертova, 1952/. Инъецирование препарата производилось таким образом, что в начале контрастной массой заполнялся один из сосудов и производился снимок, затем, не меняя положения, инъецировали остальные артерии и повторяли снимок. С первой рентгенограммы производился контактный отпечаток на пленку, дающий позитивное изображение изучаемой артерии. Полученный отпечаток накладывался на вторую рентгенограмму так, чтобы контуры сосудов на обеих пленках полностью совпадали. С этих совмещенных рентгенограмм делался фотоотпечаток на бумагу. Использование данного метода способствует подавлению "фоновых" структур рентгеновского снимка и увеличивает объем информации по изучаемым сосудам /Г.В.Воронин с соавт., 1974/ - рис.5.

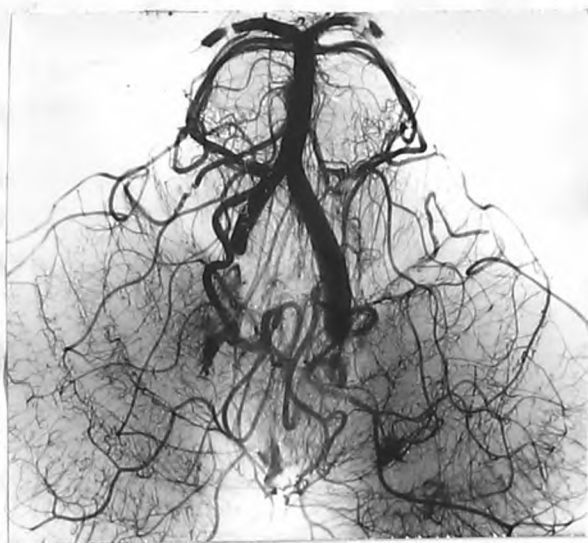


Рис.4. Артерии продолговатого мозга и Варолиева моста /методика поверхностно-послойной относительно стереоскопической рентгенографии/



Рис.5. Артерии продолговатого мозга и Варолиева моста /методика "совмещенных рентгенограмм"/

После рентгенографии разными способами препарат вновь помещался в фиксирующий раствор для завершения процесса уплотнения. Затем, следуя приведенной выше схеме, переходили к дальнейшему исследованию.

Измерения на мозге преследовали цель уточнения размеров, характеризующих его в целом и в пределах соответствующей области. Измерялись продольный и поперечный размеры мозга. Для мозжечка отмечался его продольный размер /по средней линии/ и ширина / между наиболее удаленными точками боковых поверхностей полушарий/. У варолиева моста измерялся его продольный размер /по средней линии/, ширина /в поперечном направлении на уровне переднего края корешков тройничных нервов/. Для продолговатого мозга определялись длина /на вентральной поверхности по средней линии/ и ширина /на уровне середины нижних олив/. У нижних олив измерялись продольный /между полюсами/ и поперечный /в наиболее широком месте/ размеры. При определении размеров головы и мозга использовался тазомер Мартина, для остальных измерений — штангенциркуль.

При морфологических исследованиях важным этапом является измерение калибров изучаемых сосудов. Для этой цели предложен целый ряд приспособлений и методов /В.М.Годинов, 1929; Б.И.Зайцев, 1955; Л.А.Понешкий, 1961; Н.Г.Копейкин, 1965/, которые чаще всего предназначены для определения внутреннего диаметра артерий при наложении сосудистого шва. К ним примыкает методика определения калибров сосудов по ангиограммам /В.Л.Чальков, А.М.Левендык, 1973/. Большой интерес представляет способ И.Л.Мойде /1952/, при котором диаметр сосуда вычисляется по его полупериметру при помощи штангенциркуля. В настоящей работе наружный диаметр мозговых артерий /без сжатия их стенок/ измерялся при помощи штангенциркуля или циркуля-измерителя. Подобная методика широко применяется исследователями /И.Ф.Крупачев, 1954; А.А.Влашина, 1956; Н.В.Голубева, 1965; И.А.Пономаре-

ва, 1968, 1972 и др./.. Определенный диаметр сосудов при этом оказывается близким к истинному, так как заполнение сосудов инъекционной массой производится под давлением, соответствующим обычному артериальному, а срок фиксации неопределителен. Калибры сосудов малого диаметра измерялись при помощи окуляр-микрометра под стереоскопическим микроскопом МБС-2. Все измерения сосудов производились по односторонней методике во время препарирования и заполнения протокола.

Препар^{ро}ирование производилось в определенном порядке, строго последовательно. Паутинная оболочка удалялась, начиная от продолговатого мозга, в сторону мозгомозжечкового угла и моста. Особая осторожность требовалась при выделении сосудов моста и ветвей мозжечковых артерий. Позвоночные изучались от места присоединения твердой мозговой оболочки до их слияния. Основная артерия рассматривалась на всем протяжении, а задние мозговые — до задних соединительных. Измерялся диаметр этих сосудов /для позвоночных — у начала их внутричерепной части и перед слиянием; у основной — на уровнях формирования в деления; для задних мозговых — в начальной части; у мозжечковых — у мест отхождения/, углы их отхождения, а также длина. При рассмотрении верхней мозжечковой артерии определялся источник ее возникновения, отношение к переднему краю варолиева моста и степень участия в его кровоснабжении, отношение к V паре головных нервов. Для нижней передней мозжечковой отмечался уровень ее начала, ход, отношение к VI паре. При описании нижней задней мозжечковой артерии обращалось внимание на источник происхождения, уровень начала, топографию, участие в питании различных отделов продолговатого мозга. Для передней спинномозговой выяснялись источники ее формирования, варианты хода, строение ромба Захарченко /при его наличии/. При изучении ветвей перечисленных артерий обращалось внимание на их количество, диаметры, углы и места отхождения, особенности топографии

и распределения. Для задней мозговой — устанавливалась степень участия в ее образовании внутренней сонной.

Задние соединительные артерии препарировались от места слияния с задней мозговой до ствола внутренней сонной; измерялись их длина и диаметр, описывались ход и строение.

При исследовании сосудов, на всех препаратах отмечались анатомии развития, дополнительные артерии, наличие и локализация аневризм, степень выраженности атеросклеротического процесса. По ходу препарирования мозг фотографировался в определенной последовательности и в стандартных участках: вентральная и дорзальная, а также боковые поверхности моста и продолговатого мозга, область мостомозжечкового угла, средине мозжечка, мозножковая ямка.

На каждый препарат головного мозга составлялся подробный протокол /см. образец в конце главы/, к которому прикладывались рисунки в числе до 5-6, отражающие особенности строения и территории ветвления артерий изучаемых областей. После протоколирования мозг рассекался на срезы толщиной 3-5 мм, проводимые в горизонтальной, сагиттальной или фронтальной плоскостях с последующей рентгенографией /рис. 6/. Для части срезов была применена микрорентгенография /М.Г. Привес, 1948/.

Помимо описанного комплексного метода, при помощи которого изучено большинство препаратов, в настоящей работе использовалось заполнение артерий окрашенными массами с дальнейшим просвечиванием или застывающими массами с последующей коррозией.

Для исследования препаратов методом просвечивания применялась масса типа Герота /А.Т. Акилова, 1944; М.А. Колесов и др., 1971/, в состав которой входила парижская синяя или крапленка на хлороформе, или инъекция артерий водным раствором /взвесью/ черной туши



Рис.6. Рентгенограммы серийных срезов мозга, введенных во фронтальной плоскости



Рис.7. Артериальные анастомозы боковой поверхности продолговатого мозга /просветленный препарат; ок.8.06.4/

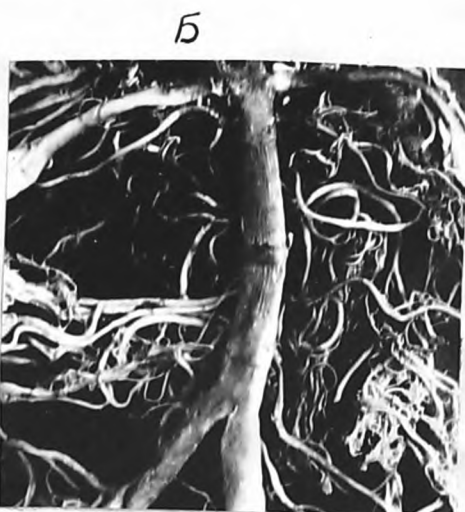
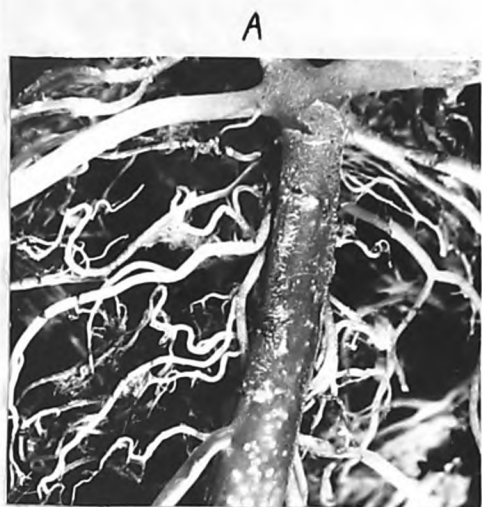


Рис.8. Ветви основной артерии /коррозивные препараты/

А - инъекция протаргином
Б - инъекция нефритом - 4

2-10% желатине по Б.В.Огневу /1923, 1950/ с некоторыми видоизменениями. По используемой модификации /И.И.Преображенская, 1964; В.Г.Петрова-Мурафа, 1966/ первоначально в артергальное русло вводилось небольшое количество спиртового раствора туши /для заполнения прекапилляров и капилляров/, затем инъецировалась тушь с добавлением 3-4% раствора желатина и, наконец, 6-8% раствора. Тушь-желатиновая масса удобна высокой проходимостью и эластичностью. Для более быстрого застывания препарат помещался в холодильник при температуре $+1 - 2^{\circ}$ на 1,5-2 часа, а затем фиксировался обычным способом, после чего просветлялся в метиловом эфире салциловой кислоты. Данная методика применялась для исследования деталей распределения сосудов в мягкой мозговой оболочке, уточнения строения анастомозов, внутри-органного хода и ветвления артерий /рис.7/.

Ценным методом, дающим возможность изучения сосудистого русла в объемных отношениях, является коррозия /А.А.Красуская, 1901; И.С.Гильбо и М.Г.Привес, 1952; А.Д.Хрусталева, 1962; Bugge, 1963; Д.А.Ткаченко, 1969 и др./ . При изготовлении коррозионных препаратов применялся отечественный быстротвердеющий пластик "протакрил" /5 препаратов/- рис.8А. Соотношение порошка и жидкости обычно было 1-1,5:1. Окраска пластмассы достигалась прибавлением к жидкости анилиновых красок в количестве, которое обуславливало желаемый оттенок цвета. Сразу после инъекции препарат помещался в 10% раствор поваренной соли, чтобы форма мозга, а тем самым и слепка сосудов не изменялась. Через сутки, когда протакрил окончательно затвердевал, мозг перекладывался в полиэтиленовом мешочке с отверстиями, в сосуд с крепкой технической соляной кислотой. Через 10-12 суток слепок промывался водой при помощи иглы, чтобы сосуды не разрушались, и монтировался на подставке.

В нескольких случаях /4/ был использован для инъекции отечест-

венный синтетический каучук /нейрит-4/ по общепринятой методике /А.П.Надеин, 1951; Н.В.Крылова, 1952; Kaplan, 1953; Д.Б.Бекон и В.И.Шурмилев, 1954; Fischer, 1958 и др./ – рис.3Б. Для окраски его применялась цветная тушь /В.Б.Борисевич, 1969/, которая, однако, не дает устойчивого сохранения цвета.

В качестве самостоятельного метода препарирование использовано для изучения 40 препаратов головного мозга взрослых людей /из коллекции кафедры нормальной анатомии/. Для работы были отобраны препараты хорошо фиксированные, не деформированные, с неповрежденными сосудами. Препарирование и протоколирование производились в обычной последовательности. Хотя в настоящее время этот метод сравнительно редко используется самостоятельно /И.А.Хидроглуян, 1962; Р.М.Беленькая, 1966, 1970/, он не утратил своего значения при изучении особенностей топографии и строения крупных артерий основания мозга, в частности, при выраженном атеросклеротическом процессе, когда инъекция не всегда дает положительные результаты.

Благодаря использованию различных, дополняющих друг друга методов исследования оказалось возможным не только составить представление об особенностях артериального русла продолговатого мозга и моста в целом, но и показать зависимость происхождения источников питания этих областей от различий в строении внемозговых сосудов.

В заключение, приводится схема стандартного протокола.

ПРОТОКОЛ № _____

Ф.И.О. _____ в ист. бол. _____, Сольница _____
 пол _____, возраст _____, дата смерти _____, дата вскрытия _____
 Диагноз _____, инъец. сосуда _____
 инъекц. масса _____

Специальные измерения: голова — прод. _____, попер. _____,
 индекс _____, форма черепа _____
 Прод. мозг: длина _____, ширина _____, толщина _____
 Чужн. олива: длина _____/пр./, ширина _____/п/, Пирамида: дл. _____
 /п/, шир. _____/п/, Мост: прод. разм. _____, ширина _____, Мозжечок:
 прод. разм. _____, ширина _____, толщина _____

АРТЕРИИ. Позвоночная: Д — _____/л/, _____/п/, длина _____/л/,
 _____/п/, угол соед. _____, вариант хода _____, особенности хода _____
 _____/л/, _____/п/, ветви: число _____/л/,
 _____/п/ — лат., _____/п/, _____/п/ — мед., лат. ветви: ур. отх. _____/л/,
 _____/п/, угол отх. _____/л/, _____/п/, д- _____/л/, _____/п/, места вхожд.
 в продолговатый мозг: слева — _____/1/, _____/2/,
 _____/3/, справа — _____/1/, _____/2/,
 _____/3/, мед. ветви: ур. отх. _____/л/, _____/п/, угол
 отх. _____/л/, _____/п/. Д — _____/л/, _____/п/, места вхожд. в
 прод. мозг _____/л/, _____/п/.
 Передняя спинномозговая: вариант _____, ур. отх. _____/л/, _____/п/,
 Д — _____/л/, _____/п/, угол отх. _____/л/, _____/п/, вид соединения

отнош. к сред. борозде _____/л/, _____/п/,
 лат. ветви: кол. _____/л/, _____/п/, ур. отх. _____/л/, _____/п/,
 Д — _____/л/, _____/п/, места вхожд. _____/1/, _____/2/, _____/3/,
 мед. ветви: кол. _____/л/, _____/п/, ур. отх. _____/л/, _____/п/, Д _____/л/,
 _____/п/, места вхожд. _____/1/, _____/2/, _____/3/.
 Основная: Д — _____/нач./, _____/кон./, длина _____, ур. начала _____,
 место делен. _____, полон. мест. формир. и дел. к ср. лин. _____,
 ход _____,
 ветви: сред. — кол. _____/л/, _____/п/, ур. отх. _____/л/, _____/п/,
 Д — _____/л/, _____/п/; пирамец. кол. _____/л/, _____/п/, ур. отх. _____/л/,
 угол отх. _____/л/, _____/п/, Д — _____/л/, _____/п/, особенн. хода —
 _____/л/, _____/п/.

место вхожд. в мост _____/л./ _____/п./;
 отбавш. — кол. _____/л./ _____/п./, уров.отх. _____/л./ _____/п./, угол
 отх. _____/л./, _____/п./, Д- _____/л./, _____/п./, кол. _____/л./,
 _____/п./, отнош. к кор. У пары- _____/л./, _____/п./, к UI паре _____/л./,
 _____/п./, к UI и UII парам- _____/л./, _____/п./, к ср. ножк. мозж. _____/л./,
 _____/п./; каудальн. ветви — колич. _____/л./, _____/п./, уров.отх. _____/л./,
 _____/п./, Д- _____/л./, _____/п./; оральн. ветви — кол. _____/л./, _____/п./,
 уров.отх. _____/л./, _____/п./, Д- _____/л./, _____/п./, Задняя мозговая:
 источн. _____/л./, _____/п./, Д- _____/л./, _____/п./, длина до ЗСА _____/л./,
 _____/п./, Задняя соединительная: длина- _____/л./, _____/п./, Д- _____/л./,
 _____/п./; Нижняя задняя мозж.: источн. _____/л./, _____/п./, уров.отх. _____/л./,
 _____/п./, угол отх. _____/л./, _____/п./, Д- _____/л./, _____/п./,
 отн. к больш. цистерне _____/л./, _____/п./, ветви: кол. _____/л./, _____/п./,
 уровни отх. _____/л./, _____/п./, Д- _____/л./, _____/п./, код _____/л./, _____/п./,
 внедрение в прод. мозг _____/л./, _____/п./.
Нижняя передн. мозж.: источн. _____/л./, _____/п./, уров.отх. _____/л./,
 _____/п./, угол.отх. _____/л./, _____/п./, Д- _____/л./, _____/п./, отнош. к UI па-
 ре _____/л./, _____/п./, отнош. к кауд. кр. моста _____/л./, _____/п./, ветви:
 к мосту — кол. _____/л./, _____/п./, ур.отх. _____/л./, _____/п./, Д- _____/л./,
 _____/п./; к ср. ножке — кол. _____/л./, _____/п./, уров.отх. _____/л./, _____/п./,
 Д- _____/л./, _____/п./; к бок. ямке: кол. _____/л./, _____/п./, ур.отх. _____/л./,
 _____/п./, Д- _____/л./, _____/п./, Нижняя срз. мозж.: источн. _____/л./, _____/п./,
 уров.отх. _____/л./, _____/п./, угол отх. _____/л./, _____/п./, Д- _____/л./,
 _____/п./, ветви: к мосту — кол. _____/л./, _____/п./, к ср. ножке _____/л./,
 _____/п./, к бок. ямке — _____/л./, _____/п./, Верхняя мозж.: источн. _____/л./,
 _____/п./, уров.отх. _____/л./, _____/п./, угол отх. _____/л./, _____/п./,
 Д- _____/л./, _____/п./, отнош. к пер. краю моста _____/л./, _____/п./,
 код _____/л./, _____/п./, ветви: к мосту — уров.отх. _____/л./,
 _____/п./, Д- _____/л./, _____/п./, код — _____/л./, _____/п./,
 к ср. ножке — _____/л./, _____/п./, к кор. У пары — _____/л./, _____/п./,
 коп. артерия — _____/л./, _____/п./, Артерии бок. ямки: источн. _____/л./,
 _____/п./, код _____/л./, _____/п./.
 Наличие атеросклеротических изменения в артериях мозга _____

ИЗМЕНЧИВОСТЬ В СТРОЕНИИ И ТОПОГРАФИИ ПОЗВОНОЧНЫХ, ОСНОВНОЙ АРТЕРИЙ И ИХ ГЛАВНЫХ ВЕТВЕЙ

Перед тем, как рассматривать особенности кровоснабжения продолговатого мозга и варолиева моста, представлялось целесообразным провести анализ и систематизацию различий в строении и топографии артериальных магистралей этих областей и их главных ветвей /мозжечковых, передней и задней спинномозговых, начальных отрезков задних мозговых/. Это тем более важно, что, как показывают данные литературы и полученные материалы, от изменчивости позвоночно-основной артериальной системы зависит происхождение источников питания указанных отделов головного мозга.

Позвоночные артерии

Конечные /внутричерепные/ отделы обеих позвоночных артерий из 154 препаратов головного мозга, использованных для настоящей главы, изучены на 144 /139 с обеих сторон и 5 — только слева/, так как на остальных оказались поврежденными при извлечении мозга из черепа.

Длина этого отрезка позвоночных артерий колебалась от 2 до 4,6 см /чаще в пределах 2,7-3,4 см/. Диаметры сосудов на уровне прободения ими твердой мозговой оболочки и у места слияния в основную оказались различными /см.таблицу 7/.

Таблица 7

диаметр в ур./ст.см	0,15- 0,2	0,21- 0,25	0,26- 0,3	0,31- 0,35	0,36- 0,4	0,41- 0,45	0,46- 0,5	0,51- 0,6	0,61 и >
у входа л в череп пр.	1 7	5 8	19 28	14 21	46 34	20 20	29 15	8 6	3 -
у мест. л слиян. пр.	5 7	8 22	33 41	28 33	45 22	8 7	11 4	1 3	- -

Разница в диаметрах начального и конечного отрезков внутричерепного отдела соответствующей позвоночной артерии равнялась 0,02–0,15 см, лишь иногда /3/ достигая 0,2–0,27 см. Несколько более, чем в 1/3 наблюдений /56 слева и 57 справа/, сосуд имел одинаковый калибр на всем протяжении.

Следует отметить, что диаметр левой позвоночной артерии чаще /в 69 случаях у места прободения твердой мозговой оболочки и в 72 в конце внутричерепного отрезка/ был больше, чем у правой. Обратные соотношения встретились, соответственно, на 45 и 41 препаратах. Разница в диаметрах при преобладании сосуда левой стороны колебалась от 0,01 до 0,4 см /обычно 0,05–0,15 см/, правой – 0,01–0,2 см /чаще 0,05–0,1 см/. Значительное возрастание калибра одного из сосудов, преимущественно левого и лишь иногда правого /3/ с различием в их диаметрах от 0,21 до 0,46 см, имело место в 1/10 случаев. Соотношение калибров артерий при этом выражалось пропорциями 2–2,5:1 /3/ и даже 3,5–4:1 /2/. Значительно реже оба сосуда имели одинаковый диаметр в начале /30/ или конце /26/ их внутричерепных отделов.

Угол слияния левой и правой позвоночных артерий составлял 10–125° /чаще 25–60°/ – см. таблицу 8.

Таблица 8

велич. угла в°	10–30	31–50	51–70	71–90	91–100 и >
колич. препар.	30	50	35	18	11

При анализе полученных данных удалось выявить 5 вариантов топографии позвоночных артерий внутри полости черепа /рис. 9, А–Д/. При первом /1/4 случаев/ обе артерии шли относительно прямолинейно, диаметр их чаще был одинаков /24/, но иногда могла оказаться несколько большей левая /3/ или правая /3/. Вторым /1/6 наблюдений/ вариант характеризовался тем, что прямолинейным ходом

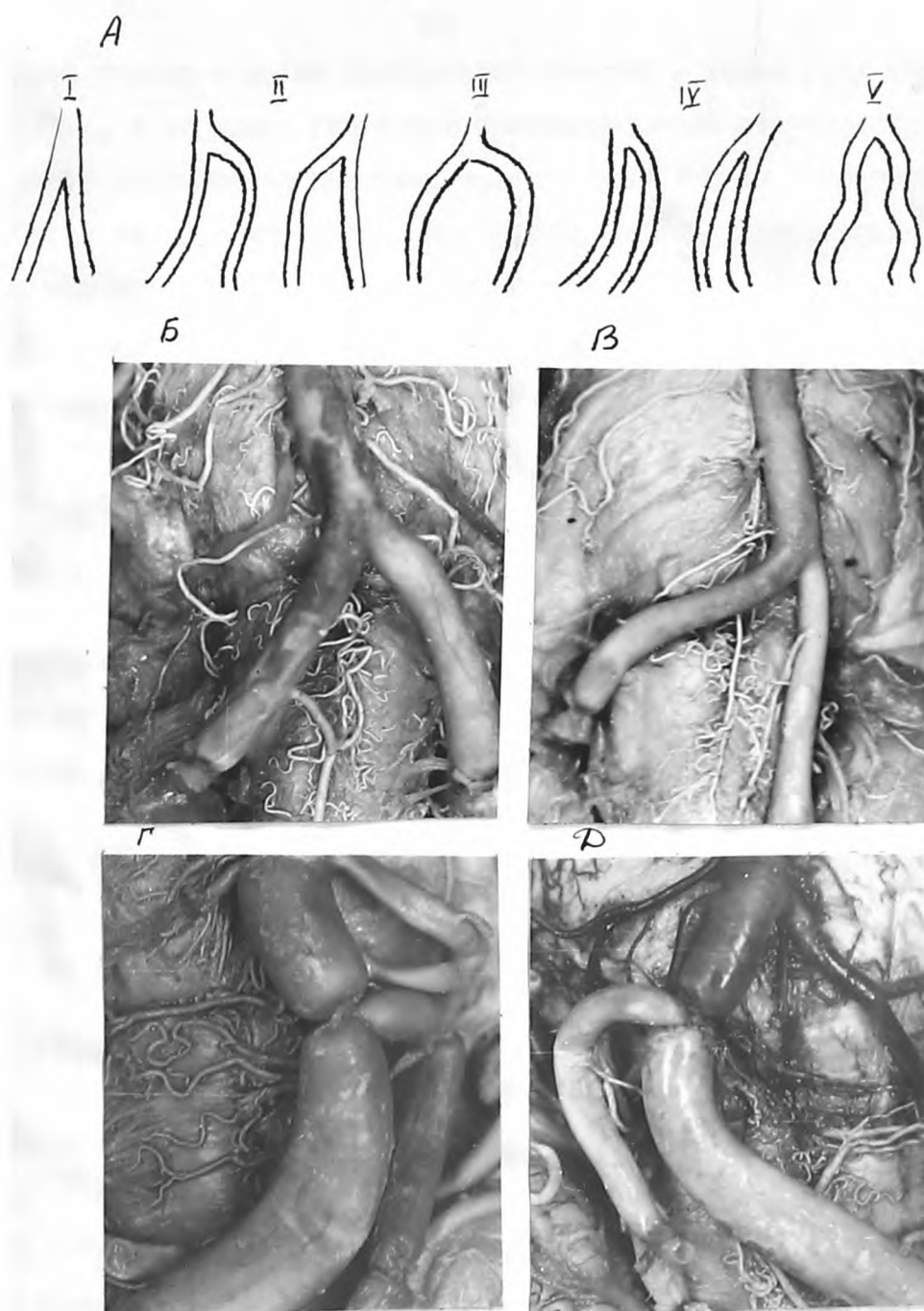


Рис. 9. Варианты хода позвоночных артерий

А - схема вариантов
Б- Д - фото с препаратов

отличалась только одна из позвоночных артерий - левая /II/ или правая /I2/, в то время как сосуд противоположной стороны образовывал изгиб выпуклостью кнаружи, который отгибал нижнюю оливу и достигал мостомозжечкового угла. При третьем /I/9/ изгибы обеих позвоночных артерий были направлены в противоположные стороны, формируя в совокупности фигуру, напоминающую "шипы" /I4/. Особенностью четвертого варианта /I/4 являлось смещение изгибов артерий в одну и ту же сторону - левую /24/ или правую /I4/. Наконец, при пятом варианте обе позвоночные артерии отличались волнообразным ходом /29/.

Обнаруживалась отчетливо выраженная связь между вариантами хода и протяжением внутричерепных отделов позвоночных артерий. Значительная длина /от 3,7 см и больше/ встречалась при III и IV вариантах, наименьшая при I. Как правило, выраженная асимметрия положения позвоночных артерий была связана не только с особенностями их строения и хода, но и формированием основной артерии, в частности, смещением места ее начала.

Основная артерия

На всем протяжении основная артерия была исследована на 143 препаратах /из 154/. В 4х случаях, рассмотренных отдельно, в ее формировании участвовала лишь одна позвоночная, левая или правая /рис. I0, A-B/, а артерия противоположной стороны могла продолжаться в нижнюю заднюю мозжечковую. Длина сосуда колебалась в пределах 2,1-4,3 см, чаще от 2,6 до 3,5 см /см. таблицу 9/.

Таблица 9

длина артерий в см	2,1-2,5	2,6-3,0	3,1-3,5	3,6-4,0	4,1-4,5
количество препаратов	17	61	50	12	3

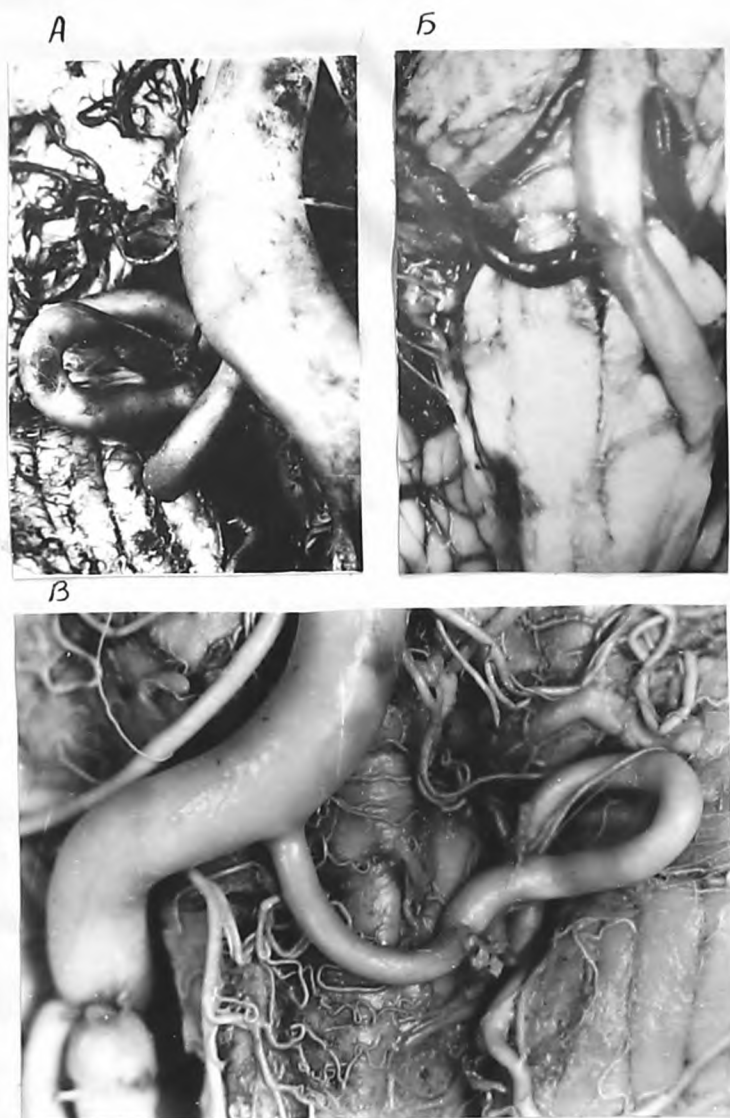


Рис. 10. Варианты формирования основной артерии

А, Б - артерия образуется преимущественно из правой позвоночной

В - артерия, в основном, происходит из левой позвоночной

По полученным материалам, слияние позвоночных артерий наиболее часто происходило на вентральной поверхности продолговатого мозга /62 из 143 препаратов/, реже - на границе последнего и варолиева моста /41/ или оказывалось смещенным на мост /40/. В тех случаях /4/, когда источником основной артерии служила одна из позвоночных, условной границей между этими сосудами считалась борозда между продолговатым мозгом и мостом /рис.10,В/.

Место деления основной артерии также оказалось изменчивым по своему положению. Чаще всего развилка артерии находилась в области межножковой ямки /32 случая/, реже - на границе варолиева моста и ножек мозга /46/ и лишь иногда /15/ - на вентральной поверхности моста.

Величины смещения мест начала и деления основной артерии, соответственно, от каудального и орального краев варолиева моста представлены на таблице 10.

Таблица 10

смещение в см		0,1 и <	0,11- 0,19	0,2- 0,29	0,3- 0,39	0,4- 0,49	0,5- 0,59	0,6- 0,69	0,7 и >
направление смещения									
место фор- миров.ос- новной артерии	на прод. мозг	8	2	22	8	7	6	5	4
	на мост	4	-	19	6	7	4	5	5
место де- ления осн. ар- терии	на ножки мозга	11	3	22	11	16	10	5	4
	на мост	6	-	2	5	1	-	1	-

При сопоставлении уровней начала и деления основной артерии выяснилось, что они комбинируются в различных сочетаниях, благодаря чему оказалось возможным выделить 5 вариантов /см.рис.11 и 12, А-В/.

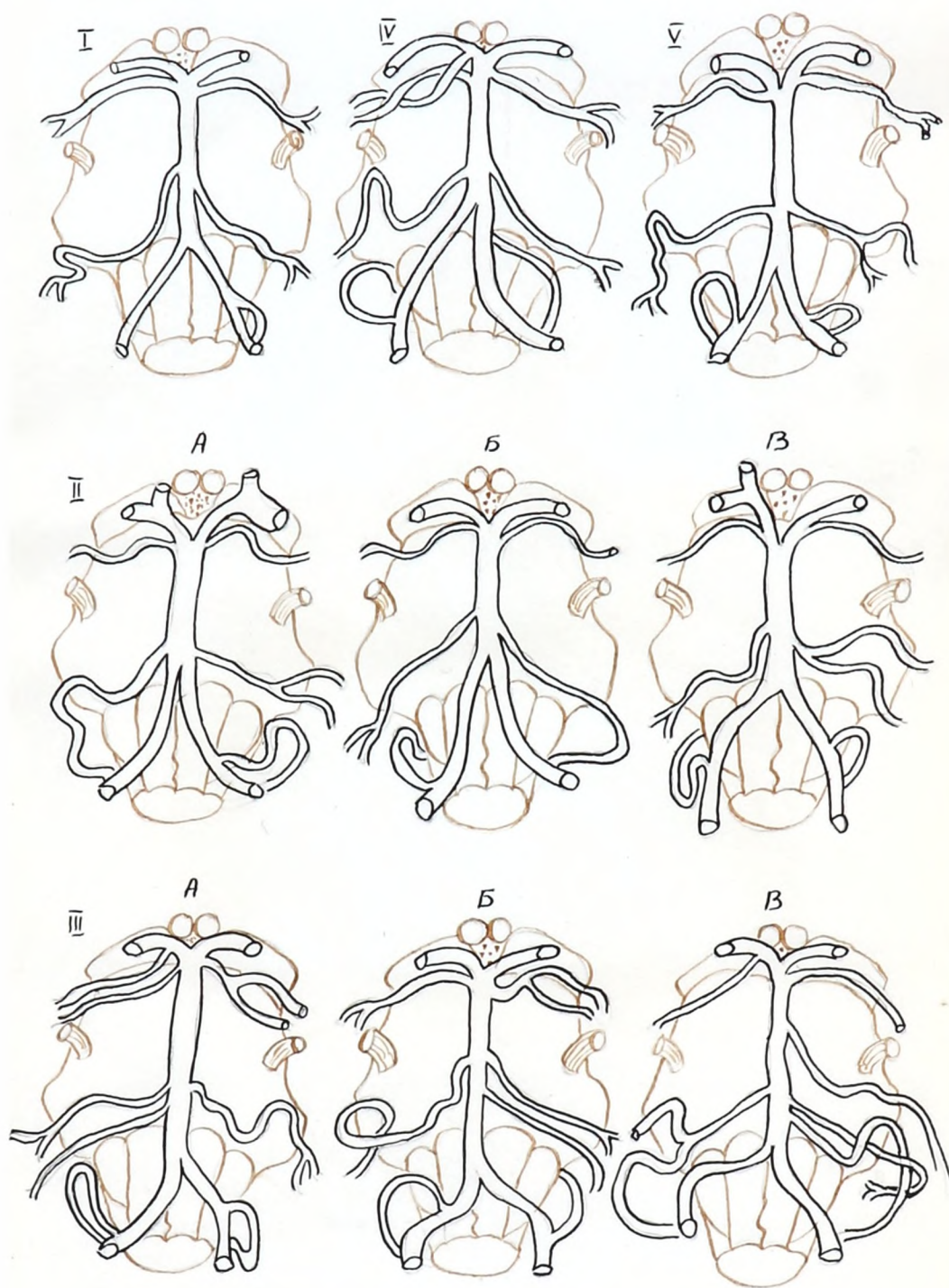


Рис. II. Схема вариантов положения мест начала и деления основной артерии по отношению к каудальному и оральному краям варолиева моста /пояснения - в тексте/



Рис.12. Варианты положения места формирования основной артерии

- А - артерия образуется у каудального края моста
- Б - место формирования артерии находится на продолговатом мозге
- В - позвоночные артерии соединяются на варолиевом мосту

Первый из них, соответствующий "классическому" описанию артерии, характеризовался тем, что сосуд формировался на границе продолговатого мозга и моста /рис.12,А/, а место его деления соответствовало оральному краю последнего /16 препаратов/. При втором /15/ наблюдалось уменьшение длины основной артерии, которое могло иметь три разновидности: 1/ общее укорочение сосуда /артерия началась и делилась в пределах вентральной поверхности моста/, 2/ уменьшение длины артерии за счет ее каудального отрезка /рис. 12,Б/, 3/ укорочение сосуда в оральном направлении /при его делении на мосту/. Третий вариант отличался возрастанием длины основной артерии, что также могло иметь три разновидности: 1/ общее удлинение сосуда, 2/ возрастание протяжения артерии из-за низкого уровня ее формирования /рис.12,Б/, 3/ удлинение сосуда за счет смещения места ее деления в сторону среднего мозга. При четвертом варианте /30/ основная артерия была как бы целиком сдвинута в оральном направлении, а при пятом /6/ - в каудальном. Как видно из изложенного, наиболее часто встречался III вариант, составлявший более половины всех препаратов, на втором месте - IV /в 1/5 случаев/, реже всего имелся V вариант.

Данные о длине основной артерии при каждом из перечисленных вариантов представлены в таблице II.

Таблица II

длина осн.арт. в см		2,1-2,5	2,6-3,0	3,1-3,5	3,6-4,0	4,1-4,5
вариант осн.артерии						
I		5	II	-	-	-
	А	2	2	-	-	-
II	Б	3	2	2	-	-
	В	2	2	-	-	-
	А	-	3	19	5	2
III	Б	-	10	9	2	-
	В	-	10	9	2	-
IV		5	12	10	3	-
V		-	4	I	-	I

Угол деления основной артерии на конечные ветви колебался от 10 до 171°, чаще составляя 65-105° /см.таблицу 12/.

Таблица 12

велич. угла в	10-30	31-50	51-70	71-90	91-110	111-130	131-150	151-170	171 и >
колич. препар.	13	11	25	55	22	11	7	9	1

Диаметр основной артерии сравнительно редко /10 препаратов/ был одинаков на всем протяжении. У места формирования он составлял 0,3-0,7 см /чаще 0,38-0,55 см/, а в конечном отделе 0,2-0,63 см /обычно 0,3-0,45 см/ - см.таблицу 13.

Таблица 13

диам.осн. арт. уров. измер.	0,2 и	0,21- 0,25	0,26- 0,3	0,31- 0,35	0,36- 0,4	0,41- 0,45	0,46- 0,5	0,51-0,61- 0,6	0,61- 0,7
у места нача- ла	-	-	1	6	33	13	46	34	5
у места деления	1	-	22	39	53	13	12	2	1

Разница в диаметрах начального и конечного отделов основной артерии колебалась от 0,02 до 3 см /чаще от 0,05 до 0,15 см/.

Интересно отметить, что возрастание длины основной артерии, как правило, сочеталось с увеличением ее диаметра.

Т о п о г р а ф и я основной артерии зависела не только от уровня формирования и деления сосуда, но и отношения к одноименной борозде варолиева моста. На материале настоящей работы оказалось возможным выделить 5 вариантов хода /рис.13, А-Е/. Первый из них, встретившийся на 33 препаратах, характеризовался тем, что артерия шла относительно прямолинейно, место начала располагалось по срединной линии и лишь иногда /4/ было незначительно смещено от нее /в одном случае это касалось и развилки артерий/. При втором вариан-

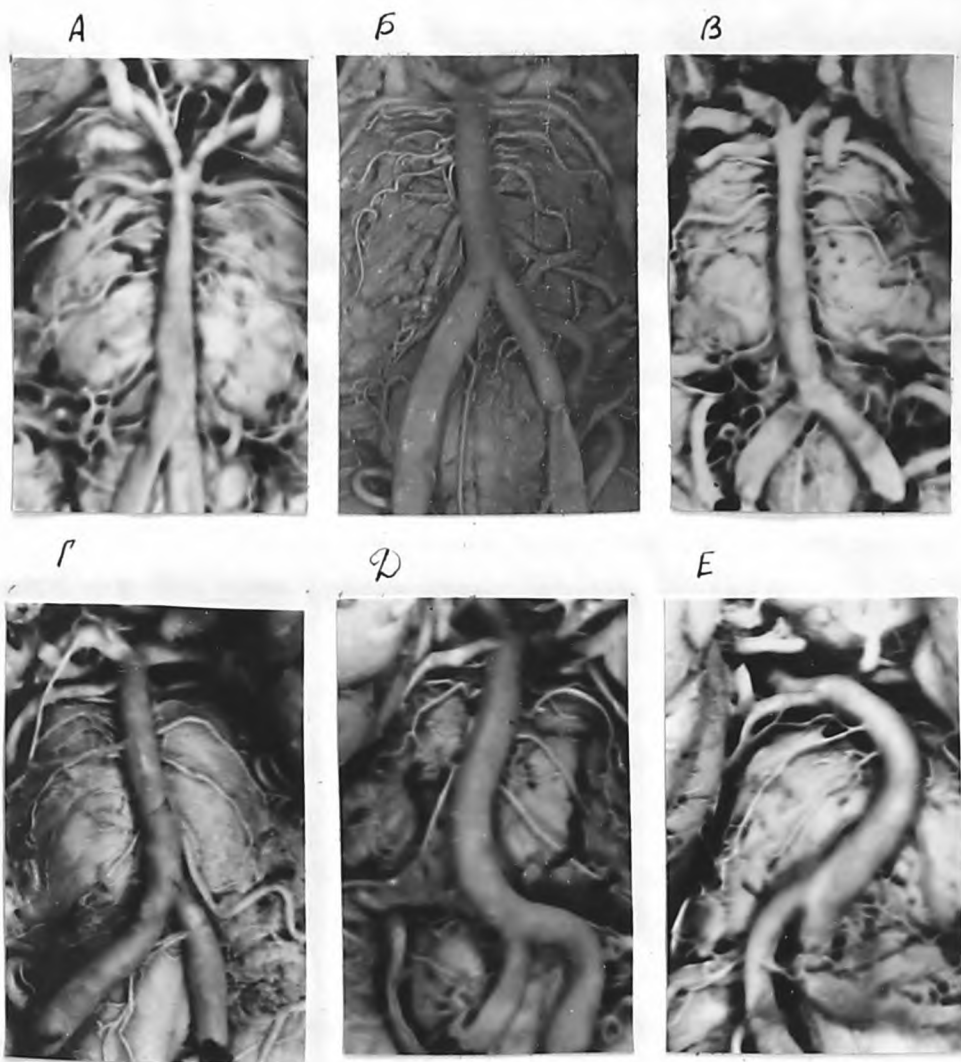


Рис. 13. Варианты хода основной артерии /фото с препаратов/

- А-В - артерия идет прямолинейно
- Г - ход артерии волнообразный
- Д - изгиб в начальном отделе артерии
- Е - артерия имеет "S"-образную форму

те /17/ ход сосуда был волнообразным, при третьем /57/ основная артерия образовывала отчетливо выраженные изгибы, различные по положению и направлению. Так, на 1/3 препаратов этой группы /21/ изгиб, направленный выпуклостью влево /13/ или вправо /3/, соответствовал задней трети артерии. Почти в таком же числе случаев /22/ изгиб выпуклостью влево /16/ или вправо /6/ занимал заднюю и среднюю ее трети и обязательно сочетался со смещением места формирования артерии от срединной линии. Реже изгиб сосуда соответствовал его средней /10/ или передней /4/ трети, причем более часто он был обращен влево /9/. При четвертом варианте /12/ основная артерия имела "S"-образную форму, благодаря тому, что изгибы ее заднего и переднего отделов были направлены в противоположные стороны, а при шестом сосуд напоминал удлиненную /15/ или круто изогнутую букву "С" выпуклостью влево /16/ или вправо /8/. Как видно из приведенных данных, при различных видах извилистости основной артерии определенную роль играло положение мест начала и деления сосудов по отношению к срединной линии. Величины их смещения от последней приведены в таблице I4.

Таблица I4

уров. измер., напр. смещ.	Велич. смещ. в см	0,06—	0,16—	0,26—	0,36—	0,46—	0,56
		0,15	0,25	0,35	0,45	0,55	и >
у места формир.	влево	12	13	12	12	3	5
	вправо	13	6	12	7	6	2
у места деления	влево	15	13	3	2	1	1
	вправо	14	10	2	—	1	2

Из материалов таблицы следует, что место слияния позвоночных артерий в 1,7 раза чаще и на большее расстояние отклонялось от срединной линии, чем развилка основной.

Анализ полученных данных позволил выявить определенную связь между вариантами хода позвоночных и основной артерий. Так, III вариант топографии последней нередко сочетался с IV и V — позвоночных; прямолинейный ход сосудов /I вариант/ встречался на одних и тех же препаратах. Вместе с тем, четкой зависимости между вариантами положения мест начала и деления основной артерии и изменчивостью ее топографии не наблюдалось.

Задние мозговые артерии

В настоящей работе на 147 препаратах изучался начальный отдел задних мозговых артерий /до места слияния с задней соединительной/, который мог участвовать в питании орального отдела варолиева моста. Чаще всего /118/ обе артерии являлись конечными ветвями основной, однако они могли происходить и из внутренней сонной артерии /в 2 случаях с обеих сторон, 5 — слева, 6 — справа/ или в их формировании равномерно участвовали оба эти сосуда /на 5 препаратах с обеих сторон, на 4 — слева, и 4 — справа/ — рис.14, А-В. Сочетание переходной формы с одной стороны и сонной — с другой встретилась в трех случаях.

При происхождении из основной артерии задняя мозговая имела диаметр от 0,1 до 0,4 см /чаще 0,25-0,3 см/ — см.таблицу 15.

Таблица 15

диаметр в см	0,1-	0,13-	0,16-	0,19-	0,22-	0,25-	0,28-	0,31
сторона	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,3	и >
левая	-	1	1	18	10	35	47	6
правая	1	2	2	12	12	37	40	12

Длина участка задней мозговой артерии до слияния с задней соединительной составляла 0,5-1,3 см /обычно 0,5-0,8 см/. Диаметр задней соединительной был равен 0,03-0,18 см /чаще 0,08-0,1 см/ при длине 0,6-2,8 см /обычно 1,1-1,3 см/.



Рис. 14. Различия в источниках происхождения задней мозговой артерии /фото с препаратов/

- А, Б - в образовании задней мозговой артерии слева участвуют основная и внутренняя сонная артерии
 В - задняя мозговая артерия слева происходит из основной, справа - из внутренней сонной /коррозийный препарат/

При начале из внутренней сонной артерии задняя мозговая имела диаметр 0,2-0,35 см/обычно 0,22-0,28/. Роль задней соединительной артерии в подобных случаях играла редуцированная конечная ветвь основной. Длина ее составляла 0,6-1,15 см при диаметре 0,03-0,15 см /чаще 0,1-0,12 см/. Переходная форма задней мозговой артерии характеризовалась наличием как бы двух отрезков задней соединительной - сонного и основного /рис.14, А, Г/. Диаметры их были редко равны /4 справа/, чаще преобладал сонный /5 слева, 4 справа/, чем основной /2 слева, 3 справа/. Разница в диаметрах составляла 0,01-0,15 см /чаще 0,03-0,05 см/. Длина сонного отрезка была 0,6-2,1 см /чаще 1,0-1,5 см/, основного 0,5-1,3 см /обычно 0,55-0,8 см/. Разница в их протяжении равнялась 0,1-1,6 см /чаще 0,2-0,6 см/, причем только на одном препарате /слева/ больше оказался основной /на 0,25 см/.

На всех препаратах, где имелась переходная или сонная формы задней мозговой артерии, диаметр задней соединительной на противоположной стороне был несколько увеличен /до 0,15-0,18 см/. Отчетливое представление о вариантах происхождения задней мозговой артерии можно составить по рентгенограммам, произведенным в аксиальной проекции /рис.15, А-Г/.

Передняя спинномозговая артерия

Передняя спинномозговая артерия, один из главных источников кровоснабжения продолговатого мозга, изучена на 145 препаратах. Относится к числу постоянных сосудов /ни разу не отсутствовала/. В большинстве случаев /141/ ее источником являлись позвоночные артерии. В виде исключения она могла возникать из основной /1/ или из поперечного анастомоза между обеими позвоночными артериями /3/.

Основываясь на особенностях отхождения и строения, можно было выделить три главных варианта передней спинномозговой артерии

А



Б



В



Г



Рис. 15. Различия в источниках происхождения задней мозговой артерии /рентгенограммы в аксиальной проекции/

А, Б - основная форма задней мозговой
В, Г - задняя мозговая артерия справа
в большей мере /В/ или полностью
происходит из внутренней сонной

/см.рис.16 - схему/. Первый из них /26 препаратов/, который большинством авторов трактуется как обычная форма строения артерии /рис.16,А, рис.17А/, характеризовался формированием сосуда из двух корней, правого и левого, которые отходили от медиальных полуокружностей соответствующих позвоночных артерий. Места начала корней находились на расстоянии 0,31-1,3 см /чаще 0,4-0,7 см/ от вершины угла слияния этих артерий. Разница в уровнях отхождения корней колебалась в пределах 0,05-0,5 см /обычно от 0,1 до 0,3см/, причем в 13 случаях выше начинался левый корень, в 9 - правый; на 3-х препаратах уровни были равны.

Диаметр корней артерий равнялся 0,03-0,1 см слева и 0,03-0,15см справа /чаще 0,05-0,7 см/ - см.таблицу 16.

Таблица 16

диаметр в см	0,03-	0,04-	0,05-	0,06-	0,07-	0,08-	0,09-	0,1 и
сторона	0,039	0,049	0,059	0,069	0,079	0,089	0,099	>
левая	1	3	11	3	2	4	-	2
правая	1	4	9	5	4	1	-	2

Диаметр левого и правого корней был равен в 3 случаях, в 9 преобладал левый, в 3 - правый. Разница в диаметрах колебалась от 0,01 до 0,1 см /чаще составляя 0,015-0,02 см/. Формирование артерии преимущественно за счет левого корня встретилось на 6 препаратах, правого - на 3-х.

Длина корней чаще /18 наблюдений/ была невелика, не превышала 1,8-0,9 см /чаще 0,3-0,65 см/. На 1/4 препаратов этой группы /7/ корни передней спинномозговой артерии имели большее протяжение /от 0,1 до 2,1 см/, благодаря чему место формирования сосуда было удалено от каудального края моста на расстояние до 2,4 см. Диаметр непарного ствола передней спинномозговой артерии колебался от 0,04 до 0,1 см чаще от 0,05 до 0,07 см/.

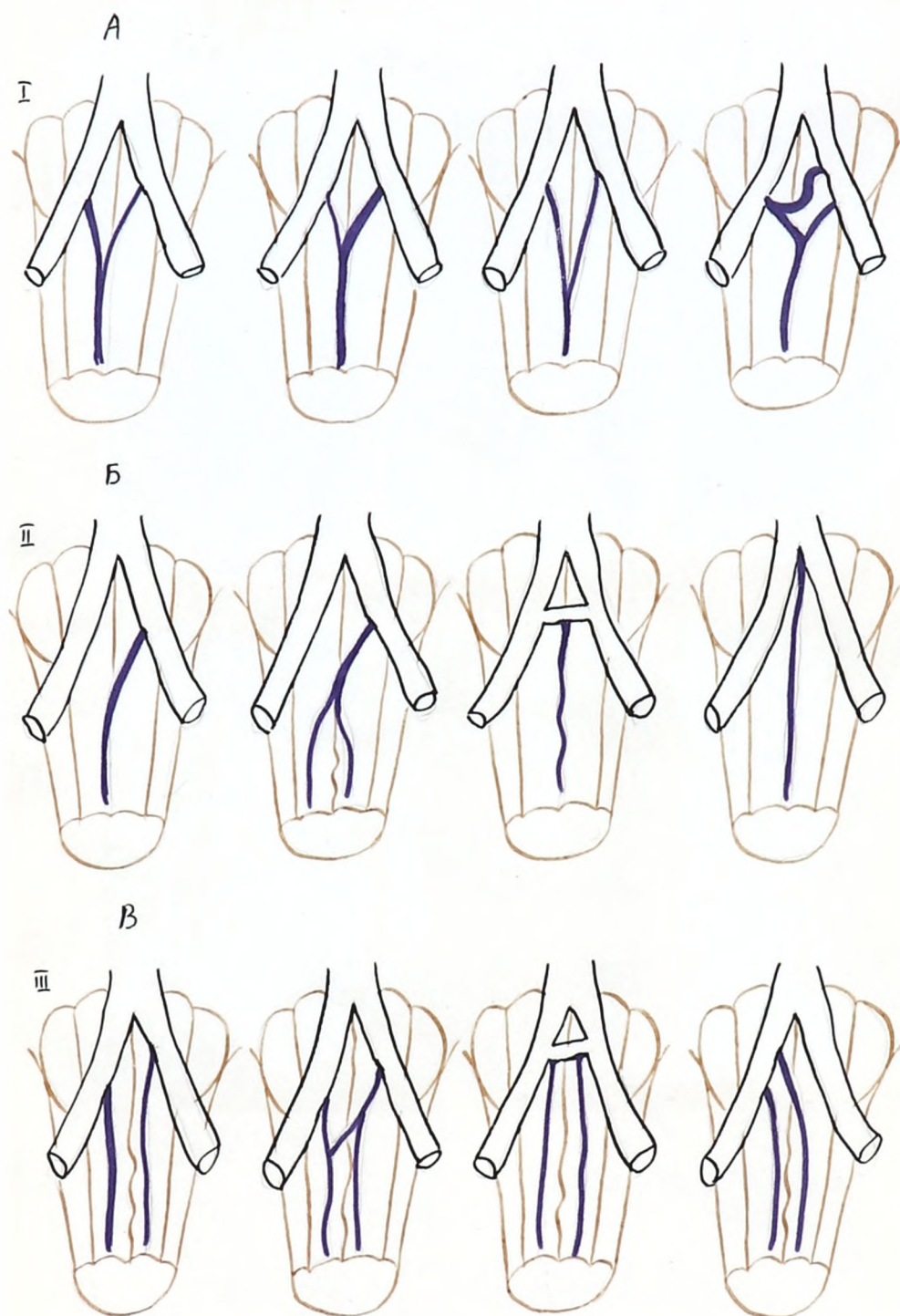


Рис. 16. Варианты формирования и хода передней спинно-мозговой артерии /схема/

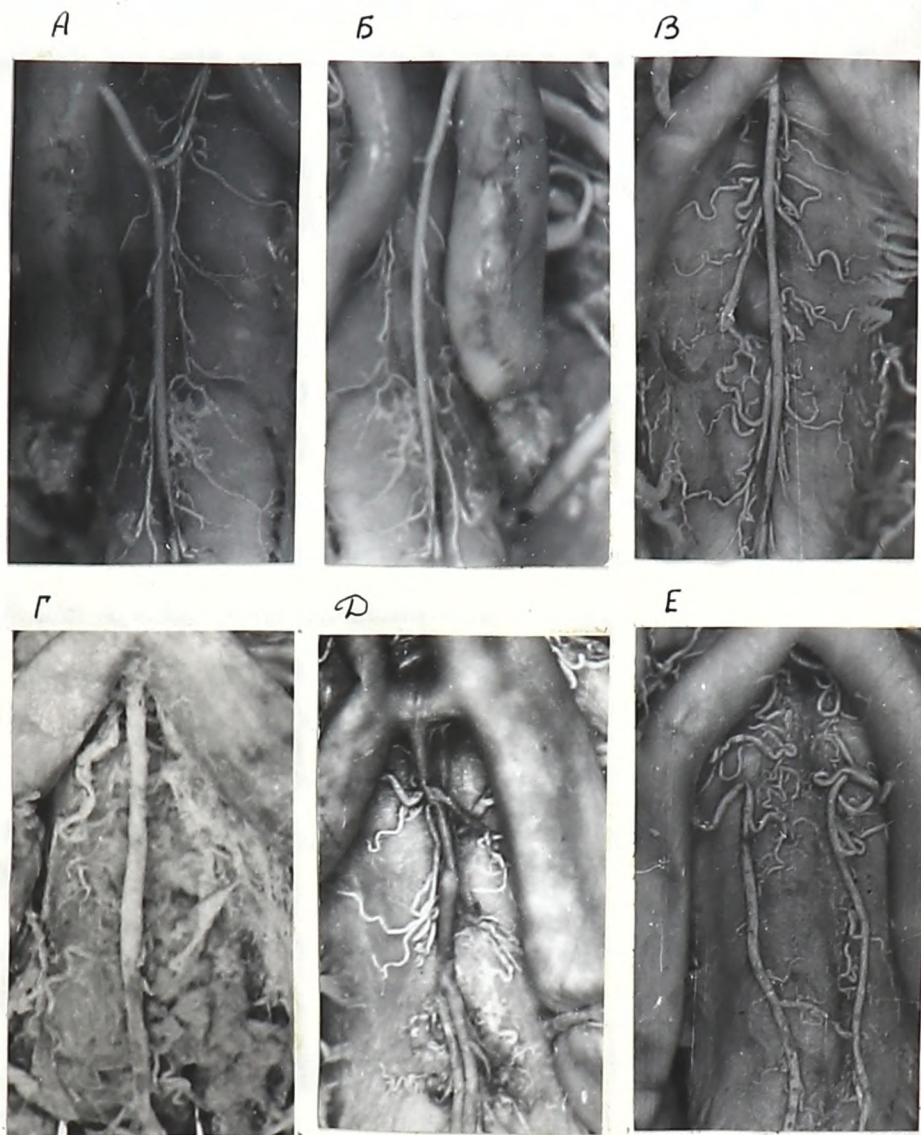


Рис. 17. Источники происхождения передней спинно-мозговой артерии /фото с препаратов/

- А - двукорневое начало артерий
- Б, В - однокорневая артерия - ветви позвоночной
- Г, Д - редко встречающиеся источники происхождения артерий
- Е - артерия представлена двумя стволами

Отношение к срединной борозде продолговатого мозга мест начала корней и самой артерии находилось в прямой зависимости от вариантов топографии позвоночной. Так, только на 4-х препаратах передняя спинномозговая артерия по своему направлению совпадала с бороздой, в 3/5 случаев /15/ она в начальном отделе уклонялась влево от последней /на 0,05-0,3 см/, в каудальной трети продолговатого мозга приближаясь к борозде, а в 1/5 /5/ была смещена вправо /на 0,03-0,52 см/. На I препарате артерия перекрещивала борозду слева направо.

Второй вариант /рис. I7, Б-Д/, передней спинномозговой артерии, встретившийся несколько более, чем в 1/4 случаев /34/, отличался однокорневым ее началом. Почти одинаково часто сосуд возникал из левой /17/ или правой /15/ позвоночных артерий /рис. I7, Б-В/, но мог иметь источником происхождения поперечный анастомоз между последними /1/ или начальный отдел основной /1/ -рис. I7, Г-Д. Однокорневое начало передней спинномозговой артерии встречалось и на препаратах /4/, где только одна позвоночная артерия участвовала в формировании основной. Уровень отхождения однокорневой передней спинномозговой артерии от позвоночной составлял 0,16-1,85 см /чаще 0,4-0,7 см/ до начала основной.

Диаметр сосуда был относительно велик - 0,05-0,1 см /чаще 0,06-0,08 см/ - см. таблицу I7.

Таблица I7

диаметр в см	0,05-0,059	0,06-0,069	0,07-0,079	0,08-0,089	0,09-0,099	0,1 и >
левая	1	2	4	3	1	6
правая	2	2	1	5	1	4

На половине препаратов /18/ однокорневая передняя спинномозговая артерия /10 левая, 8 правая/, пройдя расстояние от 0,15-1,9 см /чаще 0,4-0,7 см/, делилась на две параллельно идущие ветви. Конеч-

ные ветви передней спинномозговой артерии, отстояли друг от друга на 0,1–0,7 см. Они либо проходили по краям передней срединной борозды продолговатого мозга /4/, либо были удалены от нее на 0,05–0,5 см /3/, либо оказывались смещенными на одну сторону /2/.

При третьем варианте /рис.16 и рис.17,Б/ передней спинномозговой артерии /31/ сосуд был представлен двумя параллельно идущими стволами, которые чаще всего начинались из соответствующих позвоночных артерий /79/ и лишь в виде исключения – из поперечного анастомоза между последними /1/ или оба – из I позвоночной. Уровень отхождения правого и левого стволов от позвоночных колебался от 0,05 до 1,4 см /чаще от 0,3 до 0,75 см/, т.е. в таких же пределах, как при I и II вариантах /см.таблицу 18/.

Таблица 18

вариант, сторона	уровень отх. в см	0,3	0,31	0,51	0,71	0,91	1,21
		и <	-0,5	-0,7	-0,9	-1,2	и >
I	левая	-	6	12	4	3	1
	правая	-	5	10	5	2	4
II	левая	I	6	4	2	3	1
	правая	3	2	6	-	3	1
III	левая	II	19	26	15	5	3
	правая	9	20	27	14	5	4

На 8 препаратах, т.е. 1/10 случаев уровни возникновения обоих стволов оказались равными, на остальных одинаково часто выше отходил левый /35/ или правый /36/. Разница в уровнях начала колебалась от 0,05 до 1,0 см /чаще в пределах 0,01–0,02 см/.

Диаметр артерии равнялся 0,025–0,1 см /обычно 0,05–0,08 см/ – см.таблицу 19.

Оба ствола передней спинномозговой артерии были равны по диаметру в 27 случаях, в 33 преобладал левый, в 19 – правый. Разница в диаметрах была 0,01–0,06 см /чаще 0,15–0,02 см/.

Таблица 19

диаметр в см сторона	0,02- 0,029	0,03- 0,039	0,04- 0,049	0,05- 0,059	0,06- 0,069	0,07- 0,079	0,08- 0,089	0,09- 0,099	0,1 и >
левая	1	5	8	15	18	8	15	3	6
правая	1	5	7	26	15	12	8	1	4

Расстояние между обоими стволами в краниальной, средней и каудальной третях передней срединной борозды продолговатого мозга оказалось различным /см.таблицу 20/. Следует отметить, что в 3-х случаях один из стволов в каудальном отделе продолговатого мозга исчезал, разделившись на ветви.

Таблица 20

расстоян. в см уровень измерен.	0,01- 0,1	0,11- 0,2	0,21- 0,3	0,31- 0,4	0,41- 0,5	0,51- 0,6	0,61- 0,7	0,71 и >
краниальн. 1/3 борозды	10	17	10	8	14	10	6	4
средняя 1/3 борозды	3	22	21	15	8	2	2	1
каудальн. 1/3 борозды	6	25	12	8	4	-	-	-

Как видно из приведенных в таблице материалов, отчетливо прослеживалось сближение стволов в каудальном направлении.

На топографию передней спинномозговой артерии, представленной в виде двух стволов, влияли особенности хода последних и их отношение к срединной линии. При относительно прямолинейном ходе /57/ степень удаления стволов от срединной борозды продолговатого мозга варьировала /см.таблицу 21/.

Из полученных данных следует, что в краниальном своем отрезке стволы были удалены от борозды на большее расстояние, чем в каудальном. Вместе с тем, топография артерии усложнялась при извилистом ходе; стволы ее могли несколько раз пересекать срединную борозду.

Таблица 21

расстояние в см.			0,01- 0,1	0,11- 0,2	0,21- 0,3	0,31- 0,4	0,41- 0,5	0,51 и >
уровень измер. стороны	сред.	лев.	23	12	14	4	2	2
		прав.	19	14	11	8	4	1
кран. I/3 борозды	лев.	23	19	14	1	-	-	-
		прав.	25	13	10	4	-	-
средняя I/3	лев.	39	14	4	-	-	-	-
		прав.	38	13	4	2	-	-

переходя на противоположную сторону /5/, перекрещивать друг друга /1/, смещаться на одну сторону /3/.

При всех вариантах своего строения передняя спинномозговая артерия, ее корни или стволы отделялись от позвоночных под углами $60-175^{\circ}$ /обычно $125-155^{\circ}$ /, чаще всего в ретроградном по отношению к току крови направлении.

Нижняя задняя мозжечковая артерия

По полученным данным, нижняя задняя мозжечковая артерия не принадлежит к числу постоянных сосудов. Из 145 рассмотренных препаратов она отсутствовала на 16 /на I с обеих сторон, на 6 - слева и на 9 - справа/. Чаще всего артерия начиналась из позвоночной /в 104 случаях с обеих сторон, в 17 - слева и в 8 - справа/ реже - из основной /на 3 препаратах с обеих сторон, на 10 - слева и 3 - справа/ или отходила на границе обоих этих сосудов /5 - справа/: в 3 случаях она являлась непосредственным продолжением позвоночной. Иногда /3/ встречалось двукорневое начало артерии.

При происхождении из позвоночной артерии нижняя задняя мозжечковая возникала на расстоянии 0,2-0,48 см от места формирования основной /чаще 0,9-1,9 см/ - см. таблицу 22.

Таблица 22

уров. в см сторона	0,3 и <	0,31- 0,6	0,61- 0,9	0,91- 1,2	1,21- 1,5	1,51- 1,8	1,81- 2,1	2,11- 2,4	2,41 и >
левая	-	5	5	17	22	23	20	13	11
правая	3	2	15	11	30	22	12	4	13

Большой интерес представили препараты /13 с обеих сторон, 20 слева, 10 справа/, характеризовавшиеся низким уровнем начала сосуда /на 2 и более см до начала основной/. В подобных наблюдениях артерия могла заходить в большую цистерну мозга, где оказывалась фиксированной к дорзальной поверхности продолговатого мозга при помощи ветвей, участвующих в его кровоснабжении.

Одинаковый уровень отхождения обеих нижних задних мозжечковых артерий встречался редко /6 из 104 препаратов/, причем почти в 1,5 раза чаще более высоко начиналась правая, чем левая. Разница в уровнях возникновения обоих сосудов колебалась от 0,05 до 2,4 см, обычно составляя 0,2-0,9 см /см.таблицу 23/.

Таблица 23

разн. в см отходит выше	0,2 и <	0,3- 0,4	0,5- 0,6	0,7- 0,8	0,9- 1,0	1,1- 1,2	1,3- 1,4	1,5- 1,6	1,7- 1,8	1,9 и >
левая	10	8	8	4	2	2	-	1	1	2
правая	12	10	5	7	11	3	6	2	3	1

Значительная разница /выше 1 см/, обуславливающая выраженную асимметрию положения начальных отрезков сосудов, встретилась почти в 1/5 всех случаев.

При происхождении из основной артерии нижняя задняя мозжечковая возникала на расстоянии 0,2-1,5 см /чаще 0,6-0,9 см/ от места ее начала.

Углы отхождения нижней задней мозжечковой артерии от позвоночной и основной представлены на таблице 24.

Таблица 24

величина угла в°		30 и	31-60	61-90	91-120	121-150	151-175
источн., сторона							
из позвоночн.	левая	4	20	22	34	37	4
	правая	4	12	14	36	39	7
из основ- ной	левая	-	-	1	1	5	6
	правая	-	-	1	1	4	5

Как видно из приведенных данных, из основной артерии нижняя задняя мозжечковая возникала обычно под более тупым углом /125-175°, т.е. ход ее был ретроградным.

При начале из позвоночной артерии диаметр нижней задней мозжечковой колебался от 0,05 до 0,3 см /чаще в пределах 0,15-0,22 см/, из основной - он был меньше /0,05-0,2 см, обычно 0,11-0,19 см/ - см. таблицу 25.

Таблица 25

диаметр в см		0,03- 0,06	0,07- 0,1	0,11- 0,14	0,15- 0,18	0,19- 0,22	0,23- 0,26	0,27- 0,3
источн., сторона								
из позвоночн.	левая	2	9	10	37	49	12	2
	правая	2	8	12	37	44	6	3
из основн.	левая	-	1	4	3	5	-	-
	правая	1	2	3	4	2	-	-

При происхождении из позвоночной артерии обе нижние задние мозжечковые имели одинаковый диаметр в 21 случае; преобладала левая в 45, правая - в 35. Разница в диаметрах составляла 0,01-0,12 см /чаще 0,02-0,06 см/.

Т о п о г р а ф и я нижней задней мозжечковой артерии во многом определялась источником ее происхождения. На препаратах /121-слева и 112-справа/, где она была ветвью позвоночной /сюда не вошли случаи двукорневой артерии и наблюдения, когда сосуд являлся

продолжением позвоночной/, можно было выделить три главных варианта артерии, которые отличались не столько уровнем начала, сколько особенностями ее хода /рис.18, А-Г/.

При первом варианте /в 60 случаях слева, 61 справа/ нижняя задняя мозжечковая артерия отходила от позвоночной под тупым углом /130-175°/ в ретроградном направлении, располагаясь между боковой поверхностью продолговатого мозга и полушарием мозжечка /рис.17, Б/; место деления артерии обычно соответствовало миндалине. Разновидностью этого варианта являлось отхождение артерии под прямым углом /20 слева, 22 справа/. Сосуд пересекал боковую поверхность продолговатого мозга в почти поперечном направлении, а затем его ход был аналогичен описанному.

Второй вариант /на 59 препаратах слева, 50 - справа/ характеризовался образованием артерией петли в области нижней оливы - мостомозжечкового угла. Этот вариант имел две разновидности. При первой из них петлеобразный или дугообразный изгиб артерии выпуклостью был направлен орально, в сторону моста /рис.18, В/. Положение переднего отдела дуги /петли/ было различным и зависело от уровня начала артерии. Петля могла достигать вентральной поверхности моста или мостомозжечкового угла /17 слева, 13 справа/, располагаться в области нижней оливы /25 слева, 16 справа/.

Более сложным ходом обладала нижняя задняя мозжечковая артерия при второй разновидности /13 слева, 17 справа и 4 с обеих сторон/. Сосуд начинался более высоко, под углом 110-165°, первоначально /0,25-1,4 см/ шел ретроградно, затем поворачивал вперед к нижней оливе /11 слева, 13 справа/ или мостомозжечковому углу /6 слева, 8 справа/, где образовывал петлю. Дальнейший ход артерии совпадал с приведенным выше.

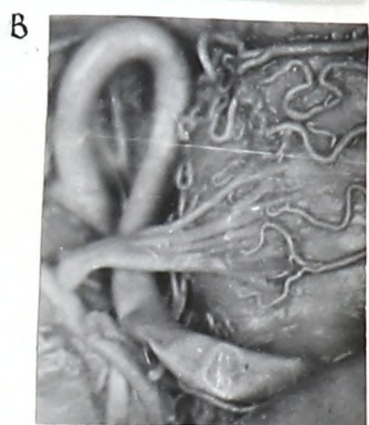
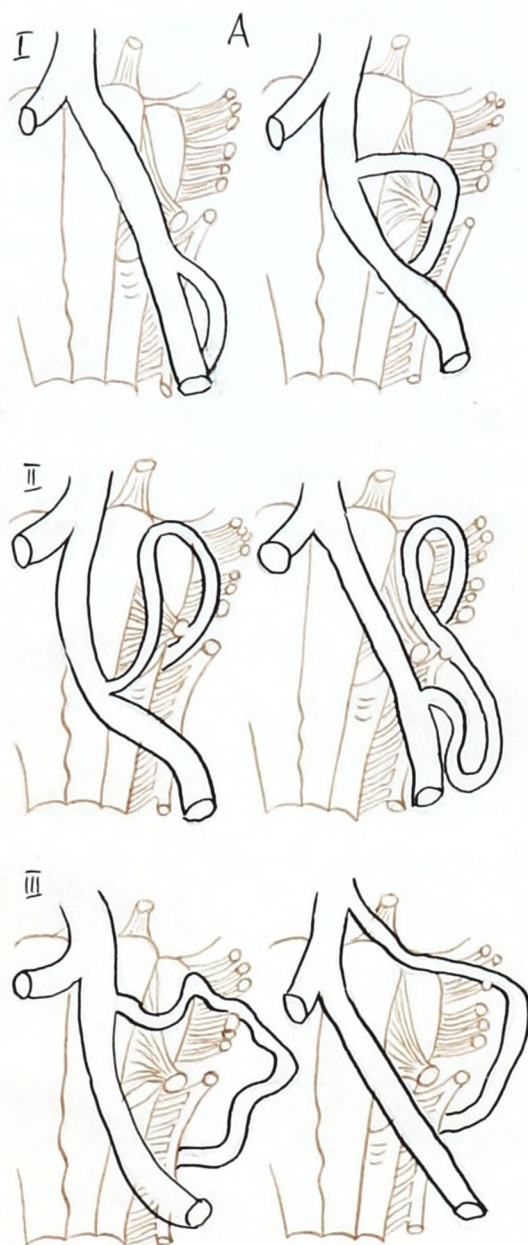


Рис. 18. Различия в ходе нижней задней мозжечковой артерии

А - схема вариантов хода артерии /пояснения - в тексте/
Б-Г - фото с препаратов

При третьем варианте /2 слева, 1 справа/ нижняя задняя мозжечковая артерия образовывала дугообразный изгиб на клочке - нижней поверхности полушария мозжечка /рис.18,Г/, который отстоял на 1,5-1,95 см от латеральной поверхности продолговатого мозга. Угол отхождения артерии колебался от 55 до 115°, уровень возникновения составлял 0,1-0,75 см от места слияния позвоночных, то есть был смещен орально.

В случаях, когда нижняя задняя мозжечковая артерия являлась ветвью основной /рис.19,А-Г/, или возникала на границе последней и позвоночной можно было выделить два варианта ее хода.

Первый из них /4 слева, 3 справа/ напоминал III вариант артерии при происхождении из позвоночной - сосуд имел дугообразный изгиб выпуклостью латерально в области клочка и полушария мозжечка, достигающий корешков VII-VIII пар головных нервов /рис.19,А,Б/. Артерия нередко /4 слева, 2 справа/ прилежала к мостомозжечковому углу. При этом из-за сближения начального и конечного участков дуги она могла приобретать форму петли.

При втором варианте /5 слева, 6 справа/ артерия уклонялась латерально, располагаясь на границе продолговатого мозга и моста, затем изгибалась в сторону клочка, отстоя от продолговатого мозга на 1,4-2,2 см /рис.19,В-Г/. В обеих перечисленных группах препаратов углы отхождения артерии преимущественно были тупыми - до 135-175°, причем несколько большая их величина соответствовала первому варианту.

Нижняя передняя мозжечковая артерия

По сравнению с нижней задней мозжечковой артерией, нижняя передняя является более постоянным сосудом. Из 145 исследованных препаратов она отсутствовала на 6 /по 3 справа и слева/. Как правило,

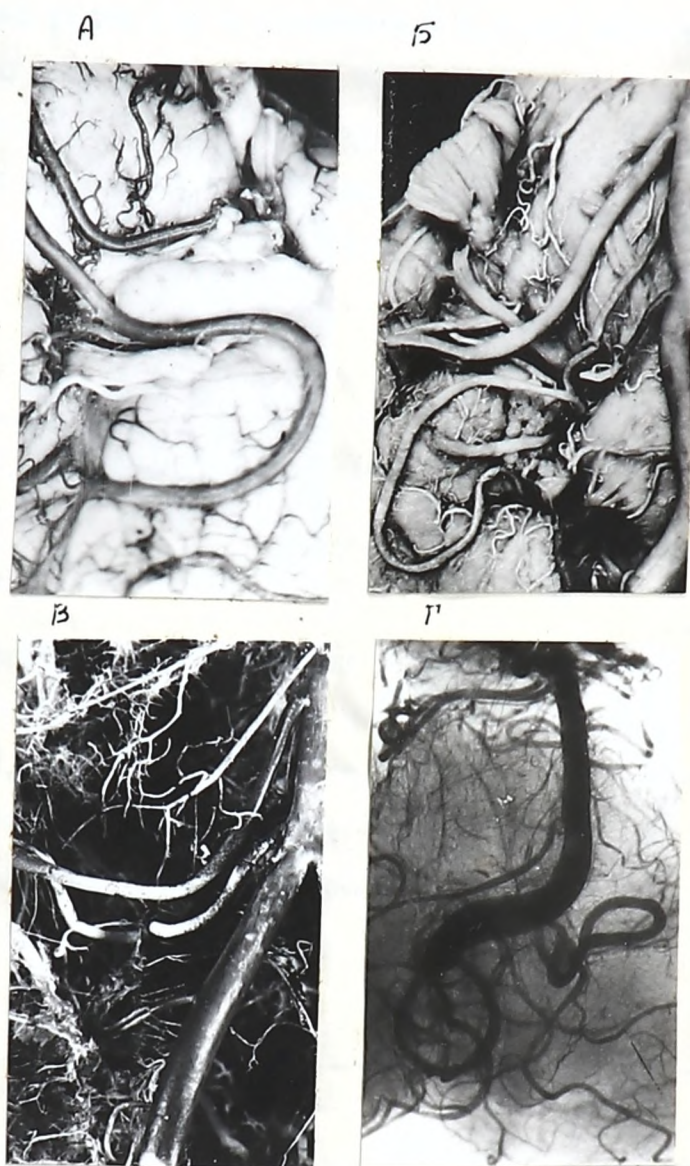


Рис. 19. Варианты хода нижней задней мозжечковой артерии при начале ее из основной

А, Б — фото с препаратов
 В — коррозионный препарат
 Г — рентгенограмма в аксиальной проекции

сосуд был ветвью основной артерии /на 136 с обеих сторон, 3 слева и 3 справа/, очень редко /2/ - позвоночной или мог возникать на границе последней и основной. На 2-х препаратах отмечено двукорневое начало артерии /по I слева и справа/.

Уровень отхождения нижней передней мозжечковой артерии от основной колебался от 0,1 до 2,5 см /чаще в пределах 0,5-1,5 см/ - см.таблицу 26.

Таблица 26

Уровень в см сторона	0,3 и <	0,31- 0,6	0,61- 0,9	0,91- 1,2	1,21- 1,5	1,51- 1,8	1,81-2,1	2,11- 2,4	2,41- и >
левая	3	14	40	42	22	9	2	5	2
правая	2	12	53	37	22	8	1	3	1

Обе артерии начинались симметрично в 29 случаях, в 60 выше отходила левая, в 50 - правая. Разница в уровнях составляла 0,02-1,45 см /обычно 0,1-0,5 см/. Угол отхождения артерии от основной колебался от 10 до 175° /чаще между 120-170°/.

Диаметр нижней передней мозжечковой артерии колебался от 0,03 до 0,27 см /чаще от 0,1 до 0,18 см/ - см.таблицу 27.

Таблица 27

диаметр в см сторона	0,03- 0,06	0,07- 0,1	0,11- 0,14	0,15- 0,18	0,19- 0,22	0,23- 0,26	0,27 и >
левая	10	53	30	23	16	2	-
правая	6	55	32	30	14	1	1

Одинаковые калибры обеих артерий встретились на 25 препаратах, преобладала левая на 52, правая - на 61. Разница в диаметрах составляла 0,01-0,14 см /чаще 0,02-0,07 см/; она превышала 0,03 см в 23 случаях, причем соотношение калибров сосудов при этом могло

быть выражено пропорциями 1:2,5 /5/, 1:3 /4/, 1:3,5 /1/ и даже 1:4 /1/.

При сопоставлении диаметров обеих нижних мозжечковых артерий, передней и задней, на одной и той же стороне /при начале нижней задней из позвоночной/ они оказались равными в 14 случаях /9 слева, 5 справа/, в 93 слева, 93 справа преобладала нижняя задняя, в 14 слева, 14 справа нижняя передняя. Разница в диаметрах этих сосудов представлена на таблице 23.

Таблица 23

преобл. арт., сторона	разница в см	0,01- 0,02	0,03- 0,04	0,05- 0,06	0,07- 0,08	0,09- 0,1	0,21- 0,13	0,14 и >
нижняя задняя	левая	14	10	12	17	16	11	18
	правая	8	16	13	19	17	11	9
нижняя перед- няя	левая	2	3	2	-	5	-	2
	правая	1	1	3	1	3	2	3

Соотношение диаметров этих сосудов могло выражаться пропорциями 1:1,5 /26 слева, 22 справа/, 1:2 /по 2 с каждой стороны/, 1:3,5-4 /7 слева, 4 справа/, 1:4,5 /2 справа/, 1:5-7 /2 слева/.

При начале нижней задней мозжечковой артерии из основной диаметр обеих нижних мозжечковых сосудов редко был равен /1 препарат с обеих сторон/, чаще /на 9 справа и 9 слева/ преобладала нижняя задняя /на 0,02-0,03 см/, чем такая же передняя /по 1 слева и справа/.

Таким образом, на большинстве препаратов большей по диаметру оказалась нижняя задняя мозжечковая артерия, но при происхождении ее из основной разница между обоими нижними мозжечковыми сосудами была менее выражена.

С точки зрения топографии и нижняя передняя мозжечковая артерия могла иметь три варианта хода, которые зависели от уровня отхождения, диаметра сосуда и отношения к заднему краю моста /рис.20, А-Г/.

При первом из них /на 33 препаратах с обеих сторон, на 29 слева и 43 справа/ артерия начиналась на 0,05-1,7 см /чаще 0,2-1,0 см/ от места формирования основной, ход ее был ретроградным, почти параллельным каудальному краю моста /рис.20, А/. Сосуд отгибал клочок спереди /в 33 случаях слева и 46 справа/ или сзади /7 слева, 6 справа/, иногда /5 слева, 2 справа/, ветвясь на нем. Артерия в этой группе случаев нередко /20 слева, 16 справа/ делилась на мосту.

Второй /22 с обеих сторон, 34 слева, 29 справа/ характеризовался большим отстоянием сосуда от продолговатого мозга /до 0,8-1,1 см/ при остальных параметрах, сходных с первым /рис.20, Б-В/.

При третьем варианте /в 21 случае слева и 12 справа/ артерия отходила высоко, на 0,9-2,7 см /чаще 1,9-2,3 см/ от начала основной. Данный вариант всегда сочетался с укорочением каудального отрезка основной артерии из-за смещения места ее формирования на мост /рис.20, Г/. Нижняя передняя мозжечковая артерия по своему ходу и распределению напоминала мостовую ветвь основной.

Тесные взаимоотношения нижних передней и задней мозжечковых в области мостомозжечкового угла и клочка чаще встречались при II варианте нижней задней или происхождении ее из основной /рис.21, А-Д/.

Единственная нижняя мозжечковая артерия

Уменьшение числа нижних мозжечковых артерий до одной обычно было связано с отсутствием нижней задней /в I - с обеих сторон, в 6 - слева и 9 - справа/, реже - нижней передней /3 - слева и 3 - справа/. Как правило, единственная нижняя мозжечковая артерия являлась

А



Б



В



Г

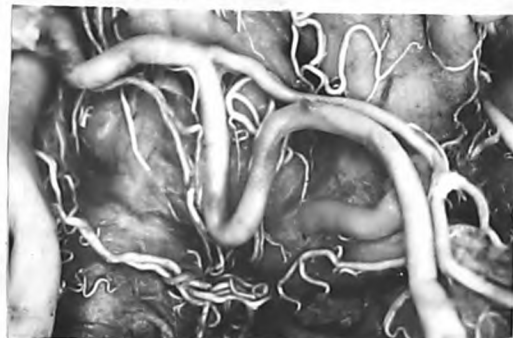


Рис. 20. Варианты хода нижней передней мозжечковой артерии /фото с препаратов/ — объяснения в тексте

А



Б



В



Г



Д



Рис. 21. Взаимоотношения нижней задней мозжечковой артерии в области мостомозжечкового угла

А - при начале нижней задней мозжечковой артерии из основной

Б-Д при проникновении нижней задней мозжечковой артерии из позвоночной

ветвь основной /I7/ и только иногда /3 слева, 3 справа/ — позвоночной. В последней группе случаев сосуд возникал на 0,3-2,1 см каудальнее угла слияния позвоночных артерий. При происхождении из основной — на 0,3-1,5 см /чаще 0,6-1,0 см/ от места ее формирования /рис.22,А-Г/. Диаметр единственной нижней мозжечковой артерии был довольно велик, достигая 0,14-0,3 см /обычно 0,15-0,22 см/.

Угол отхождения артерии от основной составлял 110-165° /обычно 120-145°/. Направляясь ретроградно по отношению к току крови, сосуд на некотором расстоянии /0,7-1,9 см, чаще 0,9-1,3 см/ проходил почти параллельно основной артерии, образуя затем изгиб или петлю в области мостомозжечкового угла, клочка, нижней поверхности полушария мозжечка /рис.22,А-Б/. Иногда протяженность изгиба была особенно велика — от моста до соответствующего полушария мозжечка /I справа/. Более, чем на 2/3 препаратов /4 слева и 6 справа/ единственная нижняя мозжечковая артерия, пройдя 0,6-4,0 см /чаще 1,0-1,8 см/, делилась на 2 ветви, переднюю и заднюю, которые по особенностям хода и распределения напоминали нижние переднюю и заднюю мозжечковые артерии /рис.22,В-Г/.

По уровню своего начала единственная нижняя мозжечковая оказывалась смещенной каудально /на 0,1-0,9 см/ по сравнению с нижней передней мозжечковой противоположной стороны, реже оба сосуда начинались на одном уровне /3/.

При возникновении из позвоночной артерии, единственная нижняя мозжечковая отходила от нее под углом 40-90° и только в I случае — 130°. Сосуд образовывал петлю, обращенную в сторону мостомозжечкового угла, то есть соответствовал II варианту хода нижней задней мозжечковой, а при ретроградном направлении — I варианту.



Рис. 22. Единственная нижняя мозечковая артерия /фото с препаратов/

А, Б - артерия идет в виде одного ствола
 В, Г - артерия делится на две ветви
 /Г - коррозионный препарат/

Нижняя средняя мозжечковая артерия

К числу дополнительных источников кровоснабжения продолговатого мозга и моста может быть отнесена нижняя средняя мозжечковая артерия /рис.23, А-В/. Этот сосуд на материале настоящего исследования был обнаружен несколько более, чем в 1/3 случаев — на 56 из 154 препаратов /9 с обеих сторон, 26 слева и 21 справа/. Артерия выделялась не по уровню начала от основной и не по диаметру /как рекомендует И.С.Крупачев, 1954, 1957/, а по отношению к нижним передней и задней мозжечковой. За нижнюю среднюю принимался сосуд, расположенный между ними. Как правило, он являлся ветвью основной артерии и отходил от нее на 0,1-1,5 см /чаще 0,6-1,1 см/ от места формирования /см.таблицу 29/.

Таблица 29

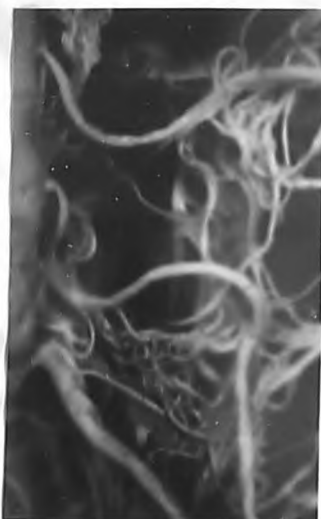
уровень в см сторона	0,2 и <	0,21- 0,4	0,41- 0,8	0,61- 0,8	0,81- 1,0	1,01- 1,2	1,21- 1,4	1,41- 1,6
левая	2	3	4	8	10	3	0	1
правая	3	1	3	7	5	4	1	

На 2-х препаратах /по 1 слева и справа/ артерия была ветвью позвоночной и отделилась от нее на 1,0-1,25 см до начала основной. В одном случае /справа/ сосуд отходил двумя корнями /от позвоночной и основной, соответственно, на 1,3 и 0,9 см от места формирования последней/, в другом — возникал из анастомоза между основной и нижней задней мозжечковой.

Интересно отметить, что иногда /2 слева/ от основной артерии отходили все нижние мозжечковые, в других случаях /6/ при наличии нижней средней мозжечковой, на противоположной стороне обе нижние мозжечковые артерии возникали из основной.

В 5 случаях /2 слева, 3 справа/ нижняя средняя мозжечковая артерия была представлена двумя стволами. Диаметры их колебались от

А



Б



В



Рис. 23. Нижняя средняя мозжечковая артерия
(фото с препаратов)

1. нижняя задняя мозжечковая артерия,
2. нижняя передняя мозжечковая артерия,
3. нижняя средняя мозжечковая артерия

0,03 до 0,07 см /чаще 0,05-0,06 см/; только один раз /слева/ главный ствол артерии имел диаметр 0,14 см. На всех препаратах этой группы нижние средние мозжечковые артерии возникали из основной на 0,15-1,2 см от места ее формирования, причем расстояние между ними составляло 0,3-0,75 см.

На стороне, где имелась нижняя средняя мозжечковая артерия, нижняя передняя, как правило, отходила выше, чем такая же артерия противоположной стороны на 0,06-1,6 см /обычно 0,2-0,4 см/. Нижняя задняя мозжечковая артерия на подобных препаратах /12 слева и 8 справа/ также нередко начиналась ниже на 0,15-3,4 см.

Диаметр нижней средней мозжечковой артерии составлял 0,03-0,2 см /чаще 0,05-0,12 см/ - см. таблицу 30.

Таблица 30

диаметр в см сторона	0,01- 0,03	0,04- 0,06	0,07- 0,09	0,1- 0,12	0,13- 0,15	0,16- 0,18	0,19 и >
левая	3	8	9	10	2	0	3
правая	2	10	8	8	0	1	1

Диаметры нижних передней и средней мозжечковых артерий одной стороны были равны на 5 препаратах /2 слева, 3 справа/; на 33 преобладала нижняя передняя /18 слева и 15 справа/, на 13 /12 слева и 6 справа/ - нижняя средняя. Соотношение диаметров этих сосудов могло выражаться пропорциями 1,5-2:1 /13/, 2,5-3:1 /6/, 3,5-4:1 /2/ в первой группе случаев; 1,5-2:1 /7/, 2,5:1 /1/ - во второй.

Угол отхождения нижней средней мозжечковой артерии от основной колебался от 90 до 175° /чаще составляя 130-160°, то есть ход артерии был преимущественно ретроградным.

С точки зрения топографии и нижней средней мозжечковой артерии можно было выделить две группы препаратов.

Первый вариант, который имел место в 24 случаях /в 2 с обеих

сторон, 14 слева и 8 справа/ характеризовался ретроградным ходом артерий, иногда /5 слева, 2 справа/ параллельно нижней передней мозжечковой, по борозде между продолговатым мозгом и мостом /рис. 23, Б-В/. Далее сосуд постоянно пересекал мостомозжечковый угол, образуя петлю в сторону боковой ямки /2 слева, 4 справа/. Наибольшая выпуклость изгиба, обращенная латерально, отстояла от боковой поверхности продолговатого мозга на 1,2-2,4 см.

Второй вариант хода артерии, который встретился на 25 препаратах /5 с обеих сторон, 11 слева, 9 справа/ отличался от предыдущего более выраженной извилистостью сосуда /рис. 23, А/, который, вместе с тем, не образовывал крупной дуги и ветвился, как правило, на клочке и прилегающих отделах мозжечка. Диаметр артерии при этом варианте был меньше, чем в предыдущей группе случаев, составляя 0,03-0,09 см /чаще 0,05-0,07 см/.

При наличии нижней средней мозжечковой артерии топография нижней передней могла несколько отличаться от обычной. Так, нередко /17 слева, 13 справа/ сосуд имел III вариант хода, в то время как для нижней задней чаще всего встретился I вариант /по 17 справа и слева/, а на 2-м месте был II вариант /20 препаратов/.

Верхняя мозжечковая артерия

Этот сосуд был исследован на 148 препаратах и оказался наиболее постоянным из всех мозжечковых артерий. Верхняя мозжечковая чаще возникала одним стволом /в 81 случае с обеих сторон, в 34 слева и 27 справа/, реже - двумя /12 с обеих сторон, 15 слева, 22 справа/. Главным источником ее происхождения была основная артерия и лишь иногда - задняя мозговая /на 10 препаратах с обеих сторон, 12 слева, 10 справа, причем из них в 3-х случаях справа отходили две артерии/. Интересно отметить, что при наличии двух верхних

мозжечковых артерий с одной стороны, одна из них могла происходить из основной, другая — из задней мозговой /на 2 с обеих сторон, на 5 слева и 3 справа/.

В случаях, когда верхняя мозжечковая артерия являлась ветвью основной, она отходила от последней на расстоянии 0,1–0,7 см /чаще 0,15–0,4 см/ от развилки /см.таблицу 31/.

Таблица 31

Уров.в см сторона	0,1– 0,2	0,21– 0,3	0,31– 0,4	0,41– 0,5	0,51– 0,6	0,61 и >
левая	23	36	24	9	4	2
правая	25	30	24	12	5	2

Артерии правой и левой стороны нередко /49/ возникали на одном уровне, в 40 наблюдениях оральнее отходила левая, в 33 — правая. Разница в уровнях составляла 0,01–0,23 см /обычно 0,05–0,14 см/ для правой и левой артерий и 0,05–0,16 см /чаще 0,1 см/ для двух стволов /с одной стороны/.

При начале из задней мозговой верхняя мозжечковая артерия возникала на 0,05–0,65 см /чаще 0,1–0,15 см/ от вершины угла развилки основной; на ряде препаратов /16 слева, 12 справа/ сосуд как бы начинался общим стволом с задней мозговой.

Определенное влияние на уровень возникновения верхней мозжечковой артерии оказывала изменчивость длины основной. Так, при I и II вариантах верхняя мозжечковая отходила ближе к месту деления основной /не далее 0,4 см от вершины угла развилки/, а при III — на большем /0,5–0,7 см/ расстоянии. Начало артерии из задней мозговой чаще встречалось либо при общем удлинении основной /3/, либо при смещении ее в оральном направлении /9/; лишь на отдельных препаратах /2/ — при укорочении сосуда.

Диаметр верхней мозжечковой артерии колебался от 0,05 до 0,3 см /чаще в пределах 0,15–0,22 см/ — см.таблицу 32.

диаметр в см	0,03- 0,6	0,07- 0,1	0,11- 0,14	0,15- 0,18	0,19- 0,22	0,23- 0,26	0,27- 0,3
сторона							
левая	-	3	14	32	45	4	1
правая	-	2	13	35	37	6	-

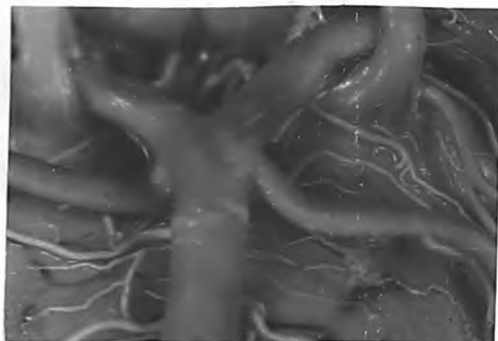
Диаметры правой и левой артерий были равны на 35 препаратах, на 29 большим был левый сосуд, на 24 - правый. Диаметр каудального сосуда при наличии двух артерий, как правило, оказывался меньше орального на 0,03-0,14 см/обычно на 0,05-0,08 см/, реже /2 справа и 3 слева/ наблюдались обратные соотношения.

Длина верхней мозжечковой артерии составляла 0,05-4,1 см /чаще 1,1-2,4 см/. Количество ее конечных ветвей обычно не превышало двух. Положение места деления артерий зависело от ее протяжения и особенностей хода. При длине до 1,5 см сосуд ветвился на вентральной поверхности моста на 0,1-0,6 см /чаще 0,2-0,4 см/ от его орального края /в 50 случаях с обеих сторон, 3 слева, 2 справа/. При большом протяжении - на боковой поверхности ножек мозга или в области переднего края дорзальной поверхности мозжечка.

Начинаясь в виде одного ствола из основной артерии, верхняя мозжечковая могла иметь несколько вариантов т о п о г р а ф и и. Первый из них /рис.24, А-Б/ характеризовался тем, что сосуд проходил по вентральной поверхности моста на 0,1-0,6 см от его орального края /в 32 случаях с обеих сторон, в 3 слева, 14 справа/ либо вплотную прилегая к последнему /в 7 с обеих сторон, 4 слева, 3 справа/. На ряде препаратов /3 с обеих сторон, 7 слева и 4 справа/ артерия была смещена на ножки мозга.

При втором варианте верхняя мозжечковая артерия от места возникновения шла в каудальном направлении по вентральной поверхности моста сначала на расстоянии 0,3-0,5 см, а затем 0,6-0,75 см от его

А



Б



В



Г



Рис. 24. Варианты хода верхней почечной артерии
(фото с препаратов)

орального края к месту выхода корешков тройничного нерва /на 10 препаратах с обеих сторон, 6 — слева, 4 — справа/ — рис.24,Б.

К третьему варианту были отнесены препараты /рис.24,Г/, с выраженной извилистостью верхней мозжечковой артерии /на 14 с обеих сторон, 8 слева, 7 справа/. При волнообразном ходе сосуд образовывал изгибы как на ножке мозга, так и в передне-латеральном отделе варолиева моста. При " " -образной форме изгибы артерии соответствовали вентральной поверхности моста.

При наличии двух верхних мозжечковых артерий с одной стороны варианты их топографии мало отличались от описанных выше. Оба сосуда чаще всего /в II случаях с обеих сторон, 5 слева, 6 справа/ располагались параллельно друг другу, следуя вдоль орального края моста. При начале из основной артерии угол отхождения верхней мозжечковой колебался от 55° до 160° /чаще в пределах $100-130^\circ$ /, при возникновении из задней мозговой — от 30° до 110° /обычно $45-60^\circ$ /. По отношению к начальному отделу задней мозговой артерии верхняя мозжечковая могла располагаться по-разному, в зависимости от варианта ее хода.

Особенности топографии и распределения всех мозжечковых артерий отчетливо были видны на рентгенограммах, в частности, при использовании метода изолированной инъекции /рис.25,А-В/.

Как показывает анализ материала настоящей главы, несмотря на значительную изменчивость артерий вертебро-базиллярного бассейна, удается выявить определенные закономерности строения и топографии сосудов, которые не могут не оказывать влияния на источники кровоснабжения продолговатого мозга и варолиева моста.

А



Б



В

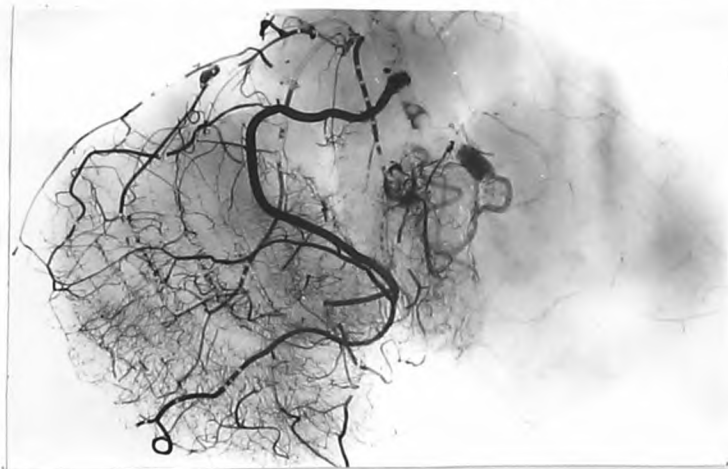


Рис. 25. Мозжечковые артерии на рентгенограммах /использование метода изолированной инъекции/

А. — нижняя задняя мозжечковая
 Б — единственная мозжечковая
 В — нижняя передняя мозжечковая

ОСОБЕННОСТИ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА

Среди постоянных источников питания продолговатого мозга можно выделить две группы артерий. К первой из них, кровоснабжающей только продолговатый мозг, относится передняя спинномозговая. Ко второй — сосуды, питающие также мост и мозжечок: позвоночные, основная, нижние задние мозжечковые. Хотя главные источники кровоснабжения продолговатого мозга сравнительно стабильны, однако при различных вариантах строения артерий степень их участия в питании этого отдела может существенно изменяться.

Передняя спинномозговая артерия, являясь основным источником кровоснабжения вентрального отдела продолговатого мозга, посылает к нему два вида ветвей: короткие /срединные и околосрединные/ и длинные-огисающие /в данной и последующих главах использована номенклатура, предложенная Foix et Hillemand в 1925 году, которой до настоящего времени придерживается большинство исследователей — см. главу I/.

При первом варианте /рис. 26, А-Б/ артерии /см. главу III/, от каждого из ее корней отходило по 1-3 медиальных и 1-2 латеральных ветвей, причем последние в 1/3 случаев могли отсутствовать. Диаметр ветвей был относительно велик /75-175 м/ при длине от 0,3 до 1,75 см, они направлялись orally, образуя петли и изгибы. Длина разветвлений II порядка могла достигать 0,2-0,65 см, а III-IV порядков — 0,05-0,33 см. При асимметричном уровне отхождения корней, более низко начинающийся мог не отдавать ветвей. Увеличение длины корней и низкий уровень их слияния приводили к возрастанию числа медиальных /3-6/ и латеральных /2-5/ ветвей без особой разницы в их строении. От образовавшегося после слияния корней одиночного ствола артерии отходили под острым углом /10-65°/ 2-4 парамедианных ветви

Рис. 26. Ветви передней спинномозговой артерии к продолговатому мозгу при I и II вариантах ее хода /А-Е фото с препаратов, Ж-И - рентгенограммы в аксиальной - Ж, И и боковой - З проекциях/ - пояснения в тексте

A



B



B



Г



Д



Е



Ж



З



И



с каждой стороны /рис.26, А-Б/. Калибр их достигал 125 м при длине от 0,1 до 1,1 см /чаще 0,2-0,45 см/ до места деления или погружения в мозг. Длина ветвей убывала по мере удаления их от начала артерии. Протяженность вторичных разветвлений не превышала 0,12-0,55 см /обычно 0,15-0,3 см/. Парамедианные ветви были извиты, шли в каудальном направлении, иногда почти параллельно стволу артерии, образуя тонкую сеть в области пирамид.

Срединные ветви отличались непостоянством /встретились в 1/5 случаев/, возникали на границе продолговатого мозга со спинным. Диаметр их не превышал 50-75 м, длина - 0,2 см. Они шли относительно прямолинейно вдоль ствола артерии и, не делясь на вторичные разветвления, погружались в срединную борозду.

Отгибающие ветви имелись в количестве 1-3 с каждой стороны, отходя под углом 20-75°. Диаметр их составлял 50-175 м /чаще 75-100м/ при длине до места окончательного деления 0,1-0,3 см /обычно 0,25-0,4 см/. Протяженность вторичных ветвей колебалась от 0,11 до 0,7 см /обычно 0,1-0,28 см/. Ход их был прямолинейным, направление соответствовало продольной оси продолговатого мозга, но иногда /в 1/3 случаев/ оказывалось почти перпендикулярным к ней. При данном варианте передняя спинномозговая артерия в меньшей степени участвовала в кровоснабжении передней части вентральной поверхности продолговатого мозга, особенно при начале корней далеко от места слияния позвоночных.

При втором варианте, когда артерия имела однокорневое начало /рис.26, В-И/, она отдавала 5-21 /чаще 8-15/ равномерно отходящих ветвей. Парамедианные возникали на 0,1-2,2 см от начала артерии под углом 10-130° /обычно 30-55°/ в количестве 1-13 /чаще 3-4/. Диаметр их не превышал 275 м /обычно 75-150м/ причем наибольший калибр имели оральные ветви длиной до деления 1,1-1,7 см. Протяжен-

ность вторичных разветвлений составляла 0,1-0,7 см /чаще 0,15 - 0,35 см/.

Срединные ветви при данном варианте встречались редко /в 1/7 наблюдений/; отходили преимущественно в каудальной трети артерии; длина их составляла до 0,3 см при калибре 25-75м. Огибающие ветви в количестве 3-10 /обычно 5-7/ возникали на 0,05-2,5 см /чаще 0,3-1,1 см/ от начала артерии, то есть, в отличие от парамедианных, от оральной ее половины под углом 10-110° /чаще 20-55°. Иногда /слева, 2 справа/ они могли отсутствовать или их зону замещали ветви противоположной стороны. Диаметр огибающих ветвей колебался в пределах 100-375 м /обычно 125-225м/. Особенно велик /450-500м/ он был в тех случаях, когда эти ветви участвовали в питании и другой стороны. Чем ближе к началу артерии возникала ветвь, тем большими были ее калибр и протяженность. Обычно длина огибающих составляла 0,1-0,95 см, они делились на 2-3 вторичных разветвления протяжением 0,1-2,58 см. Ход их был извитым, петле- или спиралеобразным.

В случаях, когда ствол передней спинномозговой артерии располагался на стороне возникновения, на некотором расстоянии от срединной борозды, от его латеральной полуокружности отходило больше ветвей, чем от медиальной. При большей удаленности сосуда от срединной линии, длина парамедианных ветвей возрастала. Число огибающих, которые начинались из медиальной полуокружности, уменьшалось, нередко разветвления /II-II порядков/ латеральных огибающих переходили на противоположную сторону, замещая зону недостающих ветвей. На тех препаратах, где артерия шла по срединной борозде, ветви отходили равномерно на всем протяжении с обеих сторон, причем от орального отрезка сосуда - преимущественно огибающие, имевшие большую зону ветвления. Одиночный ствол, артерии, пройдя некоторое расстояние, мог в дальнейшем делиться на два /рис.26,Г-Д-И/, находившиеся по обеим

сторонам от срединной борозды. Если место деления артерии располагалось высоко, то топография и распределение ветвей напоминали таковые при III ее варианте.

При третьем варианте передней спинномозговой артерии, когда сосуд был представлен двумя параллельными стволами /рис.27, А-Е/. от них отходило 5-16 ветвей /чаще 7-9/, причем от латеральных полуокружностей — большее количество, чем от медиальных или дорзальной.

Парамедианные ветви начинались под углами 5-110° /обычно 20-45°/ на расстоянии 0,14-2,85 см от места возникновения стволов. Число их колебалось в пределах 1-10 /чаще 3-5/, и только в редких случаях /I справа/ они отсутствовали. Левый ствол, как правило, отдавал больше ветвей, чем правый. Диаметр их составлял 50-300 м /обычно 100-150 м/ при длине от 0,1 до 1,12 см /обычно 0,15-0,4 см/.

Огибающие ветви в количестве 1-3 /обычно 3-5/ отходили на 0,06-2,45 см /чаще 0,25-1,2 см/ от места начала стволов артерии под углом 10-140° /обычно 25-55°/ как от медиальной, так и латеральной сторон. Диаметр их был от 75 до 375 м /чаще 125-175 м/ при длине 0,1-1,2 /обычно 0,2-0,65 см/. Протяженность вторичных разветвлений колебалась в пределах 0,15-2,1 см. В верхней трети стволов артерии они преимущественно отходили от медиальной, а в нижней — от латеральной поверхностей.

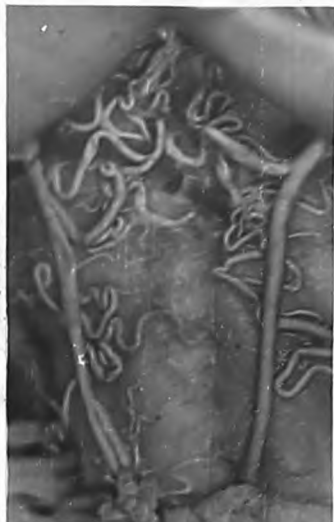
На препаратах, где стволы передней спинномозговой артерии возникали на различных уровнях, зона распределения ветвей ствола, отходящего выше, была значительно больше в оральном направлении, причем разветвления огибающих ветвей переходили на противоположную сторону.

При смещении места формирования основной артерии в сторону мозга и высоком уровне отхождения передней спинномозговой вся вен-

А



Б



В



Г



Д



Е



Рис. 27. Ветви передней спинномозговой артерии к продолговатому мозгу при III варианте хода

А-Г - фото с препаратов

Д-Е - рентгенограммы в аксиальной проекции

/Е - при удаленной основной артерии/

тральная поверхность продолговатого мозга кровоснабжалась за счет последней /рис.27, А-Б, Г, Е/. Отходящие ветви при этом были множественными /4-9/, крупного калибра /225-350 μ /. Их разветвления II-V порядков могли участвовать и в питании моста, погружаясь в него в области основной борозды или вблизи от нее /рис.27, А/. При низком уровне отхождения передней спинномозговой артерии, она участвовала в кровоснабжении преимущественно каудальной части продолговатого мозга. Средняя и, частично передняя трети нижней оливы при этом получали питание за счет медиальных ветвей позвоночных, а верхний полюс, медиальная часть передней трети оливы и пирамиды - из парамедианных и каудальных ветвей основной артерии и нижней передней мозжечковой /рис.27, Л/.

Зоны ветвления передней спинномозговой артерии в пределах продолговатого мозга при разных вариантах ее строения представлены на рис.28.

Нижняя задняя мозжечковая артерия являлась одним из главных источников питания боковой и дорзальной поверхностей продолговатого мозга, но в разной степени, что в значительной мере зависело от вариантов ее хода. Медуллярный отрезок этой артерии отдавал две группы ветвей: вентролатеральные, кровоснабжавшие преимущественно боковой отдел и, дорзальные, направлявшиеся к одноименной поверхности.

При первом варианте /IА/ хода /см.гл. II/ нижней задней мозжечковой артерии, ее медуллярный отрезок имел следующие части: 1/нисходящую, которая прилежала к боковой поверхности продолговатого мозга и посылала к ней вентролатеральные ветви, 2/ нижнюю дугу, соединявшую восходящий и нисходящий отрезки сосуда, 3/ восходящую, фиксированную своими ветвями к дорзальной поверхности продолговатого мозга. При I Б варианте артерии /рис.29, Л/ можно было выделить та-

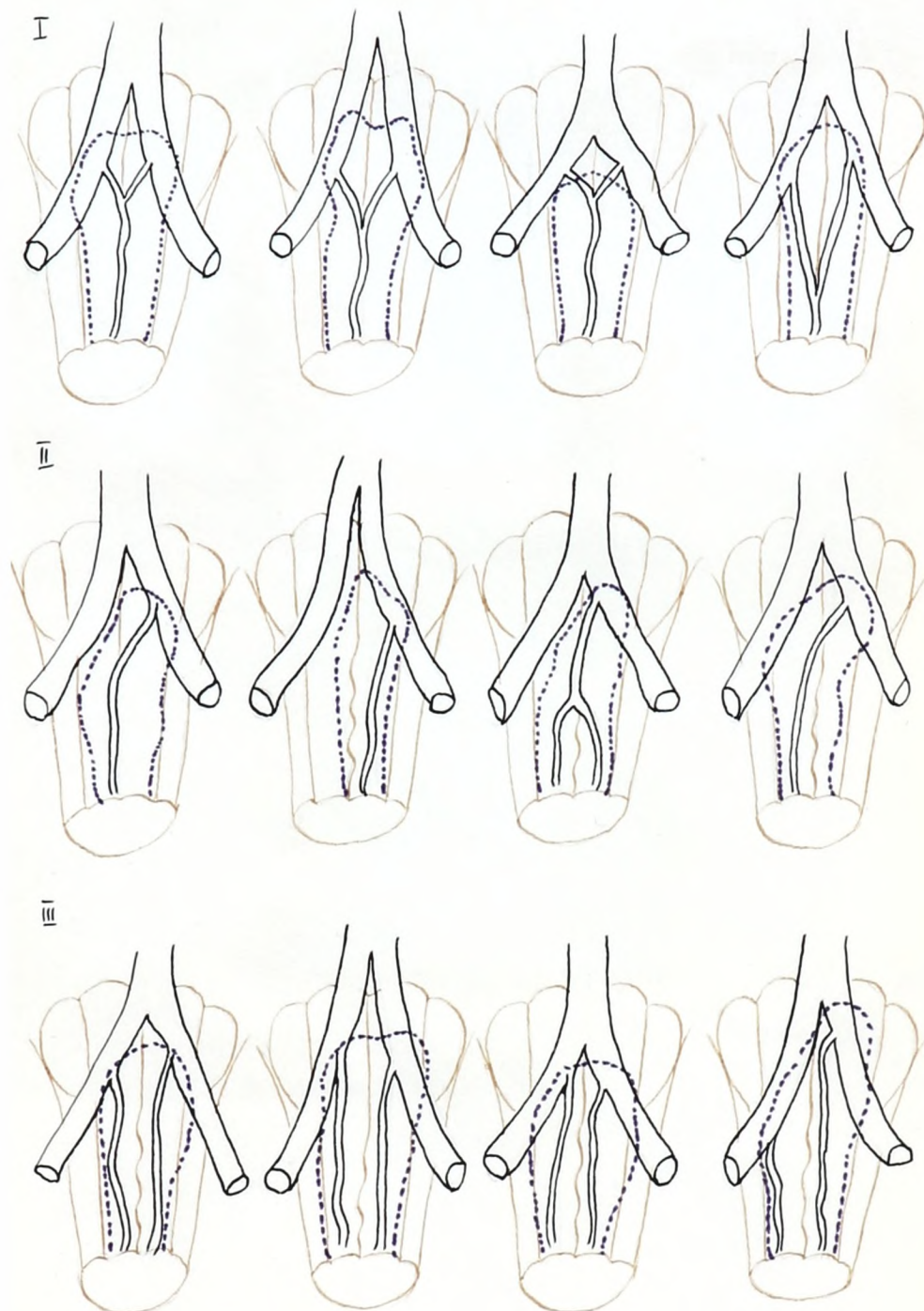


Рис. 28. Схема зон ветвления передней спинномозговой артерии на вентральной поверхности продолговатого мозга при различных вариантах ее строения

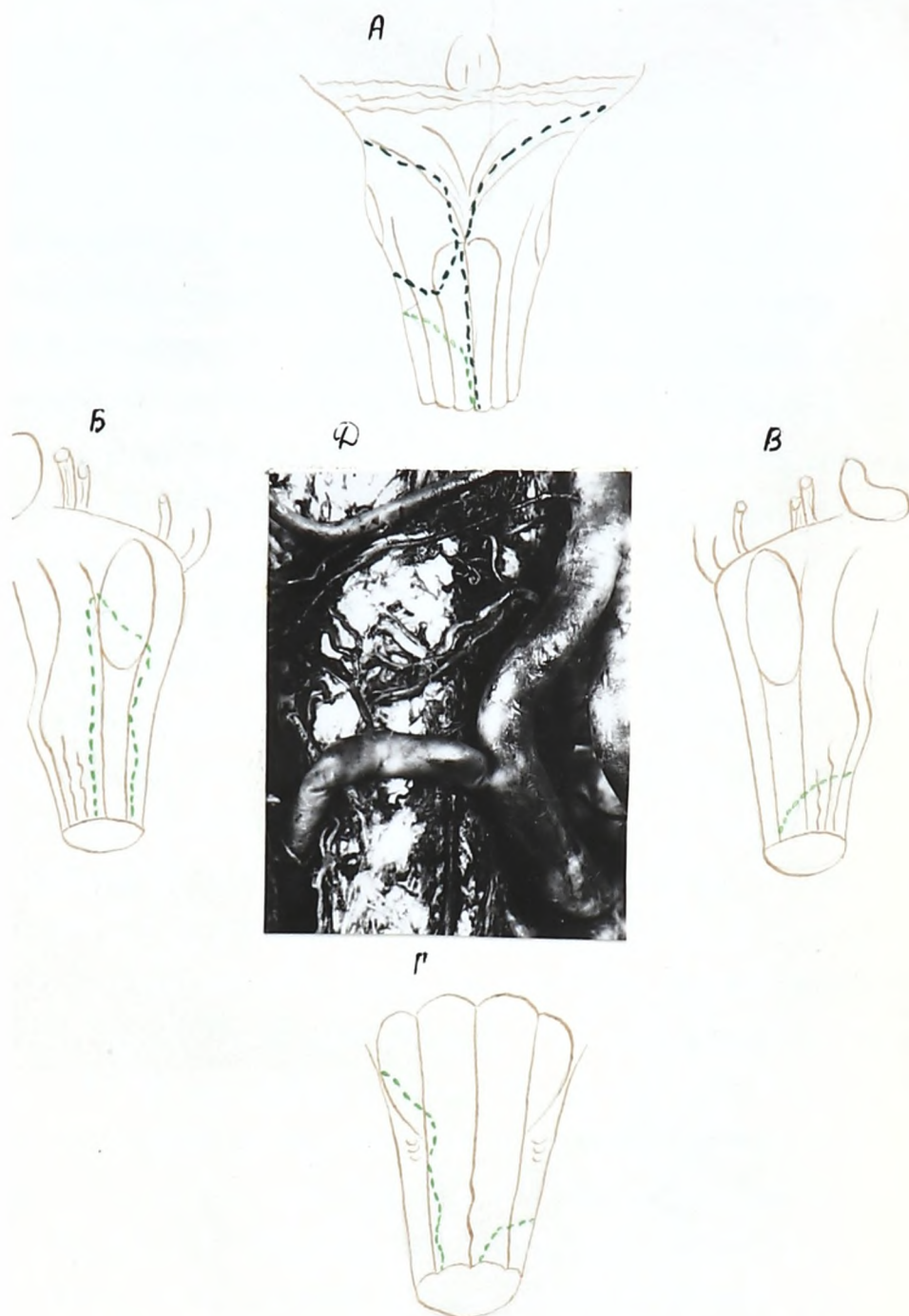


Рис. 29. Зоны ветвления нижней задней мозжечковой артерии при I варианте ее хода на разных поверхностях продолговатого мозга /пояснения - в тексте/

ве 3-23 /обычно 7-15/. Наименьшее их число /3-6/ возникало при очень высоком уровне начала артерии, так как все отрезки медуллярной части ее были малы, в том числе и восходящий, который кровоснабжал только веревчатые тела. На препаратах, где сосуд происходил из среднего сегмента позвоночной, дорзальных ветвей насчитывалось до 15-18, но особенно большое количество их /18-23/ имелось при низком начале нижней задней мозжечковой. Зона ветвления в первом случае занимала переднюю и среднюю трети дорзальной поверхности продолговатого мозга /рис.29,А - слева/, во втором - всю эту поверхность /рис.29,А - справа/. Ветви имели диаметр 50-500 м /чаще 100-175м/ и отходили под углами 20-165° на протяжении всей восходящей части. Промежутки между ними колебались от 0,03 до 0,52 см. Длина ветвей до места деления или погружения в мозг составляла 0,15-1,4 см /обычно 0,25-0,7 см/, причем возрастание размеров шло в направлении снизу вверх до веревчатых тел. Ход дорзальных ветвей был относительно прямолинейным и только разветвления II-У порядков отличались извитостью.

При втором варианте хода нижней задней мозжечковой артерии /рис.30,А-В/ медуллярный отрезок /при II-А/ имел следующие части: восходящую, мосто-мозжечковую, нисходящую, нижнюю дугу, дорзальную восходящую и верхнюю дугу /перед переходом на миндалину/. При варианте II-Б порядок частей был несколько иным: нисходящая, нижняя дуга, восходящая, мостомозжечковая и нисходящая дорзальная.

Вентролатеральные ветви диаметром 75-725 м /чаще 125-225м/ отходили от медуллярного отрезка в количестве 1-10 /обычно 3-6/ под углом 20-160° при расстоянии между ветвями 0,08-0,65 /чаще 0,1-0,35 см/. Число и строение ветвей, отходивших от различных частей медуллярного отрезка, зависели от топографии этих частей. Так, из

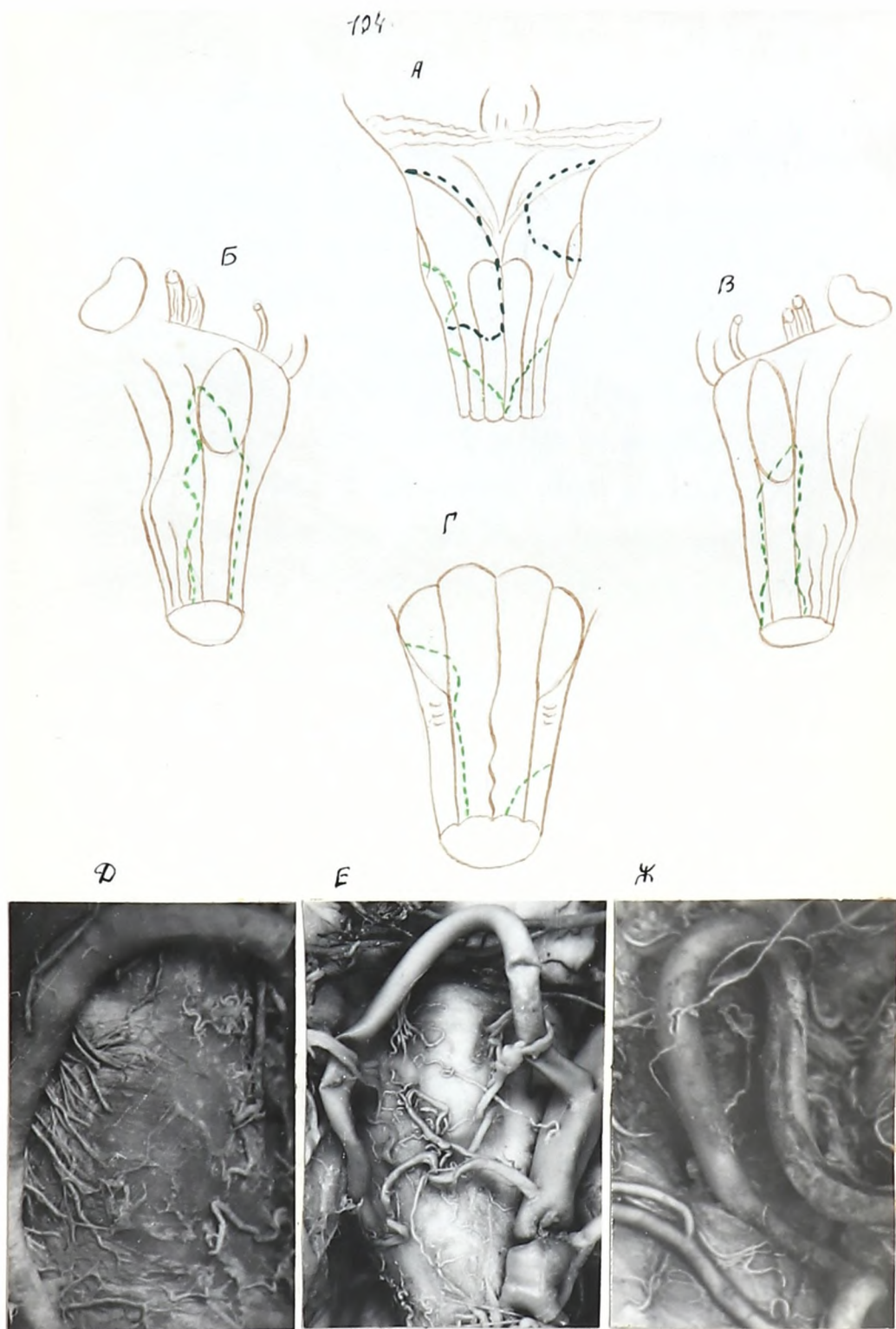


Рис. 30. Зоны ветвления нижней задней мозжечковой артерии на разных поверхностях продолговатого мозга при II варианте ее хода /пояснения - в тексте/

восходящего они возникали в количестве 1-3 на 0,2-1,7 см /обычно 0,3-0,9 см/ от его начала; расстояние между ветвями было 0,03-0,6 см /чаще 0,1-0,35 см/. Протяженность их до места деления составляла 0,1-1,25 см /обычно 0,3-0,7 см/. Мостомозжечковая часть реже /в 1/4 случаев/ посылала ветви к продолговатому мозгу. Они отходили в количестве 1-3 под прямым углом. От нисходящей возникали 1-6 ветвей под острым углом /20-60°/ на расстоянии 0,1-0,45 /чаще 0,15-0,21 см/ друг от друга. Длина их до места деления была меньше, чем таких же ветвей от восходящей части /0,05-0,8 см/.

Область распространения ветвей на боковых и вентральной поверхностях продолговатого мозга зависела от уровня возникновения и глубины залегания мостомозжечковой петли /рис.30,Б-Г/. В 3/5 случаев вентролатеральные ветви участвовали в кровоснабжении и дорзальной поверхности /рис.30,А справа/.

Дорзальные ветви диаметром 50-275м /обычно 75-125м/ были менее многочисленны при II варианте нижней задней мозжечковой артерии, чем при I и отходили в количестве 3-16 /чаще 4-3/ под углами 25-130° /обычно 30-60°/ на 1,45-3,5 см /чаще 2,6-4,5 см/ от начала сосуда /рис.30,Д/. Расстояние между соседними ветвями составляло 0,05-0,38 см /обычно 0,1-0,18 см/. Длина их до места деления или погружения в мозг была от 0,05 до 1,15 см /чаще 0,3-0,6 см/, а зона ветвления была относительно велика /рис.30,А-слева/. Когда артерия /в 2/5 наблюдений/ возникала высоко и, образовав петлю в сторону мосто-мозжечкового угла, сразу же уходила на дорзальную поверхность, количество и зоны распространения дорзальных ветвей были наименьшими /рис.30,А-справа/, а иногда /в 1/7 случаев/ ветви вообще отсутствовали. На таких препаратах дорзальная поверхность кровоснабжалась полностью за счет разветвлений позвоночных.

Нижняя задняя мозжечковая артерия при высоком начале из позвоночной /III вариант - рис. 31, А/, или происхождении из основной /рис. 31, Г/ из-за особенностей хода принимала меньшее участие в питании продолговатого мозга, чем в ранее разобранных группах случаев. Зато на таких препаратах возрастала роль позвоночных артерий /рис. 31, А-В/. В подобных наблюдениях боковые и дорзальная поверхности продолговатого мозга кровоснабжались только за счет последних /рис. 31, Д, Е, З/.

Количество и зоны распространения ветвей позвоночных артерий, направляющихся к продолговатому мозгу, как видно из изложенного, в значительной степени зависели от строения и топографии передней спинномозговой, нижних мозжечковых, основной и в меньшей мере - от вариантов хода самих позвоночных. Среди ветвей последних можно было выделить вентромедиальные и дорзолатеральные. На первом из них особенно влияло положение места формирования основной и строение передней спинномозговой артерий. Эти ветви отсутствовали в 1/3 случаев, слева, почти в 1/2 - справа и в 1/4 - с обеих сторон, что, как правило, сочеталось с низким началом /на продолговатом мозгу/ основной артерии или с высоким уровнем отхождения передней спинномозговой /особенно при III ее варианте/. Наибольшее число /3/ подобных ветвей встретилось при высоком /на мосту/ уровне формирования основной, а также при I и II вариантах хода передней спинномозговой. Число вентролатеральных ветвей оказалось различным. Почти на половине всех препаратов с наличием таких ветвей имелась 1, реже 2, причем в 3,5 раза чаще слева; особенно редко /в 1/15 случаев/ - 3. Эти ветви отходили на 0,1-2,0 см /чаще 0,2-0,55 см/ от места слияния позвоночных под углом 45-160° /обычно 110-145°/, то есть преимущественно ретроградно. Диаметр их колебался в пределах от

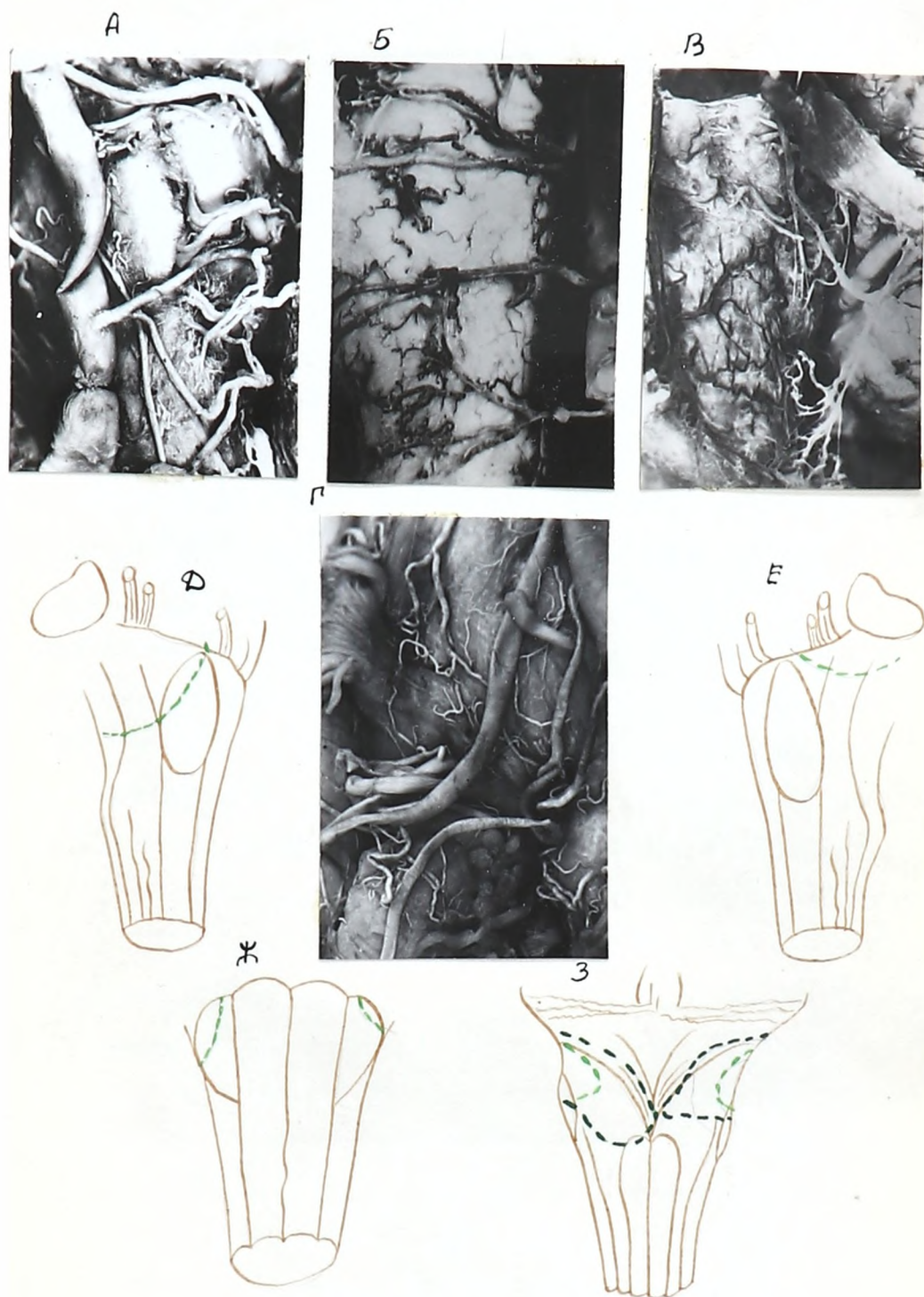


Рис. 31. Зоны вевления нижней задней мозжечковой артерии при III варианте ее хода или начале из основной на разных поверхностях продолговатого мозга

100 до 325 м /чаще составляя 125-225 м/ при длине от 0,2 до 1,3 см /обычно 0,25-0,65 см/, затем ветви делились дихотомически, реже образовывали трифуркацию, отличались извитым, петлеобразным ходом. Наибольшую зону указанные ветви имели при высоком формировании основной артерии в сочетании с низким уровнем отхождения передней спинномозговой и II ее вариантом. На таких препаратах вся оральная половина вентральной поверхности продолговатого мозга, нижние оливы и корешки XII пары головных нервов кровоснабжались за счет этих ветвей. При низком уровне /на продолговатом мозгу/ формирования основной или при высоком отхождении передней спинномозговой вентральные ветви или вообще отсутствовали, или зона их распространения была очень мала.

Дорзолатеральные были наиболее постоянными ветвями внутричерепных отрезков позвоночных артерий и редко /в 1/16 случаев/ отсутствовали. Они возникали в числе 1-5 с каждой стороны и находились в прямой зависимости от строения и топографии нижней задней мозжечковой /рис.32, А-Б/. Уровень возникновения колебался в пределах 0,1-4,1 см /чаще 1,2-2,8 см/ до места слияния позвоночных. Калибр ветвей был от 125 до 1000 м /обычно 225-375 м/. Особенно большой калибр имели указанные ветви при наличии единственной нижней мозжечковой артерии, начале нижней задней из основной, недоразвитии последней, низком уровне ее возникновения в сочетании с I вариантом хода или, наоборот, очень высоким, у места слияния позвоночных. Длина дорзолатеральных ветвей до деления на вторичные была от 0,10 до 1,7 см /чаще 0,3-0,9 см/. Ход их был преимущественно перпендикулярным к длиннику продолговатого мозга при начале из среднего сегмента позвоночной артерии и восходящим - при возникновении из каудального. Ветви в большей мере кровоснабжали боковую, но отчасти и дорзальную поверхность продолговатого мозга.

Рис. 32. Источники питания боковой поверхности продолговатого мозга при разных вариантах нижней задней мозжечковой артерии /фото с препаратов/

- А - I вариант хода артерии
Б-Д - II вариант нижней задней мозжечковой артерии
Е - III вариант /хорошо видны ветви позвоночной артерии, за счет которых при этом варианте кровоснабжается боковая поверхность продолговатого мозга /

1.позвоночная артерия, 2.основная артерия, 3.нижняя задняя мозжечковая артерия, 4.нижняя передняя мозжечковая артерия, 5.нижняя средняя мозжечковая артерия, 6.главная артерия боковой ямки

A



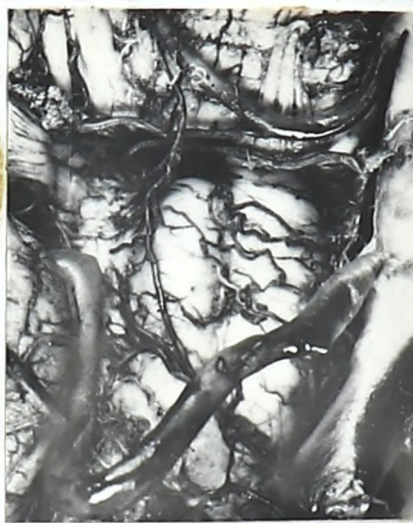
Б



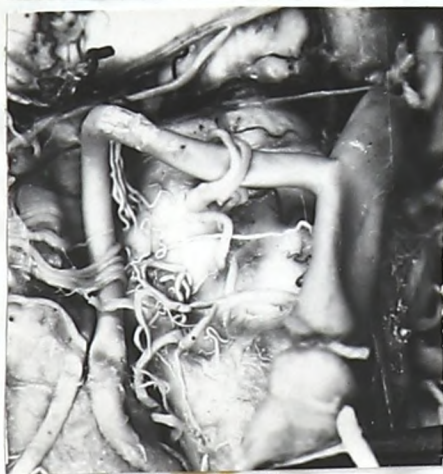
В



Г



Д



Е



Как уже отмечалось, нижние задние мозжечковые артерии оказывали большое влияние на строение и топографию дорзолатеральных ветвей. Например, на препаратах, где артерия, имея I вариант хода, начиналась от среднего сегмента позвоночной, дорзолатеральные ветви возникали из орального и каудального ее сегментов и областями их распространения были передняя и задняя трети боковой поверхности продолговатого мозга. Происходило как бы чередование зон ветвления, образование "полей перекрытия" с нижней задней мозжечковой. В этих наблюдениях дорзальная поверхность продолговатого мозга кровоснабжалась за счет ветвей последней и только небольшая область на границе со спинным мозгом могла питаться за счет отдельных разветвлений /IV-VII порядков/ дорзолатеральных ветвей. При возникновении нижней задней мозжечковой артерии от каудального сегмента позвоночной /в сочетании с I вариантом ее хода/ зоны ветвления обоих сосудов на боковой поверхности продолговатого мозга в 1/5 случаев были равны или в 1/4 преобладала территория позвоночной. Однако подобная картина была характерна преимущественно для I и V вариантов хода позвоночной /см. главу II/. В случаях, когда имели место II-IV варианты, области ветвления артерий могли меняться местами, а при расположении места формирования основной на мосту позвоночная могла вообще не участвовать в кровоснабжении продолговатого мозга. Ее зону замещали передняя спинномозговая, ветви основной, нижние передняя и, особенно, задняя мозжечковая.

При II-A варианте хода нижней задней мозжечковой артерии дорзолатеральные ветви позвоночной имели на боковой и дорзальной поверхностях продолговатого мозга обширные зоны, значительно превосходящие территорию нижней задней мозжечковой. При низком уровне отхождения последней и образовании петли, доходящей до мостомозжечкового угла, позвоночная или вообще не посылала дорзолатеральных ветвей,

или последние отходили выше нижней задней мозжечковой и дополняли зону ее ветвления в верхней части боковой и дорзальной поверхностей, "перекрывая" друг друга.

При П-Б варианте нижней задней мозжечковой артерии в сочетании с высоким ее началом распределение и топография дорсоматеральных ветвей позвоночной очень напоминали таковые при I варианте последней. На препаратах с наличием II варианта нижней задней мозжечковой, зона позвоночной на латеральной и дорзальной поверхностях продолговатого мозга была наибольшей.

Степень участия основной артерии в кровоснабжении орального отдела продолговатого мозга также, как и для описанных выше сосудов, в значительной мере зависела от ее строения и топографии, в первую очередь — положения места начала.

При первом варианте /рис.33,А/ от начального отрезка артерии на 0,03—1,05 см /чаще 0,15—0,55 см/ от места формирования отходили 1—6 ветвей /обычно 3—4/ срединных артерий, направляющихся в области слепого отверстия. Диаметр их колебался в пределах 75—200 м /чаще 125—150 м/, длина до места деления составляла 0,25—0,75 см /обычно 0,3—0,55 см/. В 1/3 случаев подобные ветви отсутствовали, их зону заменяли разветвления II—IV порядков парамедианных артерий. Диаметр ветвей мог достигать 50—150 м, когда местом вхождения был оральный край продолговатого мозга и 150—250 м, если "воротами" являлась боковая ямка. При втором и четвертом вариантах, основная артерия меньше всего участвовала в кровоснабжении продолговатого мозга /рис.33,Б/. К нему значительно чаще посылала ветви парамедианные артерии, своей и противоположной стороны. Эти веточки отходили на 0,2—2,75 см /чаще 0,35—1,2 см/ от начала парамедианных под углом 25—45°. Длина их до места погружения в мозг или деления была 0,23—1,3 см /обычно 0,45—0,65 см/. В тех редких случаях, когда к оральной части продолговатого

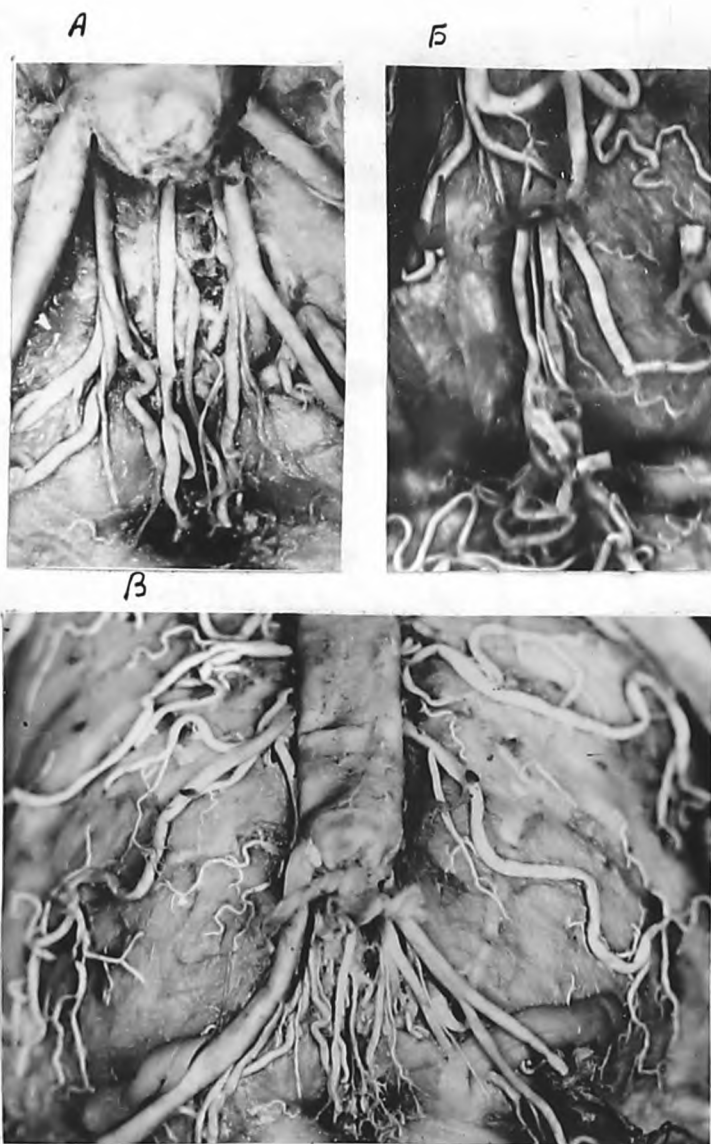


Рис. 38. Участие основной артерии в кровоснабжении продолговатого мозга

- А - при начале артерии на уровне каудального края моста
- Б - при формировании артерии на вентральной поверхности моста
- В - при образовании артерии в области продолговатого мозга

мозга подходили ветви из отгибающих артерий, они возникали также под острым углом $/30-75^{\circ}/$ на 1,4-1,95 см от места ее начала. Зона подобных сосудов была невелика; главная роль в питании оральной части продолговатого мозга принадлежала медиальным ветвям позвоночных артерий.

Более важное значение для кровоснабжения данной области основная артерия приобретала при третьем и четвертом ее вариантах; число каудальных ветвей здесь достигало 1-7 /чаще 3-6/ - рис.33,В. Они отходили на 0,1-1,5 см /обычно 0,35-0,65 см/ от места ее формирования ретроградно /под углом $145-165^{\circ}/$. Длина ветвей до погружения в мозг или деления на вторичные разветвления были от 0,3 до 1,2 см /чаще 0,5-1,05 см/ при диаметре 100-200 микрон. При сочетании рассматриваемых вариантов основной артерии со смещением места ее начала от средней линии, в питании этого отдела принимали участие вентромедиальные и дорзолатеральные ветви позвоночных и передняя спинномозговая артерия.

З а д н я я с п и н н о м о з г о в а я артерия, как показывают полученные материалы, в значительной мере условное понятие; она обычно представлена разветвлениями II-IV порядков ветвей позвоночных и нижних задних мозжечковых артерий. При позвоночно-мозжечковом варианте оба сосуда в равной мере участвуют в кровоснабжении области, обычно относимой в литературе за счет задней спинномозговой.

Н и ж н я я п е р е д н я я м о з ж е ч к о в а я артерия участвует в питании оральной части продолговатого мозга за счет ветвей, направлявшихся к мостомозжечковому углу /рис.34,А-Е/ в количестве 1-7 /чаще 1-3/. Они возникали из мостового и мостомозжечкового ее отрезка, но могли происходить и из мозжечкового, особенно при сложной топографии сосуда. Уровень начала ветвей колебался в

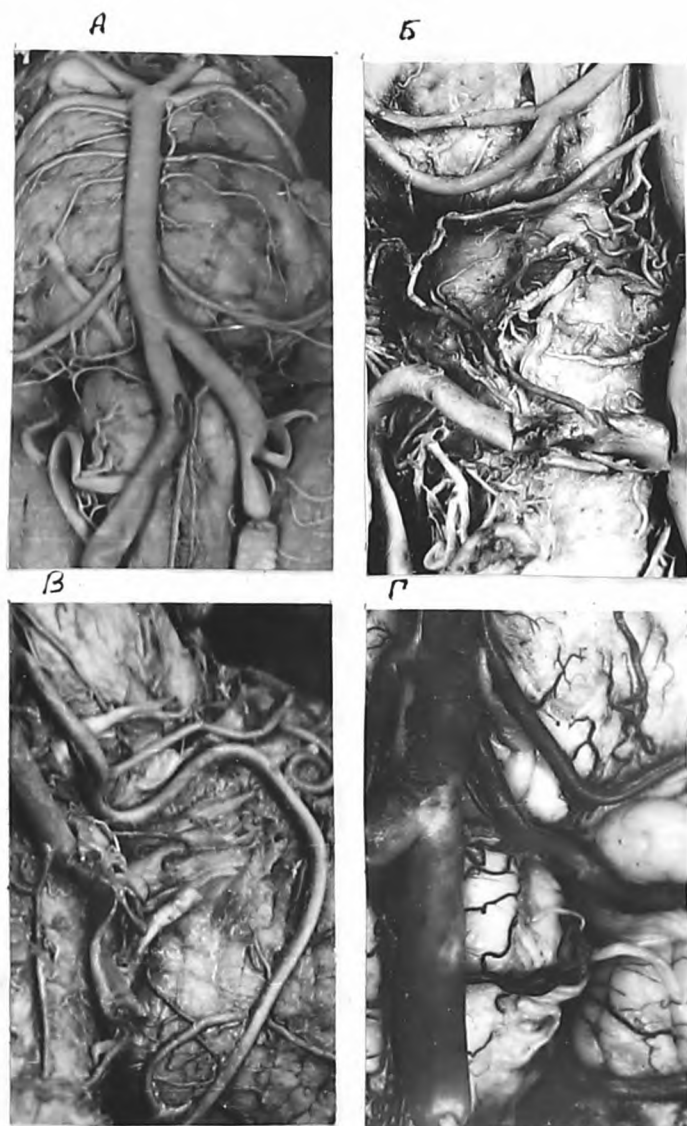


Рис. 34. Участие различных мозжечковых артерий в кровоснабжении прокладчатого мозга /фото с препаратов/

А, Б - нижней передней мозжечковой
 В - единственной нижней мозжечковой
 Г - нижней средней мозжечковой

пределах 0,17-5,75 см /обычно 0,8-1,65 см/, причем из мостового отрезка артерии ветви отходили под более острым углом, чем из мозжечкового. Диаметр ветвей составлял 75-1000 микрон /чаще 125-250м/, а длина до места деления $\sqrt[3]{2}$,35 см /обычно 0,5-1,15 см/. Зона ветвления зависела от калибра и количества этих ветвей; могла либо ограничиваться только позадиоливарной областью, либо распространяться на вентральную /оливки/ и дорзальную поверхности продолговатого мозга. В 1/5 случаев, при высоком уровне начала из основной артерии, нижняя передняя мозжечковая не участвовала в питании этого отдела.

Н и ж н я с р е д н я я м о з ж е ч к о в а я артерия обычно посылала ветви к оральному отделу продолговатого мозга, особенно когда ее диаметр превышал 500м /рис.34,Г/. Эти ветви отходили на 0,2-3,35 см /чаще 0,7-1,5 см/ от начала сосуда под углом 10-153° /обычно 45-105°/. Длина их составляла 0,32-1,23 см /чаще 0,6-0,85см/ до места деления на вторичные ветви; диаметр колебался в пределах 50-475м /обычно 75-150м/; ход, топография и зоны распределения очень напоминали такие же для ветвей нижней передней. При незначительном калибре /250м/ нижней средней, она не участвовала в кровоснабжении продолговатого мозга, но посылала тонкие ветви к корешкам УП-Х пар головных нервов.

Е д и н с т в е н н а я н и ж н я я м о з ж е ч к о в а я артерия, при происхождении ее из основной, на всех препаратах давала ветви к позадиоливарной области /рис.34,В/, которые возникали под углом 25-110° /чаще 35-85°/ на 0,7-1,9 /обычно 0,9-1,3 см/ от места ее возникновения. Калибр их колебался в пределах 125-450м /чаще 150-300м/ при длине 0,38-1,47 см /обычно 0,6-0,95см/.

Изучение кровоснабжения области мостомозжечкового угла /соковой ямки/ имеет не только анатомическое, но и прикладное значение, поэтому представлялось целесообразным отдельно рассмотреть "а р т е р и ю

боковой ямки". Они были изучены на 125 препаратах. Постоянными источниками, участвующими в питании этого отдела, являлись основная, позвоночная и нижняя мозжечковая артерия, которые в общей сложности посылали в боковую ямку от I до 13 /чаще 3-7/ ветвей /см.таблицу 33 и рис.35,А-Е/.

Таблица 33

Количество ветвей сторона	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
левая	1	5	27	25	30	16	12	6	1	2
правая	1	4	18	36	26	20	10	5	3	2

Наиболее часто к данной области отдавали ветви основная артерия, реже - ее мостовые, отходящие или парамедианные /см.таблицу 34/; только иногда подобные ветви отсутствовали /в 3-х случаях слева и 20 - справа/.

Таблица 34

Количество ветвей Сторона, источник	I	2	3	4	5	6	7
Основная левая	94	16	1	-	-	-	-
Основная правая	85	11	2	-	-	-	-
Позвоночная левая	69	9	4	1	-	-	-
Позвоночная правая	64	8	1	-	-	-	-
Нижняя передняя мозжечковая левая	35	37	18	9	3	1	1
Нижняя передняя мозжечковая правая	22	23	25	11	3	4	5
Нижняя задняя мозжечковая левая	27	14	6	1	-	-	-
Нижняя задняя мозжечковая правая	32	16	9	1	1	-	1

Ветви возникали на 0,01-1,35 см /чаще 0,15-0,75 см/ от начала артерий под углом 32-175° /чаще 110-155°, то есть преимущественно ретроградно.

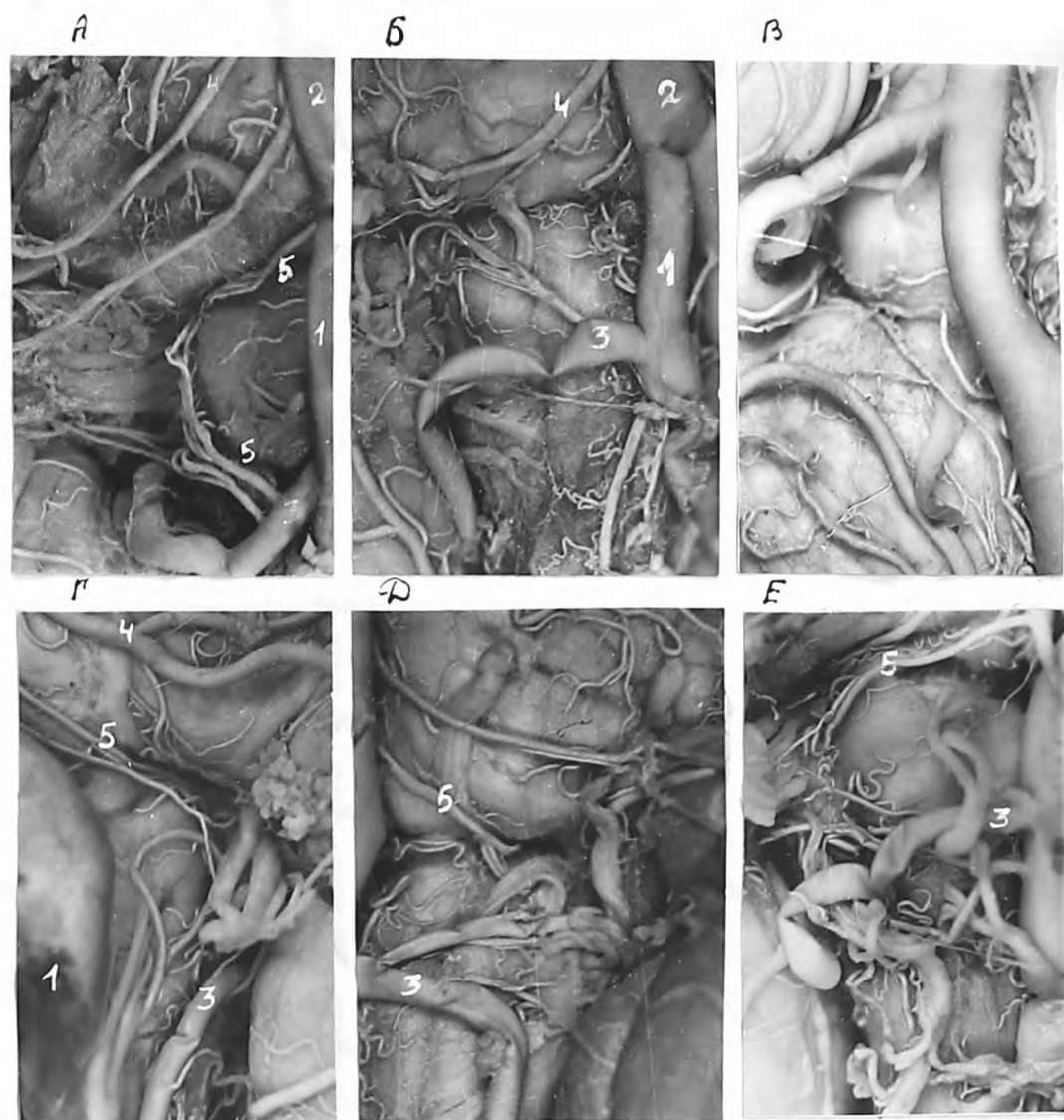


Рис. 35. "Артерии базовой ямки продолговатого мозга /фото с препаратов/

1. позвоночная артерия
2. основная артерия
3. нижняя задняя мозжечковая артерия
4. нижняя передняя мозжечковая артерия
5. "лишняя" артерия базовой ямки

Диаметры артерий боковой ямки колебались в пределах от 100 до 1000 м /чаще 200-425м/ при длине места деления на вторичные ветви от 0,2 до 2,7 см. Как видно из таблицы 34, ветви к боковой ямке от позвоночных артерий отходили реже, чем от основной и нередко /в половине случаев слева и в 1/3 справа/ отсутствовали. При начале из основной, ход их зависел от уровня ее возникновения и топографии. При происхождении из нижней передней и средней мозжечковых, артерий боковой ямки имели диаметр 150-250 микрон при длине до места деления от 0,13 до 2,3 см /чаще 0,6-1,2 см/. Нижняя задняя мозжечковая артерия реже других отдавала ветви к боковой ямке, причем наибольшее их количество /до 9/ наблюдалось при II варианте, когда петля сосуда не только достигала области мостомозжечкового угла, но и заходила на мост. При I варианте ветви возникали из нисходящего отрезка медуллярной части в случаях высокого уровня начала самой артерии. Дополнительными источниками кровоснабжения боковой ямки являлись ветви слуховой артерии.

Среди артерий боковой ямки имелась обычно одна /на 77 препаратах слева, 99 - справа/, реже две /46 слева и 25 справа/ или три /2 слева, 1 справа/, которые были наиболее крупны и выделялись как "главные артерии боковой ямки". Они, как правило, происходили из главных источников кровоснабжения этой области и редко - дополнительных. При значительном калибре /больше 350м/, артерия могла иметь магистральный тип ветвления, отдавая по ходу 4-9 ветвей. Длина ее до деления на вторичные ветви была 0,35-1,4 см /чаще 0,5-0,72 см/, диаметр мог колебаться в пределах от 150 до 1000м /обычно 175-425м/.

Несмотря на значительную изменчивость артерий боковой ямки, здесь можно было выделить несколько главных вариантов: I/ основной, наиболее распространенный, когда главная артерия была ветвью основ-

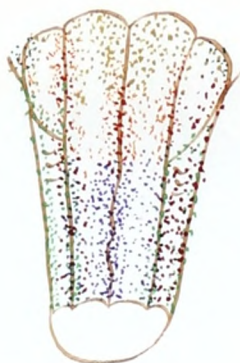
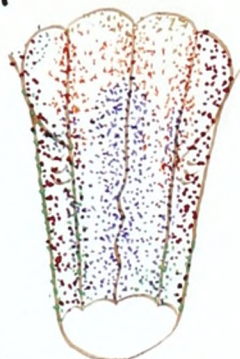
ной; 2/ позвоночный — при нем главная артерия /из позвоночной/ дополнялась ветвями из нижней задней мозжечковой и, иногда, из нижней передней и основной; встречался при II и IV вариантах последней, отсутствовал при ее III и V вариантах; 3/ мозжечковый, при котором артерия происходила из нижней передней мозжечковой. Последняя возможность обычно сочеталась со смещением места формирования основной в сторону от средней линии. Более редко встречающиеся варианты артерий боковой ямки также всегда были связаны с особенностями строения и топографии магистральных сосудов.

Определенные участки продолговатого мозга играют, как известно, роль "в о р о т" /Е.А.Добровольская-Зайцева, 1957; П.Н.Писаревский, 1959 и др./, то есть мест вхождения в вещество мозга внеорганных сосудов. По полученным данным, для продолговатого мозга является характерным относительное постоянство положения "ворот" артериальных ветвей. Вместе с тем, источники последних различны /см.рис.36/, что находится в прямой зависимости от изменчивости строения и топографии позвоночных, основной артерий и их главных ветвей.

В настоящей главе не представлялось целесообразным приводить подробное описание деталей внутриорганных хода артериальных ветвей, питающих продолговатый мозг. Этот вопрос хорошо освещен в работах М.Г.Привеса /1948/, С.М.Огневой /1950/, Дсаке /1961/, И.Н.Преображенской /1967/ и др. — см. главу I. Поэтому ниже рассматривается только общий план в н у т р и о р г а н н о г о р у с л а продолговатого мозга.

Особенностью хода артерий, вступающих через переднюю борозду, является преимущественно вѣтродорзальное направление /рис.37, А-Г/. Конечные их отделы достигают в оральной части /на уровне верхнего полюса нижней оливы/ дна четвертого желудочка. Длина их постепенно убывает в сторону спинного мозга. Боковые ответвления дивергируют

А



Б



В

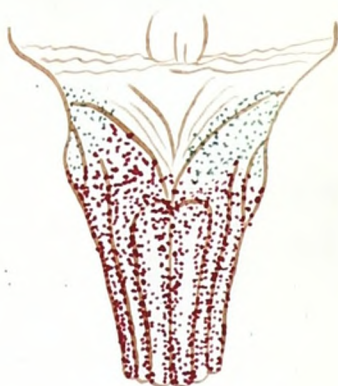
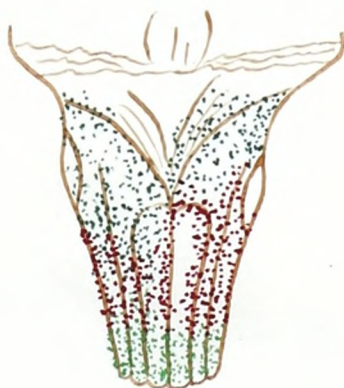
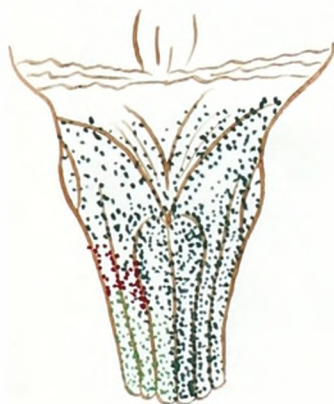


Рис. 36. Топография "ворот" продолговатого мозга при разных вариантах строения и топографии позвоночных, основной артерии и их главных ветвей /схема/

А. вентральная поверхность

Б. боковая поверхность

В. дорзальная поверхность

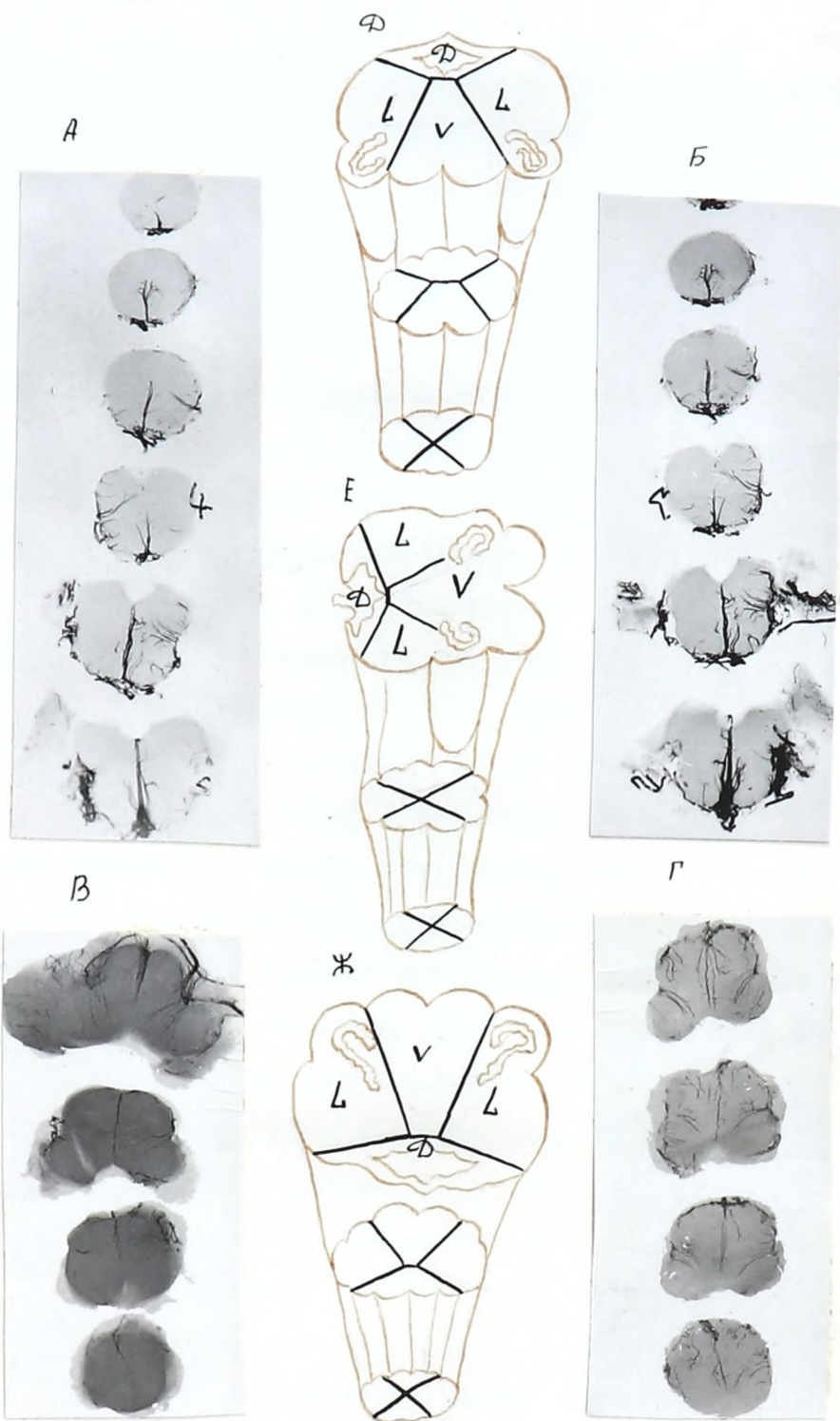


Рис. 37. Особенности хода и общий план строения внутри-
 органических артерий продолговатого мозга в соот-
 ветствии с его отделами /пояснения - в тексте/

латерально, особенно при слабой выраженности сосудов, входящих через переднюю латеральную борозду. Ветви, погружающиеся в переднюю промежуточную бороздку, не многочисленны, длина их почти в два раза меньше, чем у предыдущих. Артериальные ветви, входящие через переднюю и заднюю латеральные борозды, в оральной части продолговатого мозга длинные, конвергируют дорзально и могут достигать дна четвертого желудочка. В среднем отделе конвергенция выражена в меньшей степени, а в каудальном — ход их радиален. Ветви, проникающие в мозг через заднюю срединную и околосрединную борозды, лучше выражены в каудальном отделе, занимают его дорзальную часть и идут радиально. На внутримозговой ход перечисленных групп сосудов варианты висцеральных артерий, как показывает анализ полученных данных, не оказывают влияние. Хотя происхождение источников питания может быть различным, общий план внутриорганного сосудистого русла остается относительно стабильным, что соответствует строению, функции и развитию рассматриваемого отдела мозга /М.Г. Привес, 1948/. Исходя из этой закономерности и сравнительного постоянства локализации "ворот" определенных групп сосудов, продолговатый мозг можно разделить на четыре отдела, которые на поперечных срезах имеют вид пирамид с вершинами, направленными кнутри /рис. 37, Д-Ж/. Вентральный расположен между передними латеральными бороздами, своим основанием имеет вентральную поверхность продолговатого мозга, разделяется на две части — вентрально-оральную /до уровня нижнего полюса оливы/ и вентрально-каудальную /до границы со спинным мозгом/. Латеральные парные отделы находятся между передними и задними латеральными бороздами. Основанием их служат боковые поверхности продолговатого мозга; в каждом из них можно

выделить оральную часть, включающую позадиоливарную область, и каудальную /от нижнего полюса оливы до границы со спинным мозгом/. Дорзальный /между обеими задними латеральными бороздами/ разделяется также на оральную /нижняя часть ромбовидной ямки с элементами задних канатиков/ и каудальную части.

К каждому из перечисленных отделов /и их частей/ подходят группы артериальных ветвей, источники происхождения которых тесно связаны с различиями в строении и топографии внеорганных сосудов. Материалы настоящего исследования позволили выделить четыре варианта кровоснабжения вентрального отдела /его оральной части/ продолговатого мозга в зависимости от степени участия отдельных сосудов: 1/ позвоночный, 2/ спинальный, 3/ основной, 4/ смешанный. В последнем следует различать позвоночно-основной, позвоночно-спинально-основной, спинально-позвоночный, которые отражают изменчивость магистральных артерий /и их главных ветвей/ изучаемой области. Кровоснабжение латерального отдела на этом уровне осуществляется за счет группы "артерий боковой ямки". Источники и количество этих сосудов зависит от строения и топографии нижних мозжечковых, позвоночных артерий, а также положения места формирования основной. В зависимости от того, чьей ветвью является главная артерия боковой ямки, можно выделить основной /наиболее распространенный/, позвоночный и мозжечковый /самый редкий/ варианты. Питание дорзального отдела продолговатого мозга происходит в соответствии с одним из трех вариантов: 1/ мозжечковым, 2/ позвоночно-мозжечковым, 3/ позвоночным /наиболее редким/.

Для вентрального отдела каудальной части продолговатого мозга характерным является спинальный вариант, а для латеральных и дорзальной — мозжечковый, чаще встречающийся при II варианте хода нижней задней мозжечковой артерии, позвоночно-мозжечковый /при ее I

варианте/ и позвоночный /при II варианте/.

Из данных работы следует, что от различий в строении и топографии ветвей позвоночно-основной артериальной системы зависят не только источники кровоснабжения отделов продолговатого мозга. Ими обуславливаются колебания в размерах территорий ветвления внутриорганных сосудов, происходящих из определенных артерий /см.примеры, приведенные на рис.38/, то есть зависят зоны последних в целом /включая вне- и внутриорганные их части/.

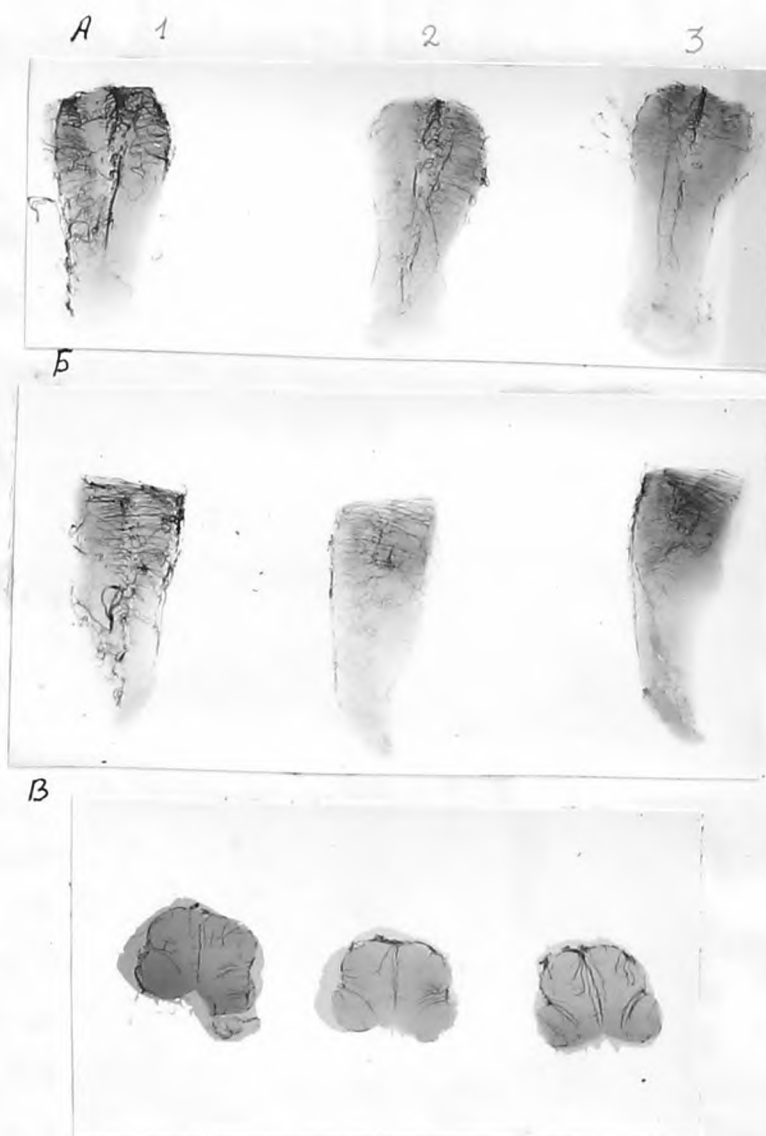


Рис. 38. Изменчивость в территориях ветвления внутри-
орбитальных артерий продолговатого мозга при
наиболее часто встречающихся вариантах строения
передней спинномозговой

А, Б - рентгенограммы в аксиальной /А/ и боковой /Б/ проекциях

В - рентгенограммы поперечных срезов оральной части продолговатого мозга

1. II вариант кома передней спинномозговой
артерии, 2-3 - III вариант

ОСОБЕННОСТИ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ВАРОЛИЕВА МОСТА

Постоянные источники питания варолиева моста можно разделить на две группы. К первой, кровоснабжающей преимущественно мост, относятся мостовые артерии — срединные, околосрединные и огибающие, ветви основной. Во вторую входят сосуды, которые посылают ветви не только к мосту, но также продолговатому мозгу, мозжечку и большому мозгу. К ним принадлежат основная артерия с отходящими от нее каудальными и оральными ветвями, мозжечковые, лабиринтные и, частично, задние мозговые.

Строение мостовых артерий в значительной степени зависят от особенностей топографии нижней передней мозжечковой, наличия нижней средней и даже от варианта возникновения нижней задней. Различия в длине и ходе самой основной артерии также влияют на количество, уровни возникновения и зоны ветвления мостовых.

Околосрединные /парамедианные/ артерии при I варианте о с - н о в н о й /см. главу III/ возникали в количестве 2-7 /чаще 3-4/ от боковой или дорзальной поверхностей сосуда на расстоянии 0,2-2,8 см /чаще 1,2-2,4 см/ от места слияния позвоночных, то есть на протяжении оральных 3/4 длины основной. Диаметр парамедианных ветвей колебался от 75 до 375 микрон, обычно составляя 100-150 микрон при длине до места деления на ветви II и следующих порядков 0,05-1,5 см /чаще 0,25-0,45 см/. Ход их был сложным, извитым, во многом зависел от строения основной артерии и ее крупных ветвей /рис. 39, А-Г/.

Артерии, отходявшие от каудальной трети основной, были непостоянны, возникали под углом 130-170° и направлялись ретроградно, иногда почти параллельно основной. Протяженность их была относительно велика /до 1,2-1,45 см/. Большим постоянством отличались артерии, возникающие из средней трети основной под углом 70-140°;

А



Б



В



Г



Рис.39. Строение и топография парамедианных артерий /ветвей основной/ - фото с препаратов

- 1. основная артерия
- 2. парамедианные артерии
- 3. обгибающие артерии

длина их редко превышала 0,5 см /чаще 0,2-0,3 см/ до места деления. Направление сосудов могло быть перпендикулярным к длиннику моста, но чаще они уклонялись каудально. От оральной трети основной парамедианные артерии отходили под углом $45-100^{\circ}$ /чаще $50-70^{\circ}$ /, то есть шли в оральном направлении. Пройдя 0,08-0,4 см /чаще 0,15-0,25 см/ от места начала, артерии дихотомически делились, причем одна ветвь направлялась орально, а другая - каудально. В случаях наличия нижней средней мозжечковой артерии и высоком уровне отхождения нижней передней, парамедианные начинались выше обычного на 0,4-0,7 см /от оральной половины основной/.

При общем укорочении основной артерии /II вариант/ или смещением ее в оральном направлении /V/ число парамедианных уменьшалось до 1-4 /см.таблицу 35/. Причем они отходили преимущественно от ее передней половины. Диаметр артерий колебался в пределах 200-500 м /чаще 250-300 м/. Длина их до деления составляла от 0,1 до 1,15 см; наибольшая протяженность была у артерий, отходивших от каудальной трети основной, а наименьшая - от средней. Парамедианные артерии с коротким стволом отличались относительно прямолинейным ходом, но ветви их были очень извиты и даже петлеобразны. В задней и средней трети моста они направлялись каудально, а в передней орально. При общем удлинении основной /III вариант/ парамедианные отходили в большом количестве /см.таблицу 35/. Однако при наличии нижней средней мозжечковой артерии или при возникновении нижней задней из основной их число было невелико /2/, а в сочетании с очень высоким уровнем отхождения нижней передней мозжечковой подобные артерии могли даже отсутствовать.

Уровни возникновения парамедианных артерий в зависимости от вариантов основной представлены в таблице 36.

Таблица 35

Число артерий Варианты основной, сторона		I	2	3	4	5	6	7
I	л	-	2	6	2	4	I	I
	п	-	4	3	6	3	-	-
II	л	4	4	3	2	-	-	I
	п	2	6	5	I	-	-	-
III	A л	-	3	II	9	8	-	3
	п	-	4	II	II	6	I	-
	B л	-	2	4	8	6	-	I
	п	-	5	4	5	3	4	-
	B л	-	3	3	8	5	-	I
	п	I	4	7	2	6	I	-
IV	л	5	6	7	7	2	I	I
	п	3	4	6	II	2	2	I
У	л	3	I	I	I	-	-	-
	п	I	2	-	3	-	-	-

Таблица 36

Уровень отхожд. в см вариант, сторона		0,1- 0,5	0,51- 0,9	0,91- 1,3	1,31- 1,7	1,71- 1,99	2,00- 2,4	2,41- 2,8	2,81- 3,2	3,21- и
I	л	4	5	14	14	9	13	4	-	-
	п	2	7	8	16	11	10	2	-	-
II	л	I	5	7	7	6	8	2	-	-
	п	-	I	10	9	I	10	2	-	-
III	A л	5	22	24	20	19	24	17	4	I
	п	4	16	17	24	16	27	14	5	I
III	B л	-	9	11	16	17	16	14	2	I
	п	I	9	12	13	14	18	12	2	-
	B л	I	12	9	12	11	12	10	-	-
	п	2	7	11	16	10	15	10	I	-
	л	I	9	17	15	12	17	9	3	I
	п	2	11	18	22	10	23	11	3	-
IV	л	-	I	3	2	4	2	-	-	-
	п	I	-	3	4	4	4	I	-	-

Огибающие артерии мозга отходили от боковой или дорзальной поверхностей основной в количестве от 2 до 5 на каждой из сторон /таблица 37/ на 0,75-2,3 см /чаще 1,3-2,4 см/ от места формирования

Таблица 37

Количество артерий						
Вариант основной, сторона		I	2	3	4	5
I	левая	-	3	9	3	I
	правая	-	-	12	4	-
II	левая	-	6	7	3	-
	правая	-	5	8	3	-
III	A левая	-	6	7	3	-
	правая	-	5	8	3	-
	B левая	I	4	11	4	I
	правая	-	3	11	4	3
	B левая	-	4	8	6	3
	правая	-	1	10	9	I
IV	левая	I	4	15	7	3
	правая	I	3	20	6	-
V	левая	-	1	3	1	I
	правая	-	3	2	1	-

последней при I ее варианте. Диаметр этих артерий составлял до 450м. В отличие от парамедианных, огибающие возникали из средней и оральной 1/3 артерии, обычно выше уровня отхождения нижней передней мозжечковой /рис.40, A-IV/. Исключением из этого правила являлись случаи высокого начала последней. Это обычно было связано с наличием нижней средней или происхождением обеих нижних мозжечковых из основной. На таких препаратах первая огибающая могла начинаться каудальнее /на 0,15-0,3 см/ места возникновения нижней передней мозжечковой. Количество огибающих артерий в подобных случаях было наименьшим /2/.

Топография и длина огибающих артерий находились в прямой зависимости от уровня их отхождения. От каудальной половины основной

Рис. 40. Строение и топография отгибающих артерий
- ветвей основной

A-И - фото с препаратов

Э-И - коррозионные препараты /протакрил/

1. основная артерия, 2. нижняя передняя мозжечковая артерия, 3. единственная мозжечковая артерия, 4. верхняя мозжечковая артерия, 5. отгибающие артерии, 6. парамедианные артерии

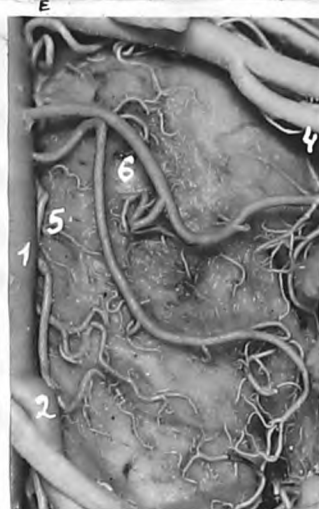
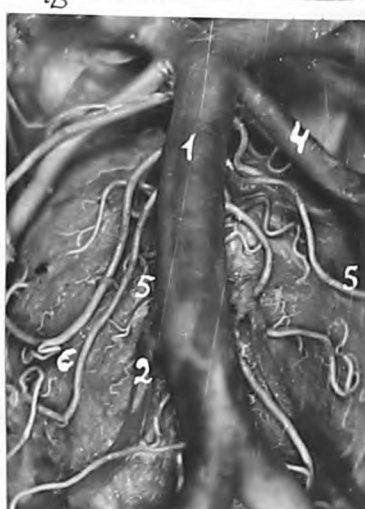
A



Б



В



Ж

З

И

сосуды ответвлялись под тупым углом /110-175°, ретроградно, обычно были извиты. От средней ее трети сосуды возникали под углом, приближающимся к прямому, и в половине случаев также направлялись ретроградно. Вблизи от места деления основной, огибающие артерии отходили под прямым или острым углом. В большинстве случаев /3/5/ они сразу направлялись орально, реже начальный отрезок артерий отличался ретроградным ходом.

Количество огибающих артерий, как видно из таблицы 37, зависело от варианта положения мест начала и деления основной.

При укорочении основной артерии /II вариант/ число огибающих было невелико. При ее удлинении /II вариант/ или смещении вперед /IV/, количество огибающих мостовых сосудов возрастало. Уровень их начала от основной также определялся различиями в топографии начального и конечного отделов последней /см.таблицу 33/.

Таблица 33

Уровень отхожд. в см		0,1- 0,5	0,51- 0,9	0,91- 1,3	1,31- 1,7	1,71- 1,99	2,00- 2,4	2,41- 2,8	2,81- 3,2	3,21 и >
вариант, сторона										
I	левая	-	1	2	7	6	20	8	-	-
	правая	-	1	3	7	7	20	8	-	-
II	левая	-	1	3	8	8	14	7	-	-
	правая	-	-	3	7	8	8	6	-	-
A	левая	-	-	5	8	4	31	30	18	12
	правая	-	-	4	5	12	30	32	22	10
B	левая	-	-	-	7	9	16	21	6	4
	правая	-	-	1	6	7	24	21	9	2
B	левая	-	-	1	11	6	22	20	8	-
	правая	-	1	2	9	8	23	20	7	1
IV	левая	-	2	3	15	13	32	21	5	2
	правая	-	1	2	10	10	29	25	8	2
У	левая	-	-	1	3	1	8	5	1	1
	правая	-	-	-	3	-	7	5	1	1

Длина артерий колебалась в пределах от 0,1 до 3,6 см /чаще 1,4-2,5 см/. Протяженность ветвей I порядка была тем больше, чем короче сам их ствол. Диаметр этих артерий составлял 150-775 μ /чаще 225-450 μ /. Ход сосудов был извитым или "S"-образным.

Огибающие артерии, возникавшие от средней трети основной, в 1/3 наблюдений рано делились на две ветви первого порядка, не равные по длине. Более короткая могла замещать зону отсутствующей парамедианной артерии и по своей топографии напоминала последнюю, в то время как длинная не отличалась от обычной огибающей.

На количество и ход огибающих артерий мозга в значительной мере влияли особенности строения нижних мозжечковых. Так при наличии нижней средней мозжечковой или при происхождении нижней задней из основной, их было не более трех. В тех случаях, когда нижняя передняя мозжечковая начиналась вблизи места формирования основной, или отходила от позвоночной, число огибающих артерий значительно увеличивалось /до 5-6/. Влияние вариантов положения мест начала и деление основной артерии на зоны ветвления парамедианных и огибающих представлено на рис.41.

Срединные артерии были наименее постоянными /отсутствовали на 5/6 препаратов/. Они ни разу не встретились при II и V вариантах основной артерии; при III и IV возникали чаще, чем при I. Эти артерии отходили от дорзальной поверхности средней трети основной в количестве 1-3. Диаметр их был до 75 μ , при длине 0,15-0,57 см. Они имели ретроградное направление и вскоре погружались в мозг в пределах основной борозды.

Каудальные ветви основной артерии /рис.42, I, II, 3/ при ее обычной длине /I вариант/ отходили по 1-4 /чаще 2-3/ с обеих сторон, на 0,1-1,1 см /обычно 0,3-0,5 см/ от места формирования сосуда под очень тупым углом /155-175°/. Они погружались в область слепо-

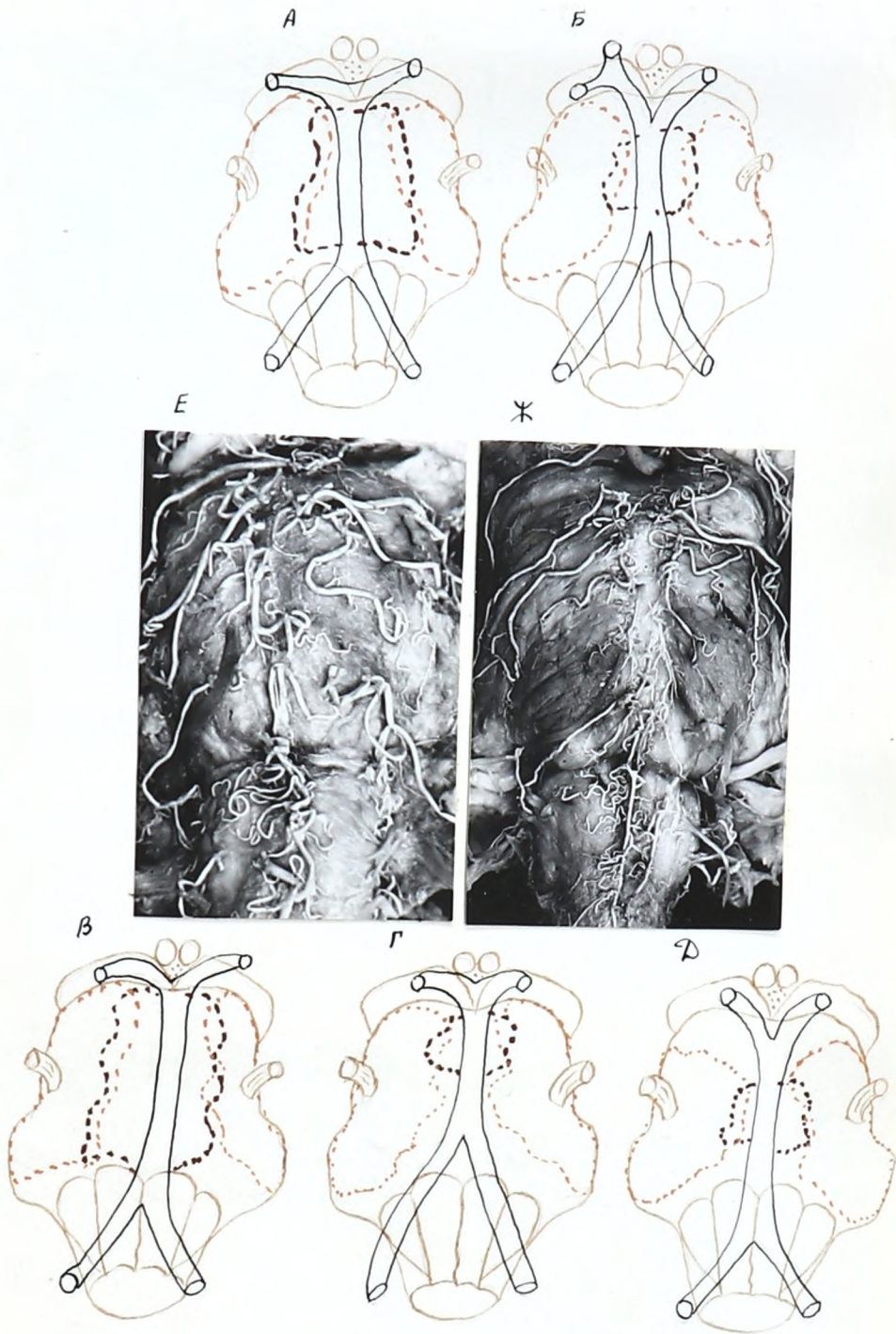


Рис. 41. Влияние вариантов положения мест начала и деления основной артерии на зоны ветвления мостовых

А-Д - схемы зон ветвления мостовых артерий при I-У вариантах основной

Е, Ж - фото с препаратов /основная артерия удалена/

Рис. 42. Различия в строении каудальных и оральных ветвей основной артерии, принимающих участие в кровоснабжении варолиева моста

А-Г, Е - оральные ветви основной артерии и задние перфорирующие /из задней мозговой

Д, И, З - каудальные ветви основной

А-В, Е, З - фото с препаратов,

Г, Д, И - коррозионные препараты /протакрил/

A



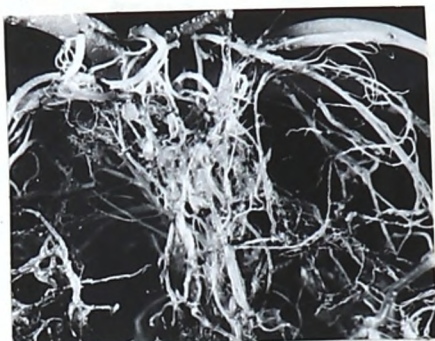
Б



В



Г



Д



Е



Ж



З

го отверстия и в борозду между продолговатым мозгом и мостом. Диаметр ветвей колебался в пределах от 50 до 525 микрон /обычно 75-150 м/ при длине 0,3-1,25 см /чаще 0,4-0,6 см/. Чем короче был ствол такой ветви, тем длиннее ее разветвления, ход которых обычно отличался извитостью. Ветви I порядка погружались в мозг, но иногда /в 1/5/ могли давать веточки II порядка длиной 0,03-0,3 см.

При укорочении основной артерии /II вариант/ или смещении места начала последней на варолиев мост /IV/ каудальные ветви отходили ближе к точке ее формирования. При отсутствии подобных сосудов их замещали медиальные ветви позвоночных артерий. Количество каудальных ветвей увеличивалось при удлинении основной /II вариант/ и при смещении ее кзади /У/. Чем каудальнее от заднего края моста формировалась основная артерия, тем большее число ветвей от нее отходило. Максимальную длину до места деления обычно имели ветви, возникавшие на 0,6-0,9 см от начала основной. При высоком /более 1 см от места слияния позвоночных/ уровне отхождения подобных ветвей длина их была велика /0,2-0,5 см/, ход - ретроградным, зона кровоснабжения расширялась; дополнительными "воротами" могли являться задняя треть основной борозды, медиальные отделы моста, или даже предоливарная и боковая ямки.

Оральные ветви основной артерии /рис.42, А-Г, Е/ в количестве 2-6 /чаще 3-4/ отходили от передней части основной при I ее варианте на 0,2-0,55 см /обычно 0,3-0,4 см/ от места деления, под острым углом. Направляясь кпереди, они по оральной границе моста загибались в сторону межножковой ямки. Длина их равнялась от 0,27 до 1,32 см /чаще 0,55-0,7 см/ до места деления или погружения в мозг. Часть ветвей I-II порядков входила в мозг в области орального края моста, а остальные - через заднее продырявленное пространство. При

общем укорочении основной /II/ артерии или смещении места ее деления на мост /3/, оральные ветви были немногочисленны /2-3/. Длина их составляла 0,53-1,9 см /обычно 0,7-1,25 см/, при диаметре 125-275 микрон. В тех случаях, когда такие ветви отсутствовали, зону их распространения замещали разветвления верхней мозжечковой, задней мозговой и последней обгибающей артерии моста. Число оральных ветвей возрастало /до 8/ при удлинении основной /III/ или смещении места ее деления в сторону ножек мозга /IV/. На полных препаратах эти ветви отходили под углом 25-140° /чаще 30-80°/ на 0,25-0,65 см от развилки, имея длину 0,35-1,15 см /чаще 0,7-0,9 см/. Чем дальше отстояло место деления основной артерии от орального края моста /на 0,4-0,75 см/, тем больше был угол возникновения ветвей, а ход их мог быть даже ретроградным.

На строение, топографию и зоны ветвления артерий, участвующих в питании моста, определенное влияние оказывали не только длина, но и особенности хода основной артерии /рис.43/. Если сосуд отличался прямолинейностью, место его формирования и деления не были смещены от срединной линии, парамедианные артерии отходили равномерно, а обгибающие начинались от перепонки его 2/3. Направление обгибающих артерий было различным по протяжению моста: в оральной его части - впереди, в средней - поперечно, а на границе передней и каудальной 1/3 моста - изади. В начальных и конечных отделах основной мостовые артерии возникали асимметрично, в средней, как правило /4/5 препаратов/ - симметрично. Волнообразный ход основной артерии или наличие изгибов в начальном и конечном ее отрезках, не влияя на уровни отхождения мостовых артерий, могли изменять их топографию и места вхождения. В подобных случаях чаще, чем в других, наблюдался переход ветвей парамедианных артерий на проте-

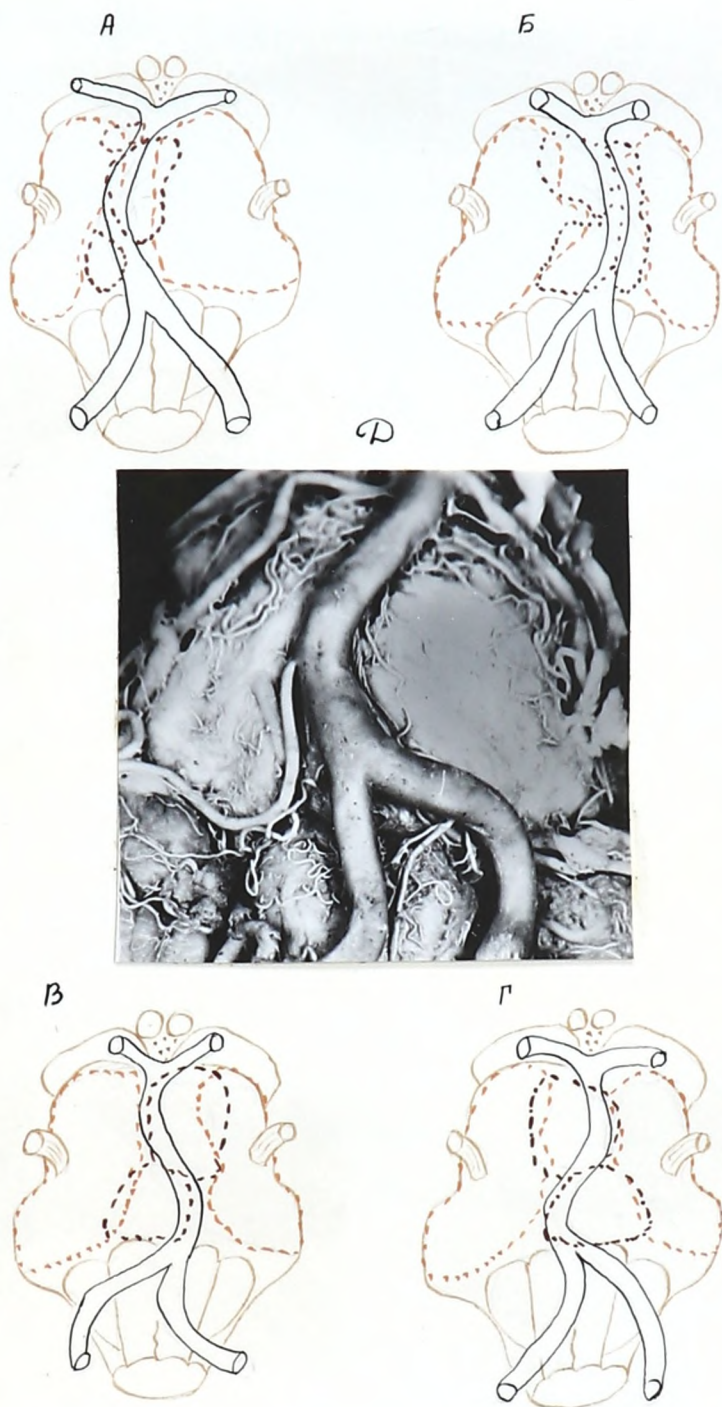


Рис.43. Влияние вариантов топографии основной артерии на зоны ветвления мостовых

А-Г - схемы зон ветвления мостовых артерий при разных вариантах топографии основной
 Д - фото с препарата

воположную сторону и участие их одновременно в кровоснабжении обеих половин моста /рис.44/. Когда число парамедианных артерий было невелико с обеих сторон, их зоны кровоснабжения замещали ветви отгибающих и нижней передней мозжечковой артерий своей и даже противоположных сторон.

Смещение мест формирования и деления основной артерии от срединной линии особенно влияло на строение и топографию ее оральных и каудальных ветвей. Так, при отклонении начала основной от средней линии вправо, источниками каудальных ветвей могли являться левая главная артерия боковой ямки, латеральные ветви левой позвоночной, медиальные — правой. Если имелось смещение развилки сосуда от срединной линии, например, влево, то оральные ветви от него отходили только справа. Источником их могли также служить правая верхняя мозжечковая и последняя отгибающая, причем левые такие же артерии участвовали в питании орального края моста в значительно меньшей степени. Задняя мозговая обычно посылала 1-2 ветви к области межножковой ямки под углом, близким к прямому. Ход их был извитым, диаметр колебался в пределах 275-750 микрон /чаще 350-475м/. На препаратах, где весь ствол основной артерии был смещен от срединной линии, одноименная борозда служила "воротами" для мостовых артерий противоположной смещению стороны. Изменение хода основной артерии влияло и на особенности питания дорзальной поверхности моста /рис.45/.

Нижняя передняя мозжечковая артерия при обычном ходе основной /I вариант/ участвовала в кровоснабжении каудальной части моста, посылая 1-5 /чаще 2-3/ ветви. Они отходили на 0,2-2,3 см /обычно 0,7-1,5 см/ от начала артерии. На количество ветвей, направляющихся к мосту, влиял уровень начала самой артерии.

А



Б



Рис. 44. Переход параметеральных артерий /из основной/
на противоположную сторону

А - кровоснабжение корешков обонх отводящих
нервов за счет первой левой параметеральной

Б - переход ветвей параметеральных артерий пра-
вой и левой сторон на противоположные



Рис. 45. Артерии дорсальной поверхности варолиева моста
/коррозийный препарат/

Чем выше она возникала /III вариант/, тем большее число ветвей отдавала, напоминая по ходу огибающую артерию /рис.46, В, Г, И/. Общее число разветвлений к мосту могло достигать 6. Угол отхождения мостовых ветвей зависел от места их возникновения: вблизи от начала артерии он был острым, у мостомозжечкового угла — прямым, а около клочка — тупым, то есть веточки направлялись ретроградно. Диаметр ветвей составлял 125–350 микрон. Нередко /в 1/5 случаев/ артерия посылала ветви к VI паре головных нервов, а при высоком ее отхождении — к V паре. Диаметр их колебался в пределах 50–125 м /рис.46/.

При укорочении основной артерии или смещении ее в сторону ножек мозга /II и IV варианты/, от нижней передней мозжечковой отходило небольшое /1–2/ число мостовых ветвей на расстоянии 0,05–1,35 /чаще 0,6–0,9 см/ от места ее начала. Диаметр их был велик /150–550 микрон, обычно 175–300 м/. Зона ветвления мостовых ветвей в этой группе препаратов значительно расширилась, так как они заменяли отсутствующие парамедианные и дополняли огибающие артерии.

Наибольшее количество мостовых ветвей /до 8/ отходило от нижней передней мозжечковой при удлинении основной артерии /III вариант/. В данной группе наблюдений артерия возникала на 0,8–1,5 см от места слияния позвоночных, то есть мостовой ее отрезок был довольно длинным /1,75–2,2 см/. На препаратах, где ни парамедианные, ни огибающие не посылали крупных ветвей к задней половине моста, он кровоснабжался мостовыми ветвями нижней передней мозжечковой. Ветви отходили равномерно, начиная с 0,55–1,45 см от места возникновения последней. Наоборот, она могла вообще не участвовать в питании моста /2 слева, 3 справа/, когда зона ветвления парамедианных и огибающих была обширной. Количество мостовых ветвей от нижней передней мозжечковой определялось и ее диаметром. Если он был невелик /0,05–0,12 см/, артерия посылала 4–3 ветвей калибром 50–100 микрон.

Рис. 46. Различная степень участия нижней передней мозжечковой артерии в кровоснабжении варолиева моста /в зависимости от варианта хода/

- А, Б - артерия идет вдоль каудального края моста /I вариант/
- В, Г - артерия идет по вентральной поверхности моста, параллельно его каудальному краю /II вариант/
- Д-Ж - высокое начало нижней передней мозжечковой артерии, зона ее в области моста велика /III вариант/

A



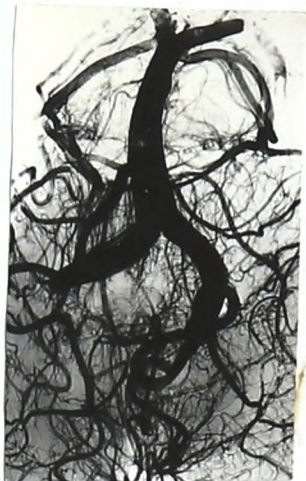
Б



В



Г



Д



Ж



Е

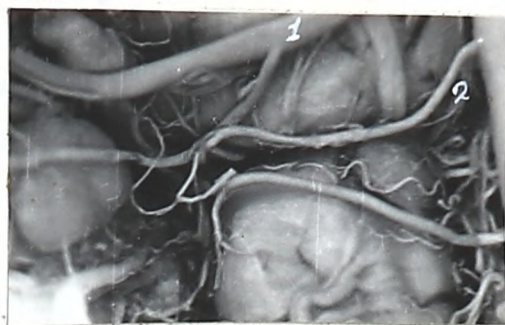


При возрастании диаметра сосуда /0,15-0,18 см/ ветви к мосту были единичными, но значительно большего диаметра /200-375 микрон/. Зоны распространения первого вида ветвей были ограничены, вторых - более обширны. Каудальный край моста получал обычно ветви от артерий, которые нижняя передняя мозжечковая посылала к боковой ямке, особенно при I варианте ее ходе /рис.46, А, Б/. При II варианте число ветвей к мосту было больше /рис.46, В и Г/.

Н и ж н я с р е д н я я м о з ж е ч к о в а я артерия также могла являться источником кровоснабжения каудальной части вентральной поверхности моста /рис.47, А/. Степень ее участия определялась топографией самой артерии. Так, наибольшее количество мостовых ветвей /2-3/ она посылала в тех случаях, когда ее ствол проходил по мосту на 0,4-0,9 см от каудального края. Когда артерия была смещена в сторону границы между мостом и продолговатым мозгом /17/, она не участвовала в кровоснабжении моста, кроме ветвей к боковой ямке. Диаметр мостовых ветвей колебался в пределах 50-350 м. При незначительном калибре /50-100 м/ длина их была невелика /0,17-0,45 см/ и, разделившись дихотомически, ветви сразу погружались в мозг. При большем диаметре /150-350 м/ их протяжение могло возрасти до 0,7-0,9 см. Ход ветвей был очень разнообразным и извитым.

Н и ж н я з а д н я я м о з ж е ч к о в а я артерия реже других принимала участие в питании моста. При начале сосуда из основной артерии, строение его мостовых ветвей не отличалось от такового нижней средней мозжечковой. При происхождении из позвоночной, артерия реже всего давала ветви к каудальному краю моста при I А варианте. Диаметр подобных разветвлений не превышал 100 м. Они отходили на 0,4-1,2 см от начала нижней задней мозжечковой под острым углом /35-60°. На препаратах, где имелся I Б вариант, особенно в тех наблюдениях, когда артерия отходила вблизи угла слияния позво-

А



Б



В



Рис. 47. Участие нижней средней и единственной мозговых артерий в кровоснабжении парietальной кости

1. нижняя передняя мозговая артерия
2. нижняя средняя мозговая артерия
3. единственная нижняя мозговая артерия

ночных /до 1 см/ она посылала ветви, возникавшие на 0,3-0,8 от ее начала, к каудальной части моста. Длина их до места деления составляла от 0,5 до 0,8 см. Диаметр ветвей мог быть значительным /325-600 м/. Распирение зоны распространения дорзолатеральных ветвей нижней задней мозжечковой артерии обычно сочеталось с отсутствием вентролатеральных из позвоночной и единичными, малого калибра ветвями к боковой ямке от нижней передней мозжечковой.

Наличие ветвей, участвующих в кровоснабжении заднего края моста, при II варианте нижней задней мозжечковой артерии зависело от отношения петли к мостомозжечковому углу. Если изгиб артерии достигал моста, он мог давать 2-4 ветви к его заднему краю.

При III варианте хода нижней задней мозжечковой артерии и при начале ее из основной количество и топография ветвей сосуда к мосту напоминала таковые нижней средней мозжечковой.

Единственная нижняя мозжечковая артерия при происхождении ее из основной, как правило /в 2/3 случаев/, участвовала в кровоснабжении каудальной части моста /рис.47, Б,В/, посылая 1-2 ветви. Наибольшее их число /5-6/ наблюдалось при высоком уровне отхождения /до 1,5 см/ в сочетании с укорочением основной /II вариант/. На таких препаратах число парамедианных артерий уменьшалось до 1-2. Мостовые ветви от единственной нижней мозжечковой возникали на 0,1-4,1 см /обычно 0,6-1,2 см/ от места начала. При уменьшении числа /до 2/ огибающих артерий, мостовые ветви возникали дальше от начала единственной нижней мозжечковой. Если последняя делилась на две ветви, то краевая из них отдавала к мосту под углом, близким к прямому, 1-2 ветви, иногда доходящие до корешка V пары. Каудальная участвовала в кровоснабжении заднего края через разветвления артерий боковой ямки. Диаметр мостовых ветвей равнялся 100-425 микрон /обычно 125-250 м/. Длина их до места

деления или погружения в мозг составляла от 0,2 до 1,2 см.

Верхняя мозжечковая артерия в большинстве случаев /3/5/ участвовала в питании орального края моста. От начального отрезка артерии /на 0,1-0,7 см/ отходило несколько /1-4/ веточек к межножковой ямке и мосту. Диаметр их был от 100 до 375 микрон /обычно 150-225м/ при длине 0,3-1,9 см /чаще 0,5-0,95 см/. Более длинная из них, как правило, уходила в межножковую ямку, короткие — погружались в оральный край моста.

Длинные стволовые ветви начинались дальше от места возникновения верхней мозжечковой артерии /на 1 см и более/ под углом 25-115° /обычно 30-45°. Они шли параллельно самому сосуду по ножке мозга или по оральному краю моста. Диаметр ветвей составлял 125-175м, протяженность была значительна /от 0,75 до 2,1 см, чаще 1,2-1,75см/ как правило, они имели магистральный характер ветвления. Когда ветви I порядка были короткими /0,1-0,5 см/, длина разветвлений II порядка могла быть велика /1,2-1,3 см/, и они достигали дорзальной поверхности моста.

Если верхняя мозжечковая артерия вскоре /через 0,4-0,8 см/ делилась на свои конечные ветви в области вентральной поверхности моста, они могли не участвовать в питании его орального края. Обычно каудальная ветвь, пройдя 2,4-2,7 см, давала 1-3 ветви диаметром 125-150 микрон к дорзальной поверхности моста. При удалении на 0,6-0,9 см от орального его края или образовании петли, открытой кпереди, каудальная ветвь кровоснабжала вентральную поверхность моста, за исключением области корешка V пары. При начале верхней мозжечковой артерии из задней мозговой, веточки к оральному краю моста и межножковой ямке она посылала из своего начального отрезка. Редко к этой области подходили короткие разветвления от ветвей, идущих к дорзальной поверхности моста. Когда артерия была представле-

на двумя стволами, они в половине случаев не участвовали в питании вентральной поверхности, за исключением латерального края. Веточки к нему отходили под острым углом на 1,55-3,75 см от начала каудального ствола, имея диаметр 125-375 микрон. В тех случаях, когда оба ствола участвовали в кровоснабжении вентральной поверхности варолиева моста, краниальный давал большее число ветвей /2-3/, чем каудальный /1-2/. Они отходили на 0,1-1,65 см от места начала стволов. Диаметр ветвей колебался от 100 до 800 микрон /чаще 150-225м/.

При сонном варианте происхождения задней мозговой, верхняя мозжечковая артерия из своего начального отрезка отлавала больше ветвей /3/5/ к оральному краю моста, идущих ретроградно. Диаметр их мог быть до 350м. На остальном протяжении сосуда от него отходили ветви к дорзальной поверхности моста, для которой верхняя мозжечковая артерия являлась главным источником питания.

З а д н я я м о з г о в а я артерия посылала 1-3 ветви к оральному краю моста, отходящие от ее мезенцефалического отрезка на 0,1-0,9 см от места деления основной /преимущественно до задней соединительной. Диаметр ветвей составлял 100-575 микрон /чаще 150-275м/. Длина их была от 0,1 до 1,35 см /обычно 0,27-1,1 см/. Нередко до окончательного деления они отлавали небольшие веточки оральному краю моста.

Артерии, кровоснабжающие средние ножки мозжечка /рис.48, А-Д/, можно было разделить на две группы. К первой относились постоянные источники питания - верхняя, нижняя передняя мозжечковые, отгибающие артерии. Ко второй - дополнительные: нижние средняя и задняя мозжечковые /последняя - при ее возникновении из основной/. Всего к этой области подходило от 2 до 15 ветвей, на источники возникновения которых оказывало влияние укорочение или смещение в оральном направлении /II и IV варианты/ основной артерии.

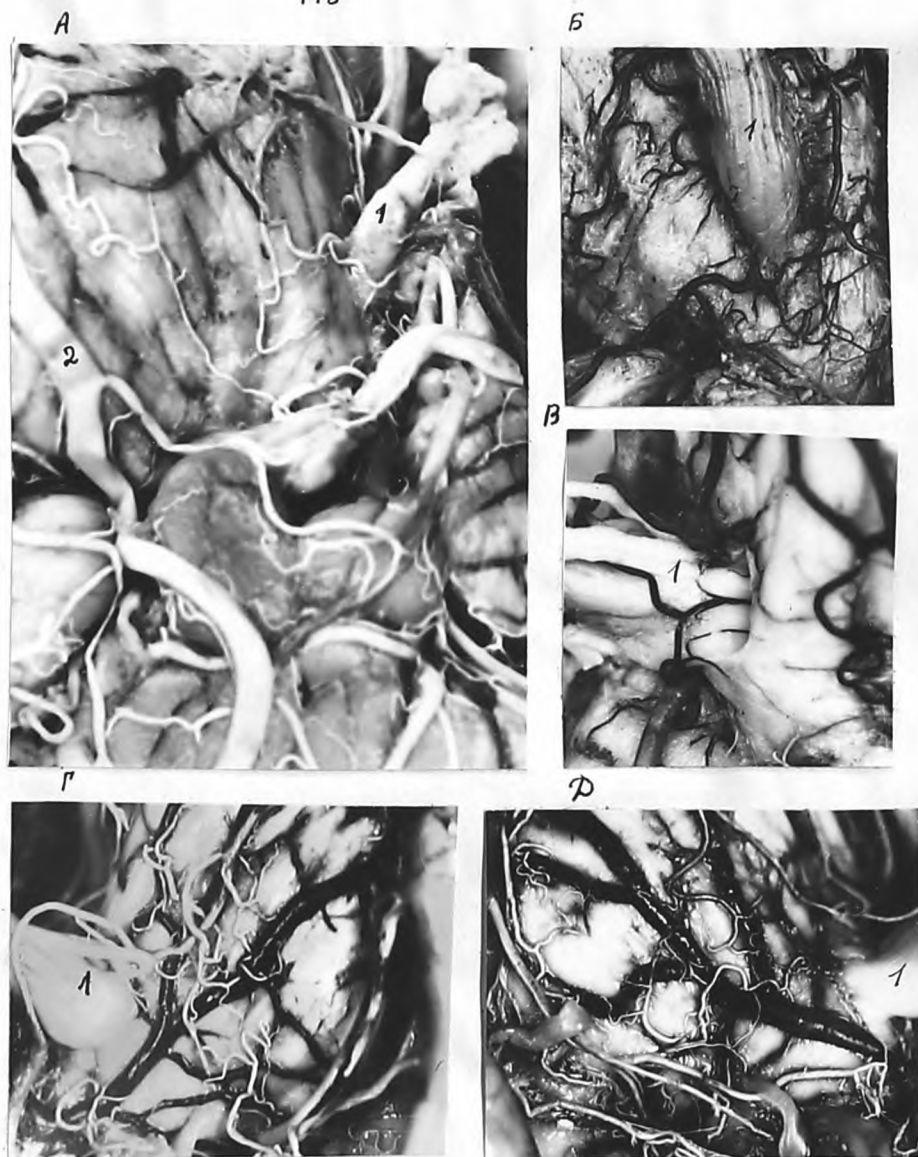


Рис. 48. Ветви нижней передней мозжечковой артерии к средним ножкам мозжечка /фото с препаратов/

1. корешок тройничного нерва
2. нижняя передняя мозжечковая артерия

Верхние мозжечковые посылали к средним ножкам 2-9 ветвей. Диаметр их составлял 150-225 микрон /при единичных ветвях - до 725 микрон/. Число ветвей к рассматриваемой области от нижней передней мозжечковой равнялось 1-10 /чаще 2-4/, угол отклонения колебался от 20 до 150° /обычно 30-60°, расстояние от начала артерии составляло 2,1-3,4 см /чаще 2,4-3,8 см/. Ветви от мостового отрезка сосуда были более крупными, имели увеличенную зону ветвления /до коренка У пары/; из средних ножек они образовывали мелкую сеть разветвлений I-VII порядков, соединявшихся с ветвями огибающих и верхней мозжечковой артерий. От мозжечкового стнела нижней передней мозжечковой /на 2,4-3,5 см от ее начала/ ветви к средней ножке отходили в области ключка. При большом калибре /до 500 микрон/ подобных ветвей их зона распространялась до боковой поверхности варолиево моста. В случаях наличия нижней средней мозжечковой артерии, она являлась дополнительным источником кровоснабжения данной области, особенно когда диаметр ее был относительно велик /0,12-0,2 см/, а топография и зона ветвления соответствовали нижней передней при ее обычном ходе. Ветви отходили под острым углом от мостового и мозжечкового ее отрезков: единичные /1-2/ имели сравнительно большой диаметр /250-600м/ и, наоборот, при увеличении их числа /4-6/ - уменьшенный до 150 микрон. Длина их была от 0,21 до 0,35 см. Огибающие артерии /из основной/ в 2/3 случаев кровоснабжали участок средних ножек вблизи коренка У пары. При большом /4-6/ их числе, что обычно было связано с удлинением основной артерии или проведением нижней передней из позвоночной, в питании средних ножек участвовало несколько артерий /со второй по четвертую/; они посылали ветви I-VII /чаще II-IV/ порядков, отходящие под острым углом. Диаметр их колебался в пределах 50-150 микрон при длине 0,25-1,4 см /обычно 0,3-0,85/.

Суммируя полученные данные, необходимо отметить, что, в отличие от продолговатого мозга, варолиев мост характеризовался отсутствием четко выраженных "в о р о т". Внеорганные сосуды, источники происхождения которых, как видно из изложенного, были обусловлены в первую очередь изменчивостью строения и топографии основной артерии и ее главных ветвей, погружались в мост со всех сторон. Однако наибольшее количество мест вхождения артериальных ветвей сосредоточивалось в области основной борозды и вентролатеральной поверхности моста.

Как и при описании продолговатого мозга, в настоящей главе не дается подробный анализ деталей внутриорганных хода и ветвления артерий варолиева моста, так как этому вопросу посвящено немало исследований /А.В.Дроздова, 1943; И.И.Новиков, 1955, 1959; Р.А.Скачкаускайте, 1959, 1964 и др./, достаточно полно освещающих различные стороны проблемы. Ниже приводятся только некоторые закономерности хода и положения определенных групп ветвей, обуславливавшие картину внутриорганных сосудистого русла варолиева моста в целом.

Основываясь на особенностях хода внутриорганных артерий, можно выделить четыре отдела моста: вентральный, два боковых и дорзальный /рис.49, А-Г/. Вентральный включает внутримозговые территории распределения артериальных ветвей, проникающих в вещество мозга через основную борозду и вентральную поверхность моста. Направление ветвей в этом отделе преимущественно вентродорзальное - в сторону дна IV желудочка. На своем пути сосуды отдают значительное число тонких разветвлений, отходящих большей частью под прямыми углами. Выраженная концентрация артерий у срединной линии характерна для каудальной и оральной частей моста. Благодаря поперечному ходу волокон моста, боковые ветви артерий приобретают аналогич-

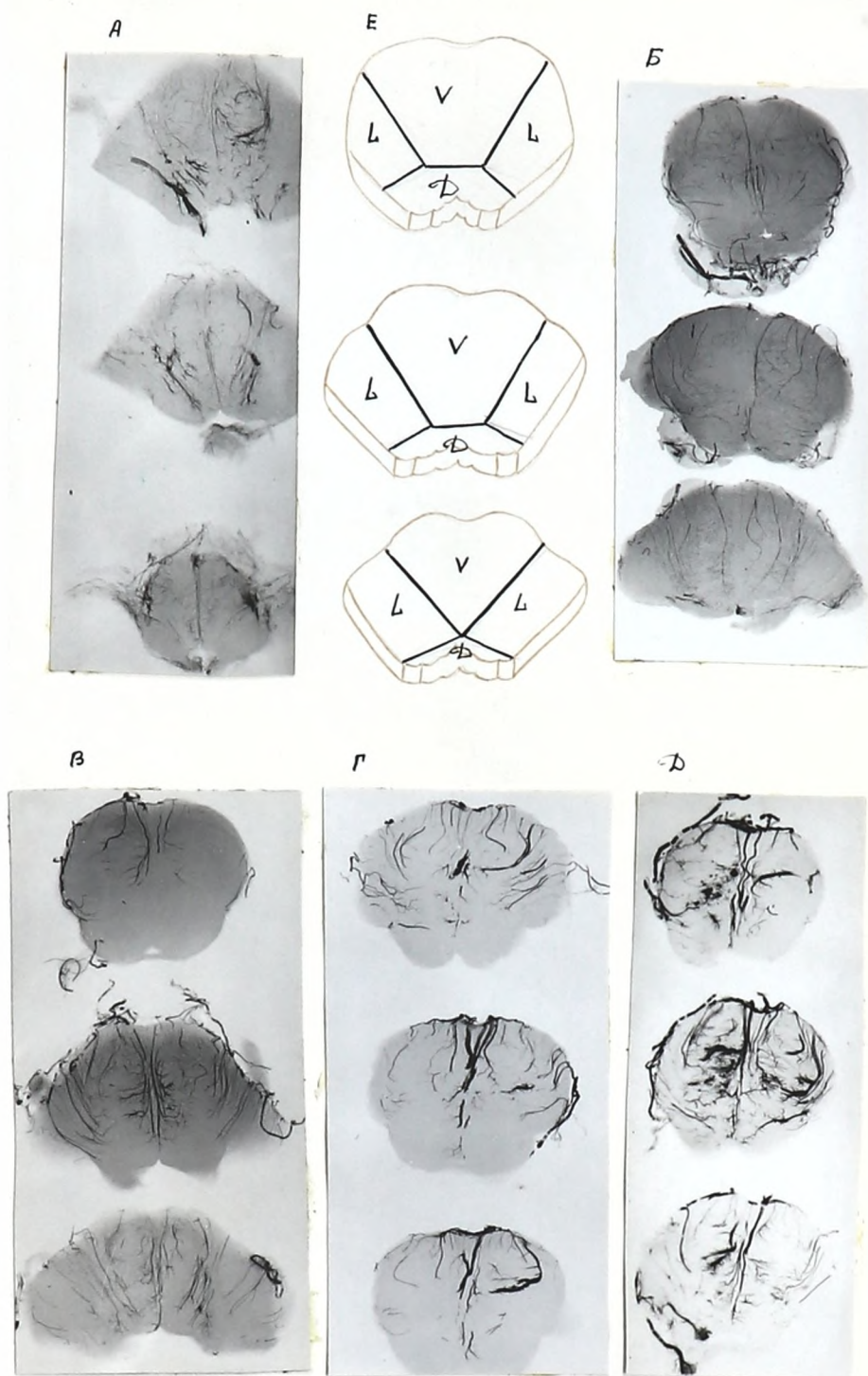


Рис. 49. Особенности хода и общий план строения внутри-
 органичных артерий варолиева моста в соответст-
 вии с его отделами /пояснения - в тексте/

ное направление. Такая же картина сохраняется до оральной трети моста.

В боковых отделах моста ход артерий характеризуется направлением снаружи внутрь и дорзально. Дорзальный отдел является наименьшим. Начиная с середины моста, он постепенно увеличивается в размерах в оральном направлении.

Несмотря на относительное постоянство хода внутриорганных артерий /и их групп/ моста, что является отражением развития и строения данного отдела головного мозга /М.Г.Привес, 1948, 1955/, источники происхождения артергальных ветвей различны. Они зависят от индивидуальной изменчивости главных артерий области — основной, нижней передней и верхней мозжечковых.

Как показали полученные данные, большая часть внутриорганного отдела варолиева моста получает питание за счет отгибающих и парамедланных артерий их основной, боковые — из последней и мозжечковых /нижней передней, верхней/, дополнительно — из нижней средней мозжечковой при ее большом диаметре/. Дорзальный отдел моста кровоснабжается преимущественно из верхних мозжечковых, частично — из отгибающих.

Наиболее сложные соотношения источников питания наблюдается для оральной и каудальной частей моста. Первая из них может кровоснабжаться преимущественно из основной артерии /последних отгибающих, оральных ветвей/ при ее удлинении или смещении места деления на ножки мозга; из основной и верхних мозжечковых /при происхождении задней мозговой из внутренней сонной/; из задних мозговых и верхних мозжечковых /в случаях укорочения основной или ее деления на мосту/. Для каудальной части моста характерными вариантами кровоснабжения являются: I/ мозжечково-основной, который встречается наиболее часто /за счет мостовых ветвей нижней передней мозжечковой артерии и

каудальных – основной/, 2/ основной, обычно наблюдающийся при удлинении сосуда или его смещении в каудальном направлении, 3/позвоночно-мозжечковый /при укорочении основной артерии или положении места ее формирования на мосту/, 4/ позвоночный /при сочетании уменьшения длины основной артерии с наличием единственной нижней мозжечковой артерии – ветви позвоночной/.

Из приведенных материалов следует, что различия в строении и топографии внеартериальных артерий варолиева моста обуславливают как изменчивость источников питания его отделов, так и определяют размеры зон ветвления каждой отдельно взятой артерии /рис.50/.

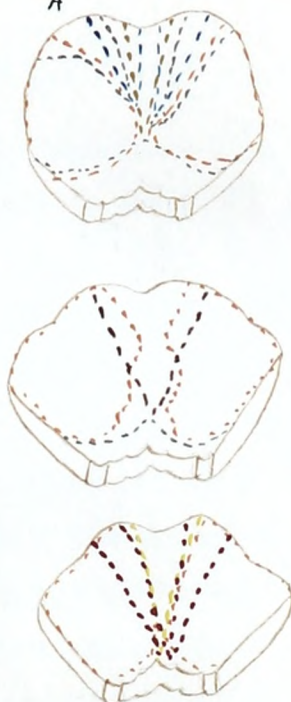
Рис. 50. Изменчивость источников происхождения и территорий ветвления внутриорганных артерий варолиева моста при различных вариантах положения мест начала и деления основной артерии

- А - при общем укорочении артерии /II вариант/
- Б - при удлинении артерии /III вариант/
- В - при смещении артерии в оральном направлении /IV вариант/
- Г - при смещении артерии в каудальном направлении /V вариант/

D



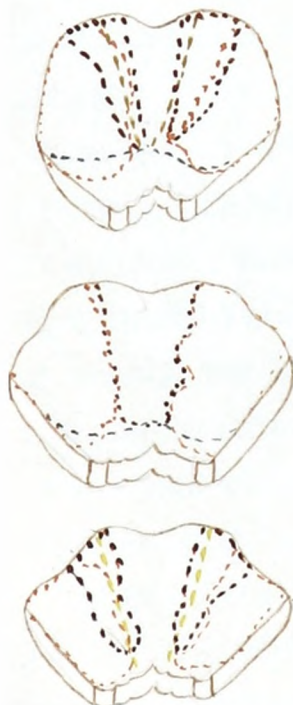
A



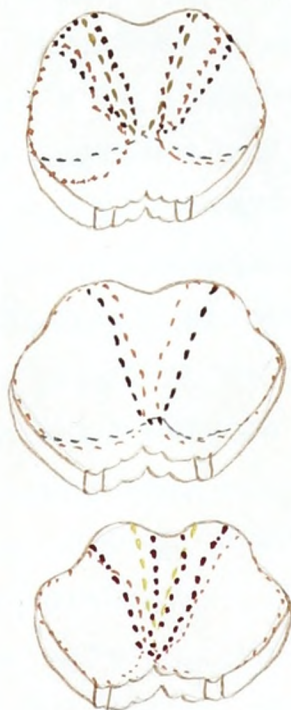
E



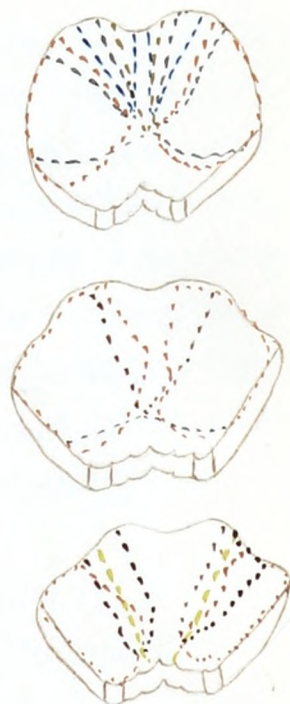
Б



B



Г



Г Л А В А У I

АРТЕРИАЛЬНЫЕ АНАСТОМОЗЫ ОБЛАСТИ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА И ВАРОЛИЕВА МОСТА

В настоящей главе анализируются материалы по внутри- и межсистемным анастомозам в бассейнах позвоночных и основной артерий и их ветвей /на 50 препаратах головного мозга/. Учитывая значение анастомозов не только для коллатерального кровоснабжения мозга /см. главу I/, но и для определения границ территорий ветвления отдельных сосудов, в настоящем исследовании были рассмотрены и "зоны смешанного кровообращения" /Б.Н. Косовский, 1951/ или "поля артериального перекрывтия" /Б.В. Огнев, 1950, 1952/, где сосредоточивается наибольшее количество анастомозов.

В пределах п р о д о л г о в а т о г о м о з г а встречается значительное число разнообразных анастомозов, которые концентрируются в соответствии с его поверхностями. Так, в вентральном отделе обычно имеются соединения между передней спинномозговой артерией, каудальными ветвями основной и поддальными - позвоночных артерий. В боковых - между дорзолатеральными ветвями позвоночной и нижней задней мозжечковой, на дорзальной поверхности - малые по калибру сетевидные соединения между артериями как своей, так и противоположной стороны. В целом, для продолговатого мозга характерно наличие ряда артериальных колец, наиболее хорошо выраженных на передней и боковых поверхностях.

Передняя спинномозговая артерия постоянно участвовала в образовании артериального круга вентральной поверхности продолговатого мозга, независимо от варианта строения. "Ромб Захарченко" /И.А. Захарченко, 1930/ или "малый артериальный круг" /С.М. Ог

1950/ был отчетливо выражен при двукорневом начале артерии /I вариант/. В случаях, когда сосуд был представлен одним стволом /II вариант/, его разветвления анастомозировали с медиальными ветвями позвоночных. При наличии двух параллельно идущих стволов артерии /III вариант/ они могли соединяться между собой косо или поперечно идущими перемычками, а также анастомозировать с медиальными ветвями позвоночных и каудальными — основной.

Классический "ромб Захарченко" встретился только на I/6 всех препаратов, послуживших материалом для данной работы, когда в образовании передней спинномозговой артерии участвовали оба позвоночных /I вариант—рис. 51, А/. В единичных случаях/3/ он имел место и при III варианте, когда длина анастомоза, соединявшего оба ствола артерии, не превышала 0,1 см при расстоянии от места формирования основной не более 0,55 см. Продольный размер "ромба Захарченко"/от угла слияния позвоночных до начала передней спинномозговой артерии или перемычки между ее двумя стволами/ колебался в пределах от 0,25 до 2,4 см /обычно 0,8—1,0 см/; поперечный /между местами отхождения корной или стволов артерии от позвоночных/ равнялся 0,2—1,15 см /чаще 0,45—0,65 см/ см. таблицу 39.

Таблица 39

Размер	Величина в см	0,2— 0,39	0,4— 0,59	0,6— 0,79	0,8— 0,99	1,0— 1,19	1,2— 1,39	1,4— 1,59	1,6 и >
продольный		—	1	2	7	9	1	2	6
поперечный		4	8	8	5	3	—	—	—

Разница между поперечным и продольным размерами /при преобладании последнего/ ромба была 0,05—1,94 см /обычно 0,2—0,4 см/ — см. таблицу 40.

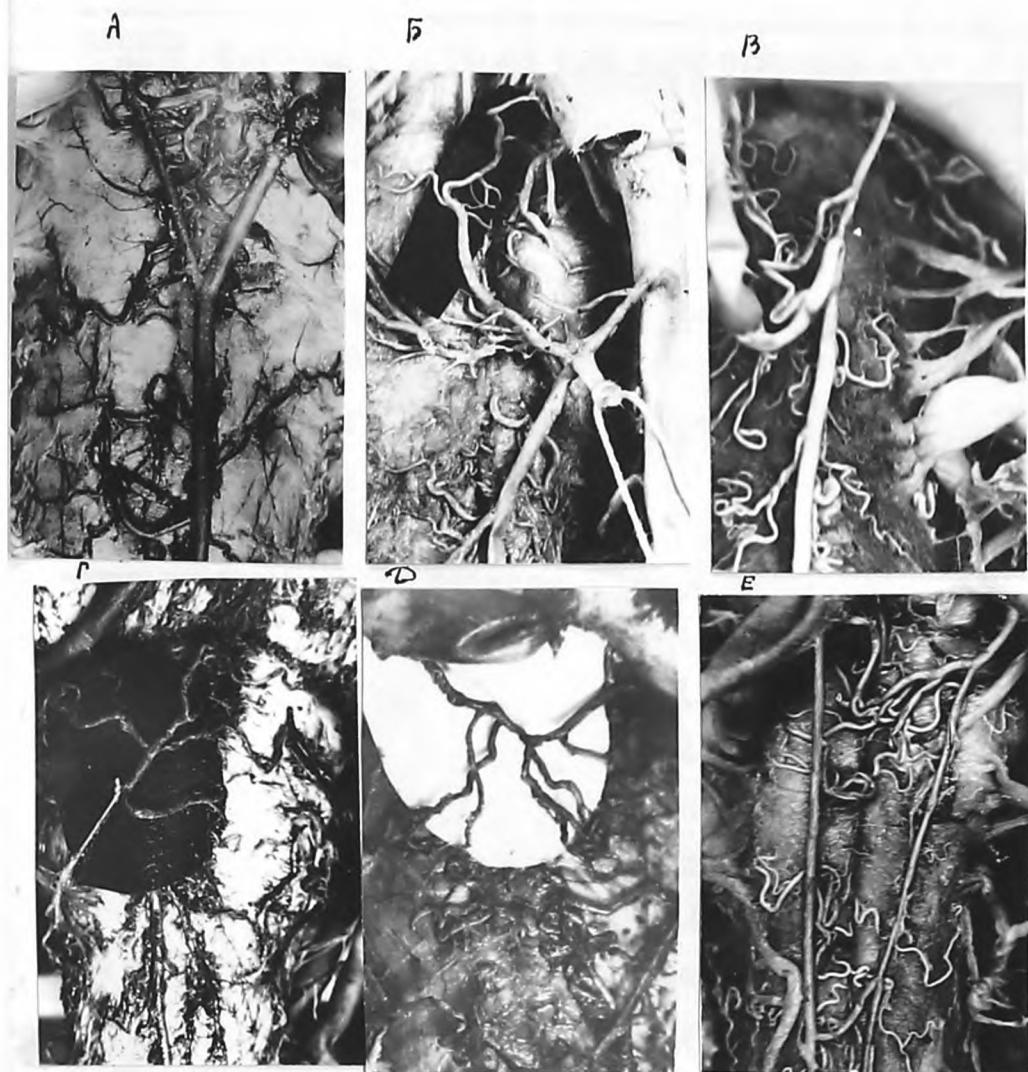


Рис. 51. Анастомозы вентральной поверхности продолговатого мозга /фото с препаратов/ при разных вариантах образования передней спинномозговой артерии

А, Б - при I варианте
 В-Д - при II варианте
 Е - при III варианте

Таблица 40.

Разница в см	0,01	0,21	0,31	0,41	0,51	0,61	0,71	0,81	0,91	II
	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0	и
количество препаратов	9	2	3	1	2	-	2	1	1	5

Иногда продольный и поперечный размеры ромба были равны /2/, в других наблюдениях соотношений их могло выражаться пропорциями 2-2,5 : 1 /4/, 3 : 1 /3/, 4-4,5 : 1 /5/. На изученных препаратах ни разу не встретилось преобладания поперечного размера ромба над продольным.

Дополнительно к "малому артериальному кругу", внутри его, могли возникать также соединения между ветромедальными ветвями конечных отделов позвоночных артерий /3/, между последними и висцеральными ветвями основной /4 слева, 2 справа/ или между медальными разветвлениями корней передней спинномозговой и периферическими ветвями позвоночных и основной артерий /4 слева, 3 справа -рис. 51,Б/. Анастомозы чаще имели место при вытянутой форме ромба или на том уровне отхождения корней. Диаметр их редко превышал 125 микрон, а длина - 0,4см.

В случаях смещения места формирования основной артерии в сторону от срединной линии могли встречаться более редкие варианты анастомозов внутри ромба. Так, соединялись ветви передней спинномозговой и парамедальной артерии, идущей к слепому отверстию, или анастомозировали между собой ветви позвоночной. Длина таких /1 при 2-х/ соединений была 0,27-0,54см при диаметре 75-125 . Кроме анастомозов внутри ромба, при I варианте передней спинномозговой артерии встречались соединения между ветвями самого ствола на своей или с противоположной стороной, а также

с латеральными веточками от ее корней. Длина анастомозов колебалась в пределах от 0,1 до 0,6 см /чаще 0,15-0,25 см/ при диаметре 50-150 микрон /обычно 74-100 микрон/. Более многочисленные соединения /2-5/ на вентральной поверхности продолговатого мозга наблюдались в сочетании с удлинением или смещением кауды /III и V варианты/ основной артерии, но особенно при ее укорочении или смещении впереди /II и IV варианты/.

Почти постоянно /более, чем в 2/3 случаев/ анастомозы в этой области встречались при однокорневом начале передней спинномозговой артерии /II ее вариант/. Соединения на своей или с противоположной стороной /рис. 51, В/ возникали между ветвями ее и позвоночных, а при IV варианте кода последних - и с латеральными ветвями /2 слева, 4 справа/. Иногда ветви передней спинномозговой анастомозировали с каудальными ветвями основной в области орального края продолговатого мозга.

Представляют интерес случаи наличия соединений передней спинномозговой с ветвями "главной артерии боковой ямки" /на 2-х препаратах своей и I-и с противоположной стороной, которые возникали при смещении места формирования основной от средней линии. При последней возможности анастомозы имелись между латеральными ветвями позвоночных и каудальными - основной.

При низком уровне отхождения передней спинномозговой в сочетании с III вариантом позвоночных возникали множественные соединения между ветвями всех артерий, участвовавших в питании вентральной поверхности продолговатого мозга /рис. 51, Г/. Длина их была невелика /0,15-0,25 см/, но диаметр нередко оказывался значительным /175-300 микрон/. В подобных случаях мог возникнуть подковообразный анастомоз между конечными отделами позво-

почных /рис. 51,Д/. От него отходили множественные радиальные ветви, которые в свою очередь соединялись с каудальными основной и разветвлениями передней спинномозговой. Сложные сетовидные анастомозы встречались при волнообразном ходе /У вариант/ позвоночник в сочетании со смещением места формирования основной на мост. Длина петель не превышала 0,2 см при диаметре до 75 микрон.

При параллельном ходе стволов передней спинномозговой артерии /В вариант/, они нередко /42 препарата/ соединялись анастомозом длиной 0,08-0,7 см /чаще 0,2-0,45 см/, диаметр которого составлял 125-375 микрон. Анастомозы отстояли на 0,15-2,5 см /обычно 0,5-0,9 см/ от места возникновения стволов артерии /рис. 51,Е/ и на 0,5-2,7 /чаще 0,6-1,3 см/ от уровня формирования основной артерии.

Обычно соединительная ветвь проходила косо /26/ или поперечно /16/. В случаях, когда их имелось несколько каудальной анастомоз отстоял от орального на 0,1-1,2 см. Как правило, он имел меньший диаметр в длину.

Кроме описанных соединений между стволами, почти в половине случаев имелись анастомозы между ветвями самой передней спинномозговой или ними и разветвлениями артерий, участвующих в кровоснабжении вентральной поверхности продолговатого мозга. Подобные соединения встречались в два раза чаще на препаратах, где отсутствовал анастомоз между стволами.

Строение анастомозов находилось в прямой зависимости от изменчивости соединяющихся артерий. Так, соединение между ветвями одного из стволов передней спинномозговой артерии с каудальными ветвями основной, как правило, было связано со смещением места формирования последней на мост или в сторону от средней линии, а также со II и III вариантами позвоночник. При низком расположении ана-

стеноза между стволами или при его отсутствии /при IV варианте позвоночник/ в области срединной борозды имелись соединения ветвей передней спинномозговой /12/, иногда множественные /5/. Длина анастомозов была невелика /0,05-0,23 см/, а калибр не превышал 75 микрон. Дополнительно на таких препаратах встречались соединения между каудальными ветвями основной с подальными или латеральными разветвлениями позвоночник, а иногда — главной артерии боковой ямки /3/ своей и противоположной сторон. Длина анастомозов колебалась в пределах 0,1-0,69 см /чаще 0,15-0,27 см/ при калибре 50-175 микрон /обычно 75-125 /. Соединения длиной 0,25-0,6 см и диаметром до 200 микрон между подальными ветвями обеих позвоночных /5/, возникали в области срединной борозды при низком уровне отхождения стволов передней спинномозговой и отсутствовали между ними анастомозов.

Как видно из изложенного, на центральной поверхности продолговатого мозга анастомозы концентрировались в области средней трети передней срединной борозды и, практически, отсутствовали в задней ее половине.

Анастомозы на боковой поверхности продолговатого мозга встречались несколько более, чем в 5/5 случаев, порождо — в 1/3 — с обеих сторон, причем слева несколько чаще, чем справа /рис. 52, А-Г/. Локализация их чаще соответствовала неосложненной области, где имелись соединения между "главной артерией боковой ямки" с сосудами, участвующими в питании нервов IX-XI пар головных нервов /рис. 52, А/. Например, при происхождении "главной артерии" из основной, она могла /18 слева, 17 справа/ соединяться с ветвями позвоночной или нижней задней мозжечковой. Длина анастомозов составляла 0,2-0,83 см при диаметре от 75 до 350 микрон /обычно 100-225 /. Когда источником главной артерии боковой ямки яв-

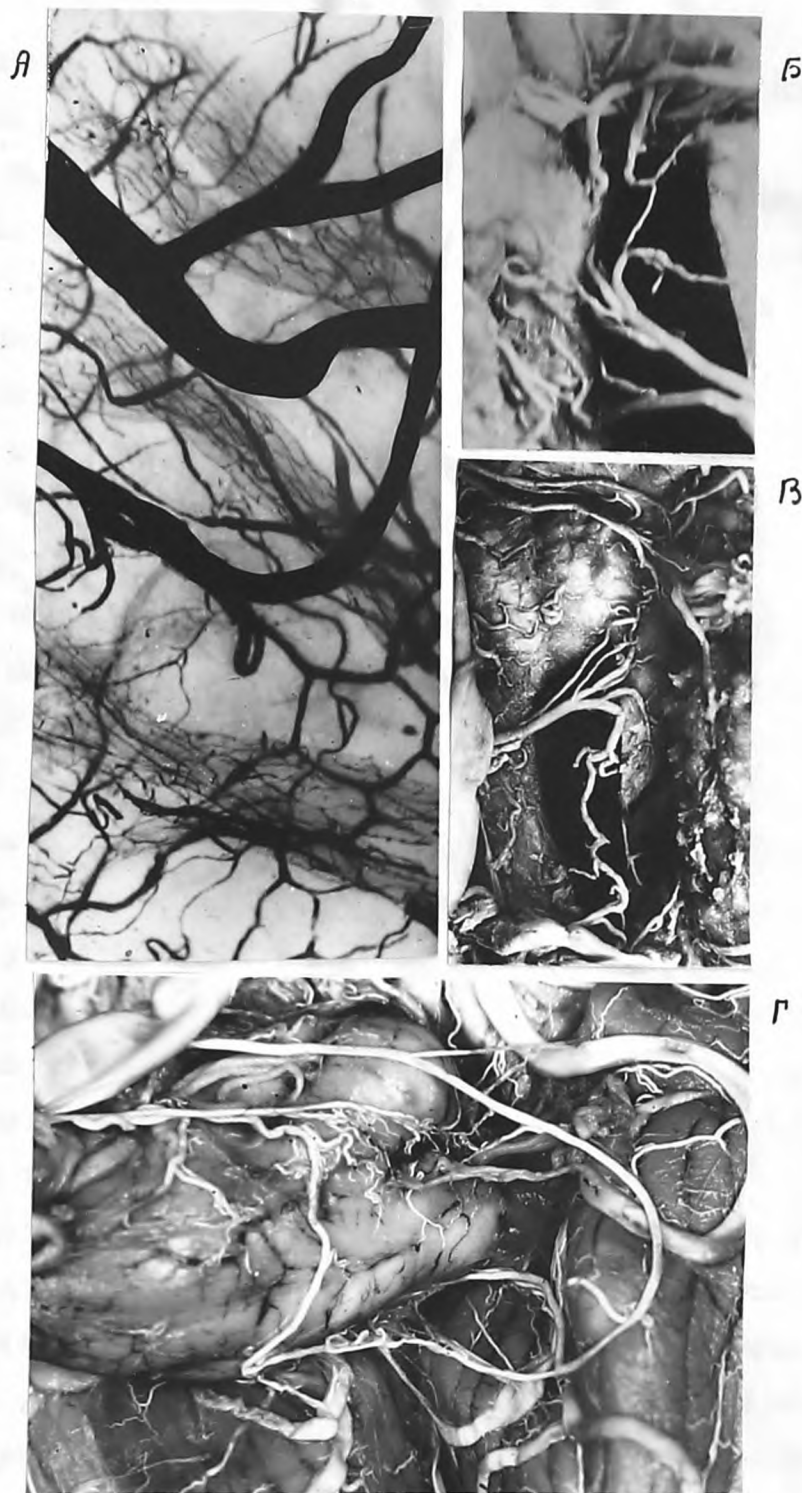


Рис. 52. Анастомозы базальной поверхности продолговатого мозга

А - просветленный препарат, ок. 8.06.8
Б-Г - фото с препарата

лялась нижняя передняя мозжечковая, соединения с разветвлениями указанных выше сосудов имели малую длину /до 0,24 см/ и незначительный калибр /до 100-120 /. При происхождении этой артерии из позвоночной, она могла анастомозировать с латеральными ветвями последней. В тех редких случаях, когда имелись две главные артерии боковой ямки, их ветви соединялись между собой /1 слева/. В данной области постоянно встречались анастомозы между другими сосудами: передней и задней нижними мозжечковыми, позвоночной, нижней средней мозжечковой. Длина соединений колебалась в пределах от 0,2 до 0,92 см при калибре 100-375 микрон.

В пределах средней трети боковой поверхности продолговатого мозга могли возникать внутрисистемные анастомозы дорзолатеральных ветвей позвоночных /рис. 52, Б/ или между ними и нижней задней мозжечковой /рис. 52, В/. Редко соединения имелись между ветвями последней /6 слева, 3 справа/. Протяженность этих анастомозов составляла 0,16-0,85 см при диаметре 100-250 микрон, редко 500-625 микрон. В указанной области нередко были соединения между отгибающимися ветвями передней спинномозговой артерии с вентролатеральными - позвоночными или нижней задней мозжечковой /11 слева, 14 справа/. Их протяженность обычно была незначительной /0,08-0,12 см/, а диаметр редко превышал 50 микрон.

Анастомозы на боковой поверхности продолговатого мозга имели продольный, дугообразный /рис. 52, Г - между ветвями позвоночной артерии/ или извитой ход. В позадиомозжечковой области могли возникать сложные межсистемные соединения кольцевидной или сетчатой формы. Наиболее распространенным был характер соединений "конец в конец" или "конец в бок". Редко всего анастомозы встречались в каудальной трети боковой поверхности.

На дорзальной поверхности продолговатого мозга соединения

сосудов были обнаружены более, чем в половине наблюдений. Как правило, они имели вид множественных мелких сетевидных анастомозов /в 3/5 случаев/, располагавшихся с обеих сторон /рис. 53, А-Е/, реже — только на правой /4/ или левой /3/. В области нежного и клиновидного буторков анастомозы шли косо или продольно, а на веревчатых толках единичные образования, обнаруженные на 1/3 препаратов, имели косое или поперечное направление. Внутрисистемные анастомозы нижней задней мозжечковой артерии наблюдались между ее дорзо- /12 слева, 3 справа/, вентролатеральными /5 слева, 2 справа/ ветвями или первыми и вторыми /3 слева, 7 справа/. Наиболее часто соединения ветвей встречались при I варианте артерии в сочетании с низким уровнем ее отхождения, реже при II. Они имели небольшую длину /до 0,21 см/ и малый диаметр /до 50 /. Анастомозы между дорзо- и вентролатеральными, а, в особенности, между разветвлениями последних, могли быть значительной протяженности /до 0,6 см/ и крупного калибра /до 400 /. В случаях высокого уровня отхождения нижней задней мозжечковой артерии в сочетании с I вариантом хода или при происхождении из основной, анастомозы ветвей сосуда на дорзальной поверхности были редки и располагались на веревчатых толках. Питание этой области в подобных случаях осуществлялось преимущественно за счет латеральных ветвей позвоночных артерий, которые могли иметь множественные внутрисистемные анастомозы длиной 0,1-0,5 см при диаметре 25-500 микрон /обычно 50-75 микрон/.

При кровоснабжении дорзальной поверхности из двух источников — нижней задней мозжечковой и позвоночной, имелись соединения между дорзолатеральными ветвями последней и дорзо- или вентролатеральными ветвями нижней задней мозжечковой. Их протяженность колебалась в пределах 0,1-0,52 см, а диаметр составлял 25-300 ми-

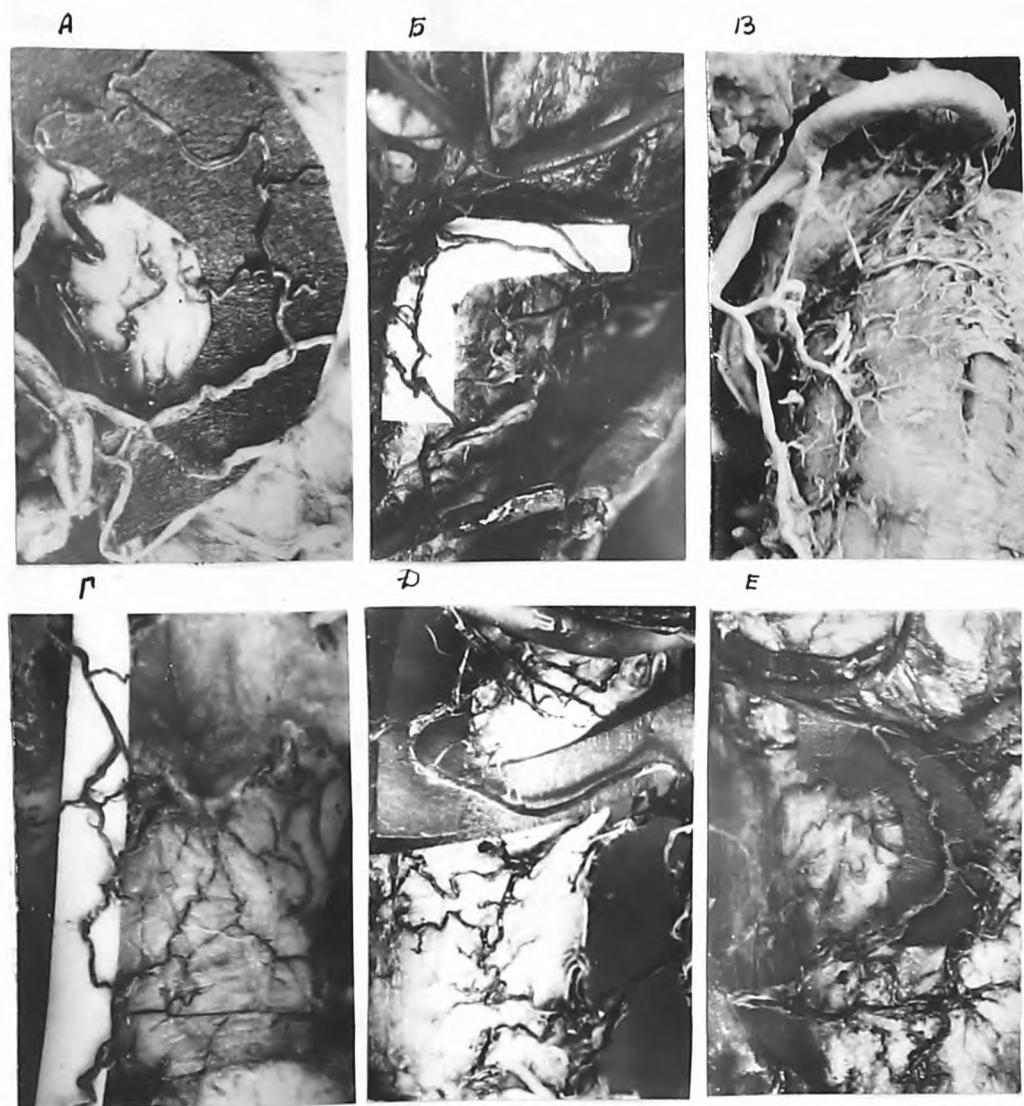


Рис. 53. Анастомозы артерий продолговатого мозга при различных вариантах хода нижней задней позвоночной

I вариант: А - при высоком уровне начала нижней задней позвоночной, анастомозы между дорсолатеральными ветвями ее и позвоночной
Б - при низком уровне, соединении между дорсолатеральными ветвями ее и позвоночной

II вариант: В-Г - анастомозы дорсолатеральных ветвей нижней задней позвоночной

III вариант: Д-Е - соединении дорсолатеральных ветвей позвоночной /II/, а также ее и нижней задней позвоночной /Д-Е/

крои.

Для дорзальной поверхности продолговатого мозга было характерным наличие соединений между ветвями артерий противоположных сторон в области задней срединной борозды /рис. 54, А-В/. Наиболее часто возникали неслучайные анастомозы между дорзальными /12 препаратов/, вентролатеральными /6/ или последними и первыми ветвями /8/ обеих нижних задних мозжечковых. Длина их редко превышала 0,14 см при калибре до 50. Иногда здесь соединялись дорзолатеральные ветви позвоночной с дорзо- /7/ или вентролатеральными /4/ нижней задней мозжечковой другой стороны. Наибольшее их количество обнаруживалось в средней трети дорзальной поверхности.

Анастомозы области в а р а л и е в а м о з г а встречались во всех его отделах, но на вентральной поверхности значительно чаще, чем на дорзальной. Средние нижние мозжечки также являлись постоянным местом их локализации. Анастомозы мозга считывали как различные артериальные бассейны, так и /реже/ ветви одного и того же сосуда.

Для уточнения локализации анастомозов на соответствующей половине вентральной поверхности мозга использовался ряд ориентиров /см. рис. 55, А/. Проводилось три продольные линии: срединная, соответствующая срединной, латеральная, соединяющая оральный конец задней латеральной борозды продолговатого мозга с каудальным - такой же срединной /через корешок V нерва/ и срединной - на середине расстояния между обеими предыдущими. Поперечная линия шла от срединной длины основной борозды к месту выхода корешков тройничного нерва. Квадранты использовались как передние - /I/ и заднемедиальные /IV/, передние - /II/ и заднелатеральные /III/.

Анастомозы встречались в любом из квадрантов. Однако не-

Рис. 54. Анастомозы артерий противоположных сторон на дорзальной поверхности продолговатого мозга /фото с препаратов/

- I вариант: А - между дорзолатеральными и дорзолатеральными ветвями обеих нижних задних мозжечковых
- II вариант: Б - соединение ветвей нижних передней и задней мозжечковых
- В-Г - анастомозы дорзальных ветвей нижних задних мозжечковых
- III вариант: Д, Ж - соединения ветвей позвоночных и нижних задних мозжечковых артерий как на своей, так и на противоположной стороне

A



B



B



Г



Д



E



Ж



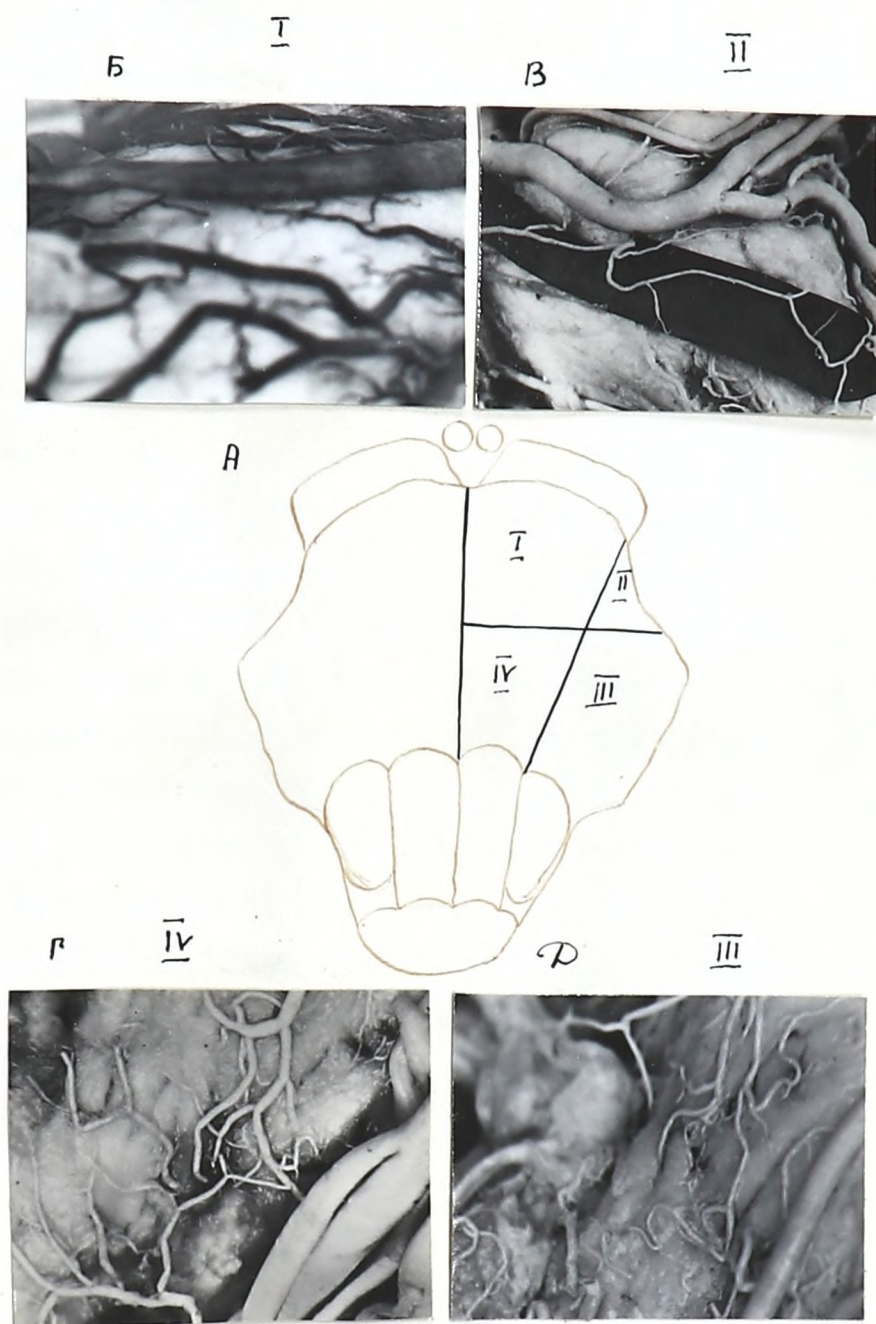
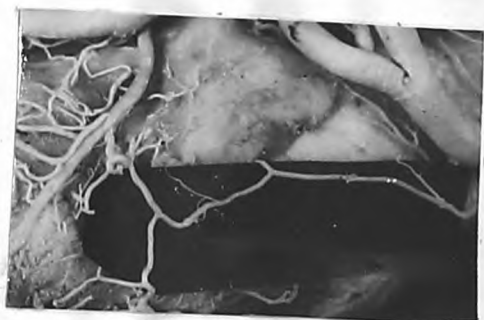


Рис. 55. Особенности локализации анастомозов на вентральной поверхности варолиева моста

А - схема квадрантов моста
Б-Д - фото с препаратов

блуждалась определенная закономерность возрастания их частоты от I к III /рис. 55, Б-Д/. В наибольшем количестве анастомозы имелись в передне- /на 14 препаратах слева, 15 справа/ и, особенно, в заднелатеральном /31 слева, 27 справа/ квадрантах. Медиальная половина вентральной поверхности моста была беднее анастомозами, но в I квадранте они встречались несколько чаще /10 слева, 6 справа/, чем в IV /7 слева, 9 справа/. Редко анастомозы имелись на препарате одновременно во всех квадрантах с обеих сторон /3/ или в трех с каждой стороны /2/. Наибольшее количество анастомозов встречалось в случаях значительного уменьшения числа огибающих и перамедианных артерий /до 1-2/ или, наоборот, когда их было много /по 5-6/. Кроме того, их наличие зависело от топографии и строения магистральных артерий и их крупных ветвей. Так, при I варианте основной анастомозы на вентральной поверхности моста имелись редко и преимущественно в заднелатеральном квадранте /между огибающими артериями, ними и мостовыми ветвями нижней передней или средней мозжечковых/. Ход их был косо-продольный, реже поперечный, анастомозы редко располагались в центре квадранта, обычно смещались к его краям. Длина анастомозов была 0,1-0,82 см /чаще 0,25-0,3 см/ при диаметре 25-350 микрон /обычно 75-150 /. При значительной длине анастомоза /0,5-0,82/, он имел извитой ход и мог продолжаться в соседние квадранты - переднелатеральный /4 слева, 6 справа/ и заднемедиальный /9 слева, 7 справа/. В первом из них встречались соединения /рис. 56, А-Г/ между огибающими артериями, реже - в 2/5 случаев - ними и мостовыми ветвями верхней мозжечковой. Иногда / 2 слева, 1 справа/ могли образовываться анастомозы между ветвями самой верхней мозжечковой, в частности, при наличии ее изгибов на мосту, доходивших до корешков V пары. В некоторых случаях сосуд, соединявший ветви огибающей и верхней мозжечковой артерий, продолжался латеральное корешка пятой пары на боковую

А



Б



В



Г

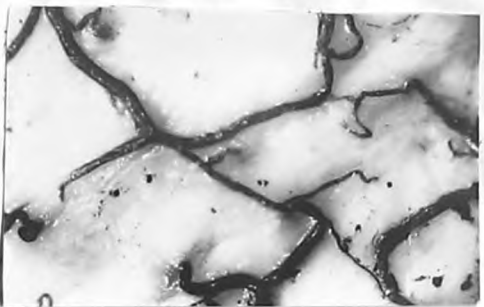


Рис. 56. Анастомозы области перекрёстно-латерального квадранта вентральной поверхности варолиева моста /фото с препаратов/ — изображения в тексте

поверхность моста или заходил в область заднемедиального квадранта. Протяженность анастомозов в последнем была наибольшей /рис. 57, А-В/ и составляла 0,21-1,2 см /обычно 0,26-0,47 см/. Диаметр их колебался в пределах 50-325 микрон /чаще 100-175_м/. В области корешка тройничного нерва нередко встречались многочисленные анастомозы, соединявшие ветви всех участвующих в его питании артерий. В результате, на границе средних полукругов мозжечка и обонх латеральных квадрантов сосудистый рисунок становился наиболее сложным. При I варианте основной артерии имелись соединения только в области основной борозды между ветвями артерий, для которых она служила "воротами". В случаях образования изгибов или извилистом ходе основной артерии, а также при смещении ее в сторону от основной борозды, особенно в сочетании с II и IV вариантами положения мест начала и деления сосуда, количество анастомозов резко возрастало.

В области переднемедиального квадранта /рис. 58, А-В/ соединения встречались между разветвлениями парамедиальных артерий. Иногда эти сосуды могли иметь анастомозы с ветвями огибающих артерий /4 слева, 2 справа/. В таком же числе наблюдений анастомозы возникали между ветвями парамедиальных и огибающих артерий противоположных сторон, особенно при переходе ветвей на другую половину моста.

В заднемедиальном квадранте /рис. 59, А-В/ анастомозы обычно отсутствовали. Они имелись только при смещении места формирования основной артерии в оральном или каудальном направлениях от средней линии. Здесь встречались соединения между первыми парамедиальной и огибающей артериями или только парамедиальными. Ровне имелись анастомозы между мостовыми артериями и каудальными ветвями основной или между последними и "главной артерией боковой ямки". Иногда

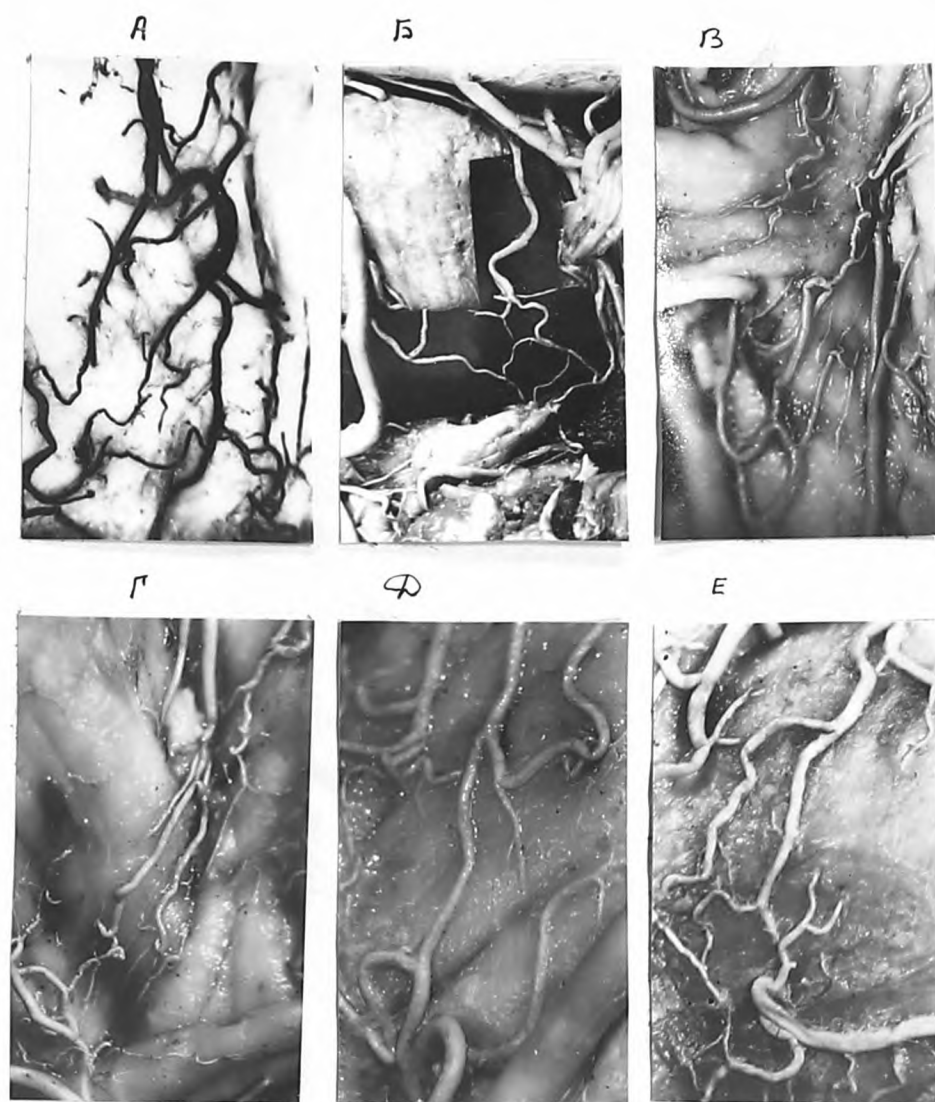


Рис. 57. Анастомозы области задне-латерального квадранта вентральной поверхности парietального свода /фото с препаратов/ - пояснения в тексте

А



Б



В



Рис. 58. Анастомозы области передне-латерального квадранта вентральной поверхности варолиева моста /фото с препаратов/

- А — между параметеральными и отходящими артериями
- Б — между этими же сосудами противоположных сторон
- В — соединение параметеральных и отходящих артерий своей стороны

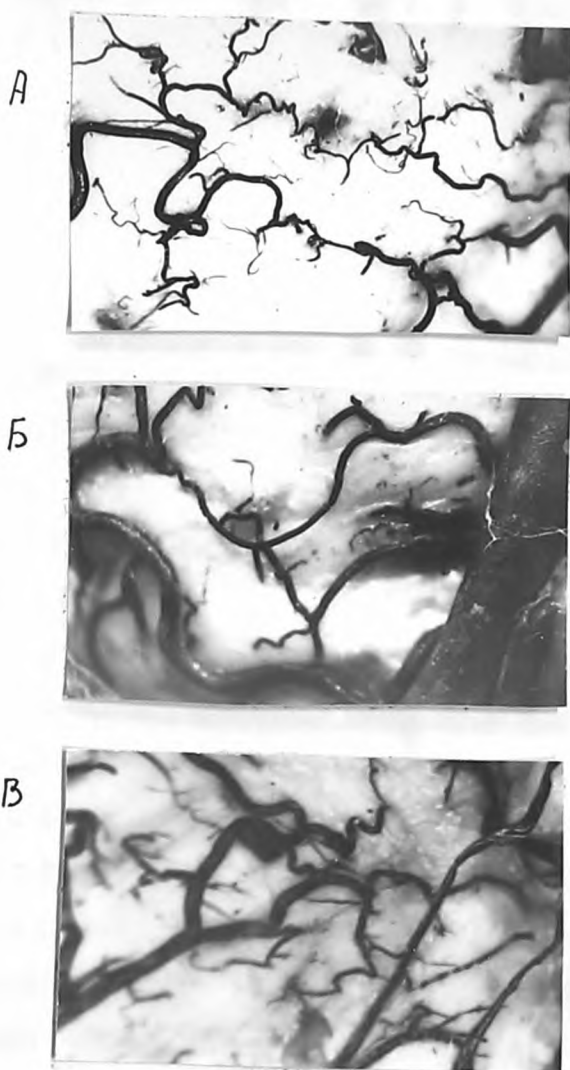


Рис. 59. Анастомозы области задне-латерального квадранта варолиева моста /фото с препаратов/

- А. между огибающей и параметриальными артериями /из основной/
 Б-В. между параметриальными артериями и ветвями нижней задней мозжечковой своей стороны

да они возникали между мостовыми ветвями нижней передней мозжечковой и огибающими артериями как своей, так и противоположной сторон. В квадранте анастомозы располагались по боковым краям, ближе к срединной борозде и на границе с заднolатеральным квадрантом. Протяженность анастомозов в этих областях составляла 0,1-0,5 см /чаще 0,15-0,35 см/ при диаметре 75-400 микрон /обычно 100-150 /.

Строение и топография нижней передней мозжечковой артерии в значительной степени влияли на наличие и расположение анастомозов вентральной поверхности моста. Когда этот сосуд проходил по каудальному краю моста /I вариант/, он редко имел соединения с парамеданными и огибающими артериями, но мог образовывать анастомозы с ветвями "главной артерии боковой ямки". Наибольшее количество анастомозов с артериями моста наблюдалось при высоком уровне отхождения нижней передней мозжечковой /II вариант/. В этих случаях мостовой отрезок артерии имел наибольшую длину, а отходящие от него ветви могли образовывать соединения как с парамеданными, так и огибающими в любом из квадрантов моста, но особенно часто в передне- и заднolатеральных.

В редких случаях встречались крупные анастомотические ветви, не связанные по положению с квадрантами моста. Они могли иметь большую протяженность / 1,1-1,5 см/, значительный диаметр / 300-350 м / и продольное направление; соединяли одну из огибающих артерий с ветвью нижней передней мозжечковой. Отходящие от этого анастомоза разветвления образовывали вторичные сетевидные соединения.

На дорзoлатеральной поверхности моста /рис. 60, А-В/ часто имели место соединения между ветвями верхней мозжечковой артерии, а также ее - с артерией тройничного нерва / 7 слева, 12 справа / или последней огибающей / 4 слева, 5 справа/. Строение анасто-

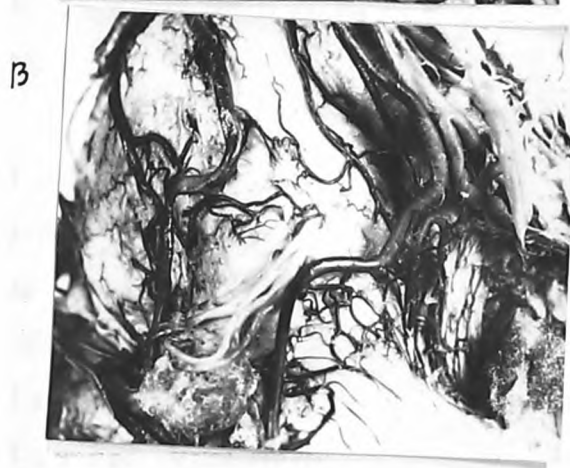


Рис. 60. Анастомозы дорзолатеральной поверхности варолиева моста; соединения артерий в области средней ножки мозжечка /фото с препаратов/

А-В - анастомозы дорзо-латеральной поверхности моста
Г-Д - соединения между артериями в области средних ножек мозжечка

мозгов этой области было сходно с тановыми вентральной поверхности, но они отличались небольшой длиной /0,12-0,2 см/ и малым калибром / 25 - 75 микрон/.

Очень богаты анастомозами средние ножки мозжечка /рис.60, Г-Д/, которые можно было рассматривать как "область смежного кровообращения", так как в их пределах соединялись два и более артериальных бассейна /17 слева, 14 справа/, чаще всего верхней и нижней передней мозжечковых артерий. Иногда первая из них имела анастомозы с ветвями мостовых /5 слева, 7 справа/ или нижней средней мозжечковой / 3 слева, 2 справа/. Чаще это были единичные соединения по типу "конеч в конец" или "конеч в бок", реже / 9 слева, 5 справа/ - множественные, имевшие сетевидный характер. На некоторых препаратах анастомозировало три или даже четыре артерии, участвовавшие в кровоснабжении средних ножек. Нижняя задняя мозжечковая артерия могла быть связана с описанными выше сосудами при происхождении ее из основной.

Анастомозы располагались на вентральной поверхности средних ножек мозжечка в продольном или косом направлении и только в редких случаях /5 слева, 6 справа/ - поперечном. Длина их колебалась в пределах от 0,08 до 1,2 см /чаще 0,1-0,28 см/ при диаметре от 25 до 1000 микрон. Крупные соединения встречались между верхней и нижней передней мозжечковыми артериями. Их длина была от 0,3 до 1,2 см, диаметр 250-600 микрон. Наибольшим калибром отличались анастомозы между нижней передней мозжечковой и отходящими /до 1000 микрон/. Самый длинный из встретившихся анастомозов /4,1 см/ имел диаметр 375 μ и связывал артерию тройничного нерва с правой нижней задней мозжечковой /из основной/. Он пересекал в продольном направлении оба латеральных квадранта своей стороны, причем на уровне средних ножек мозжечка в него впадала крупная /175 μ /

ветвь нижней передней мозжечковой.

В области дорзальной поверхности моста преимущественно имелись соединения между ветвями верхней мозжечковой артерии своей и противоположных сторон, отчетливо выраженные в ее оральной части.

Таким образом, места наибольшей концентрации анастомозов соответствовали латеральной половине варолиева моста, области основной борозды и средних ножек мозжечка. Их можно рассматривать в качестве "зон острого кровообращения" между мостовыми и мозжечковыми артериями как своей, так и противоположных сторон /рис. 61/.

Наименьшее число анастомозов имелось между магистральными артериями изучаемых областей и их крупными ветвями. В качестве таких соединений можно рассматривать "перемычки" между позвоночными 7/3/ - рис. 62, А-Б, одной из них и основной /2/ - рис. 62, В. Длина их колебалась от 0,3 до 1,4 см при диаметре 400-2000 микрон. Иногда наблюдались соединения магистральных артерий с их крупными ветвями /рис. 62, Г/. Например, позвоночной с нижней задней мозжечковой /1 справа/ или основной с нижней задней мозжечковой /2 справа/, в тех случаях, когда последняя образовывала дугу, заходящую на мост. Длина их была от 0,75 до 1,45 см при диаметре 425-1250 микрон. Стрессом этих анастомозов могло усиливаться за счет отхождения от них дополнительных ветвей. Более часто /5 справа, 1 слева/ имелись соединения между нижними задней и средней мозжечковыми артериями в области заднемедиального квадранта или мостомозжечкового угла. Длина их колебалась в пределах 0,35-1,6 см при диаметре 275-1150 микрон. При возникновении нижней передней мозжечковой из позвоночной, она могла образовывать анастомозы с основной. Соединения между начальными отделами стволов нижней передней и задней мозжечковых артерий также встречали-

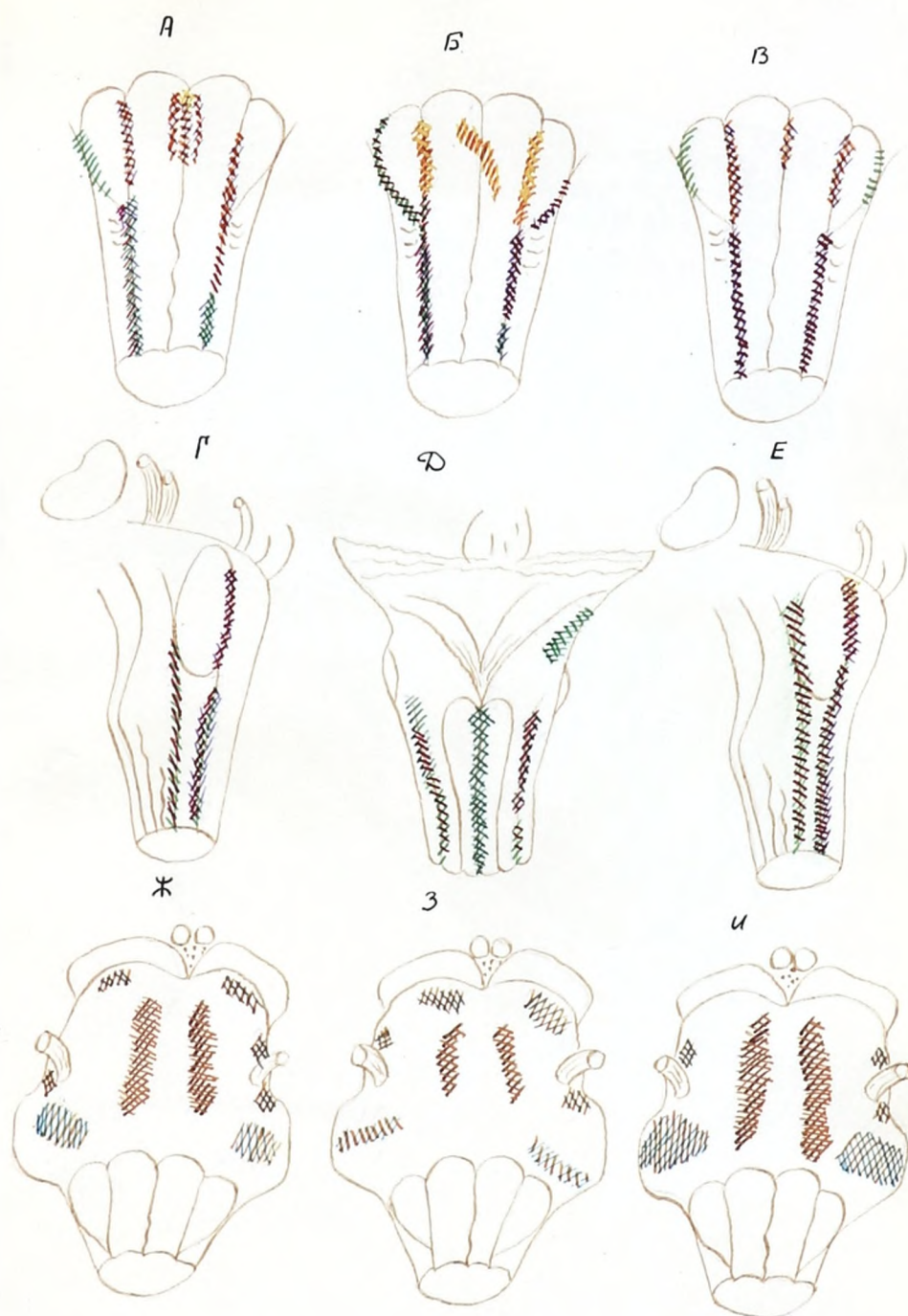


Рис.61. Схема "зон смежного кровообращения" продолговатого мозга и варолиева моста при разных вариантах позвоночных и основной артерий и их главных ветвей

А-В - вентральная, Г-Е - боковая,
 Д - дорзальная поверхности продолговатого мозга
 Ж-И - вентральная поверхность моста

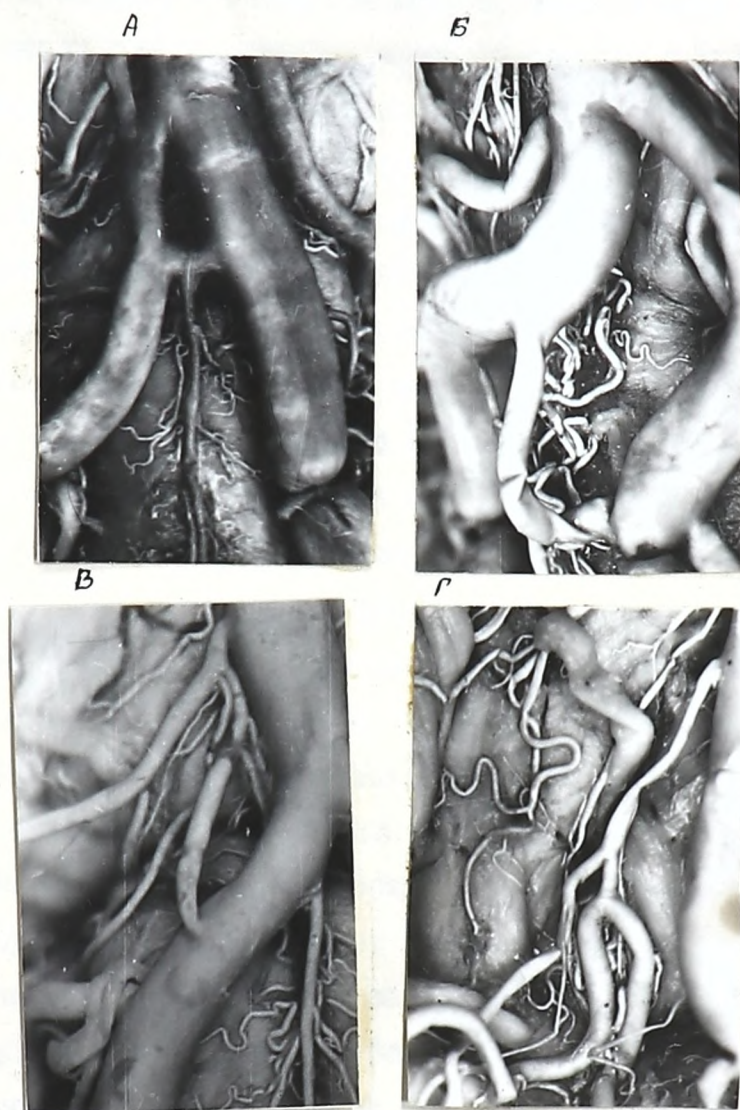


Рис. 62. Анастомозы между магистральными артериями и их главными ветвями в области продолговатого мозга и варолиева моста /фото с препаратов/

- А, Б — между позвоночными артериями
 В — между позвоночной и нижней передней
 мозговой артериями
 Г — анастомоз нижней передней и средней
 мозговых артерий

лись редко / 2 справа, 1 слева/. На этих препаратах одна или обе конечные ветви нижней передней анастомозировали с нижней задней в пределах мозжечкового угла или на границе моста и средних мозжечков. Нижняя задняя мозжечковая артерия в этих случаях или отходила высоко от позвоночной и образовывала дугу, заходящую на мост, или возникала из основной. В случаях, когда основная артерия формировалась за счет единственной позвоночной /см. главу II/, другая, обычно, служила источником нижней задней, или /1 справа/ - обеих нижних мозжечковых. Это могло вести к появлению нескольких анастомозов последних с основной. При большом диаметре анастомоза / 1200 микрон/ нижняя задняя мозжечковая артерия как бы формировалась из двух частей, соединенных длиной / 1,2 см/ ветвью, от которой отходили разветвления к артериям боковой ямки. В тех случаях, когда непосредственные соединения между магистральными артериями и их крупными ветвями отсутствовали, анастомозы возникали между нижними мозжечковыми и "главной артерией боковой ямки". Длина их не превышала 0,59 см при диаметре до 200 микрон.

Из материалов настоящей главы отчетливо видно, что частота, строение и локализация анастомозов изученных областей зависят от различий в строении и топографии магистральных артерий и их главных ветвей. Неомышечность сосудов и их соединений оказывают существенное влияние на "зоны смешного кровообращения" /"поля артериального перекрестия" / продолговатого мозга и моста.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема изучения циркуляции крови в мозгу представляет большой теоретический и практический интерес /В.В.Суворов, 1973/. Нарушения кровотока в вертебро-базиллярном бассейне характеризуются значительной частотой и нередко встречающимися неблагоприятными исходами /П.М.Альпорович, А.А.Забара, 1970; В.Г.Елizarов, 1972/.

Роль изолированных окклюзий ветвей позвоночных и основной артерий в возникновении определенных синдромов /В.П.Френкель, 1945; В.В.Михолев, 1948; Siekert & Millikan, 1955; Cravioto & oth., 1958; З.Н.Драчева, 1962; В.К.Чайковский, 1971 и др./ в настоящее время подвергается сомнению /Metzinger, 1971/. Основанием для этого служит вариабельность строения сосудов /Б.Р.Худайдагов, 1965; Р.А.Лисовская и Р.М.Беленькая, 1969; Goetzen, 1970; Р.М.Беленькая, 1970; А.Н.Габузов, М.Н.Щербанова, 1973; А.К.Брагина, 1973 и др./, а также возможности коллатерального кровообращения /Duquesnel et al., 1965; И.В.Ганнушкина, 1973/. Тяжелые расстройства наблюдаются при нарушении питания ретикулярной формации ствола мозга /В.А.Моргунов, 1968; Г.А.Севостьянова с соавт., 1971/, что нередко связано с наличием окклюдированных процессов в вертебро-базиллярной системе.

Благодаря совершенствованию нейрохирургии, шире стали проводиться вмешательства в области задней черепной ямки /Breiga & oth., 1967; Huang & Wolff, 1970; А.И.Арутюнов, 1973; А.Н.Коновалов¹⁹⁷³/. Особо наглядно это можно иллюстрировать успешной диагностикой /М.А.Салазкин с соавт., 1965; George & oth., 1971/ и лечением аневризм основной артерии /Dimsdale, Logue, 1959; Drake, 1961; Troupp, 1971/, сравнительно нередко признававшихся иноперабельными /Perrig, 1931; Bolton, 1934; Dandy, 1945; Hamby, 1952 и др./.

По-прежнему, внимание многих исследователей привлекают вопросы окольного кровоснабжения мозга /В.Н.Клосовский с соавт., 1967; Heiss, Jellinger, 1972/. Следует отметить, что возможности изучения кровотока в области продолговатого мозга и моста возросли благодаря применению вертебральной ангиографии / Moniz, 1933; Sergent et al., 1952; Hodes a.oth., 1953; И.С.Плосако и С.Н.Бедоров, 1958; Crawford a.oth., 1958; Plaut, 1961; Kameyama, Okinaka, 1963; А.И.Арутюнов, В.Н.Корипенко, 1971; Wende, Nakayama, 1972; А.Н.Ромоданов, Ю.А.Зозуля, 1973 и др./ . Однако интерпретация результатов этого вида ангиографии требует отчужденных представлений о различных в стрессии и ходе артериальных ветвей в позвоночно-основном бассейне.

Наконец, интерес к изучению сосудов вертебро-базиллярной системы связан в наши дни с общими положениями адаптации сосудистой системы к экстремальным факторам /М.Г.Привес, 1972/. Как следует из материалов ряда авторов /М.Г.Привес, 1970; И.И.Зотова и др., 1972/, зная направление артериальных стволов спинки мозга, можно заранее предсказать характер изменений сосудов при действии, например, гравитационных перегрузок.

Между тем, анализ показывает, что сведения, приводимые авторами по стрессии, топографии, зонам ветвления анастомозов, позвоночных, основной артерий и их ветвей, оказываются неполными и по ряду моментов противоречивыми. Работ, отражающих взаимоотношения вне- и внутриорганных сосудов, практически, нет. По мнению ряда исследователей / Kaplan, Ford, 1966; Gillilan, 1964; Ford, Schade, 1971/, внутриорганные артерии мозга стабильны и независимы от изменчивости внеорганных.

Специальные исследования породно касаются только отдельных сторон вопроса — описания артерий и их ветвей / Fay, 1925; А.С.

Чернышев, А. Я. Подгорный, 1933; Н. А. Левин, 1960; М. С. Абдуллаев, 1964; Н. В. Годубева, 1965; И. И. Новиков, 1969 и др., кровоснабжения ядор и белого вещества / Fisher a. oth., 1961; Г. О. Веселоводов, 1966; З. В. Гальцова, 1970, аномалий развития сосудов / Griffith, Riggs 1938; Slany, 1938; Kattacharji a. oth., 1967; George a. oth., 1971; Mizukami a. oth., 1972. Ряд авторов / Serban, Uuia, 1961; Hassler, 1965; Ю. С. Чорняк, 1971 / занимался изучением деталей строения стенок сосудов, другие — выявлением закономерностей формирования артерий в эмбриогенезе / Schmeidel, 1938; Williams, 1936; Н. В. Попова-Наткина, 1973. Зоны ветвления артерий продолговатого мозга и варолиева моста не рассматривались во взаимосвязи с вариантами хода и строения сосудов. Формы изменчивости артерий вертебро-базиллярной системы не сопоставлялись друг с другом.

Исходя из изложенного, в настоящей работе были поставлены задачи изучения диспансона изменчивости позвоночных, основной артерий и их ветвей; выявления возможной связи источников и зон кровоснабжения продолговатого мозга и моста с вариантами строения и топографии артерий этих областей. Кроме того, предполагалось сопоставить различия в источниках прохождения и строения артерий вертебро-базиллярного бассейна с особенностями их внутримозгового распределения. Для уточнения границ зон ветвления отдельных сосудов и выяснения возможностей коллатерального кровотока мозга необходимо было изучить частоту и локализацию внутри- и межсистемных анастомозов в позвоночно-основной артериальной системе.

Материалом для работы послужили 160 препаратов головного мозга от трупов взрослых людей обоего пола различного возраста, погибших от причин, не связанных с поражением центральной нервной системы. Большинство препаратов изучалось методом инъекции артерий контрастной массой Гаухе в модификации А. С. Золотухина и

М.Г.Привеса /1933/. В отдельных случаях была проведена полихромная инъекция при помощи аппарата В.Н.Терновского и В.Н.Мурата /1949/, видоизмененного Т.Н.Илювской с соавт. /1953/, а также аппарата Е.Б.Косыгиной и В.Г.Косыгина /1960/. Фиксация мозга проводилась в растворах формалина в возрастающей концентрации /2-10%/.

В работе широко использовались различные виды рентгенографии. Помимо плоскостной в аксиальной и боковой проекциях, применялись некоторые специальные методы: стерео- и макрорентгенография, позвоночно-послойная относительно стереоскопическая рентгенография /И.Г.Акозов, 1950; В.Г.Гилзбург, 1952/, метод "совмещенных рентгенограмм" /Б.Инциртова, 1952/. Эти методики способствовали созданию лучших условий для выявления деталей строения мозговых артерий. Кроме того, в работе применялась инъекция "застилавших" масс /отечественный быстротвердеющий пластик протакрил и синтетический научук нейрит-4/ с последующей коррозией и окрашенными масс /тушь на желатине, парижская синька, крапплак/ с просветлением препаратов в метиленовой эфире сапидоловой смеси.

Исследование позвоночных, основной артерий и их главных ветвей показало наличие значительной индивидуальной изменчивости в строении, топографии и зонах ветвления этих сосудов.

Внутричерепные отделы позвоночных артерий отличались рядом особенностей, к числу которых, прежде всего, следует отнести разницу в их диаметрах. Только на 1/4 препаратов сосудов левой и правой сторон были равны, в остальных случаях преобладала одна из артерий, в 1,5 раза чаще левая, чем правая. Соотношение их калибров могло выражаться пропорциями 1,5-2,5 : 1 и даже 3,5-4 : 1 /при разнице в диаметрах до 0,25-0,3 см/. На 4-х препаратах одна из позвоночных не принимала участия в формировании ос-

позвонной, а продолжалась в латентно заднюю позвоночную артерию.

Приведенные данные представляют определенный клинический интерес. Малый диаметр позвоночной артерии, как показывают наблюдения Л.Л.Брагина /1973/, ухудшает условия кровотока в основной. По Castaigne и др. /1973/, в два раза чаще встречается тромбирование большей по диаметру позвоночной артерии. Вместо с тем, закупорка подобного сосуда не может должным образом компенсироваться за счет артерии противоположной стороны из-за малого ее диаметра. /В.А.Моргунов, 1968; Stephens, Stillwell, 1969/. При этом больше страдают клетки ретикулярной формации и ядра голубых нервов, что зависит от иннервационной связи ла мозга /Л.Д.Стариченкова с соавт., 1973/. Причиной развития орального сегмента позвоночной артерии Л.Л.Брагин /1966/ считает преобладание кровотока на большей по диаметру позвоночной артерии в сторону основной.

На проанализированном материале выделено 5 вариантов хода внутричерепных отрезков позвоночных артерий. При первом из них /25,1%/, оба сосуда идут относительно параллельно, при втором -- /16,9%/, подобный ход сохраняет только одна из артерий, а другая образует изгиб вилкулозью наружу. Третий вариант /10,7%/, характеризуется наличием изгибов сосудов, направленных в противоположные стороны, благодаря чему образуется фигура "щипцов". При четвертом /27,3%/, обе артерии имеют изгиб в одну сторону, правую или левую, а при пятом /20%/, -- ход их волнообразен.

Количество и строение ветвей позвоночных артерий находятся в прямой зависимости от строения и топографии не только их самих, но и основной, передней спинномозговой и задней позвоночных.

Участие о с н о в н о й артерии в кровоснабжении про-

продолговатого мозга определялось положением места ее формирования. Обычно в литературе описывается уровень слияния на каудальной границе мозга / Kaplan, Ford, 1966; Stephens, Stillwell, 1969/, которая принимается клиницистами за отправной пункт в уточнении локализации тромбозов основной / Meyer a. oth., 1960; Н.А. Сапожникова, Л.А. Лоциан, 1964; Д.А. Марков с соавт., 1973/. Однако такой вариант ее образования встречается только в 11,2 случаев. Чаще всего сосуд /в 50,3%/ оказывается удлинненным, причем место его формирования располагается на вентральной поверхности продолговатого мозга на 0,5-1,2 см от места. Разо /11,1%/ основная артерия укорочена. В других случаях - смещена в оральном /22,2%/ или каудальном /4,2%/ направлениях.

При низком уровне начала от основной артерии отходит значительное количество ветвей, участвующих в кровоснабжении орального отдела продолговатого мозга; они дополняют зоны позвоночных и передней спинномозговой артерий. При высоком - наблюдаются обратные соотношения. От длины основной артерии зависят и особенности кровоснабжения и варолиева моста. При уменьшении протяженности сосуда число парамедианных ветвей в 1/3 наблюдений не превышает 1. Территорию их распространения замещают огибающие и, отчасти, постоянные ветви нижней передней мозжечковой артерии. Интересно отметить, что в подобных случаях количество огибающих артерий /из основной/ также невелико /3-2/, но область их ветвления обширна и занимает почти всю вентральную поверхность соответствующей половины моста. При удлинении основной артерии число парамедианных возрастает до 6-7, а огибающие /4-5/ участвуют в питании преимущественно вентролатеральной поверхности моста.

Место деления артерии также оказалось переменчивым по положению. В 32,4% оно соответствовало границе моста и мозжечка,

в 57% было сдвинуто в оральном и оральном направлении на 0,2-0,9 см /чаще 0,3-0,4см/, в 10,4% находилось на месте. В последней группе наблюдений возрастала степень участия верхних мозжечковых артерий и начальных отрезков задних мозговых в планировании этой области. Приведенные материалы по топографии начального и конечного отделов основной артерии представляют несомненный клинический интерес в связи с частотой окклюзий сосуда / Kubik a. Adams, 1946; Biemond, 1951; Siekert a. Millikan, 1955; Cravioto a. oth., 1958; Д.Г.Щефур с соавт., 1962; И.С.Гитлина, 1965 и др. / По мнению В.Г.Елизарова /1972/, закупорка позвоночных-основной артерий является причиной нарушения магистрального кровотока ствола мозга, а их сегментарных ветвей / Zülch, 1971/ - регионарного.

Особенности топографии основной артерии зависят еще и от отношения сосуда к одноименной борозде. Артерия прилежала к ней на всем своем протяжении только в 1/5 наблюдений. Гораздо чаще сосуд образовывал изгибы, различно по величине, форме и направлению. В 25,1% артерия приобретала " " - или " " - образные формы, причем наибольшей своей кривизной доходила до коронков тройничного нерва. Уклонение ее от срединной линии вело к увеличению количества огибающих и, особенно, парамедиальных артерий, отходящих от вогнутой части изгиба сосуда. Зона их ветвления могла захватывать не только свою, но и противоположную половину мозга.

Н и з н я з а д н я м о з ж о ч к о в а я а р т е р и я оказалась менее постоянной, чем такие же нижняя передняя и верхняя мозжечковые. Ее отсутствие отмечено слева в 4,9%, справа в 7% случаев. Сосуд являлся не только ветвью позвоночной артерии, но и /в 1/7 наблюдений/ - основной. При отхождении от позвоночной, для нижней задней мозжечковой артерии можно было выделить три главных варианта хода, зависящих от уровня ее начала, направления

и отношений с соседними образованиями. Первый из них /49,5% / характеризовался тем, что от места своего возникновения сосуд сразу направлялся каудально, прилегая к боковой поверхности продолговатого мозга. Степень его участия в кровоснабжении последнего определялась уровнем отхождения. При высоком начале артерии она питала почти всю его боковую поверхность, при низком - ее зону замещали ветви позвоночной.

При втором варианте после артерии доходила до области ключа - мостомозжечкового угла. Здесь имелись две возможности. При одной из них нижняя задняя мозжечковая артерия сразу направлялась орально, при второй - она имела дополнительный /начальный / изгиб, обращенный каудально. Если в первом случае артерия кровоснабжала значительную часть боковой поверхности продолговатого мозга, то во втором количество ветвей ее к этому отделу определялось уровнем начала сосуда, а также протяженностью отрезков ее петлеобразного изгиба. При третьем варианте, который встречался наиболее редко /2,1%/, артерия начиналась высоко, от краниального сегмента позвоночной, и образовывала значительную по размерам дугу в пределах моста-ключка-полумерия мозжечка. Дуга была удалена от боковой поверхности продолговатого мозга на расстояние до 1,3-1,4 см. Сосуд при этом посылал ветви только к мостомозжечковому углу и оральному отделу продолговатого мозга. Большая часть боковой поверхности последнего получала ветви из позвоночной артерии.

При особенно низком начале сосуда /на 2,4-3,9 см от места слияния позвоночных / он, практически, не участвовал в питании бокового и вентрального отделов продолговатого мозга. Артерия в большой цистерне мозга образовывала петли и изгибы, которые были фиксированы к дорзальной поверхности продолговатого мозга многочисленными ветвями, участвующими в его кровоснабжении. На препаратах,

где нижняя задняя мозжечковая артерия отходит от основной, ее ход и распределение мало отличались от таковых при II варианте происхождения из позвоночной.

Нижняя задняя мозжечковая артерия давно и постоянно привлекает внимание клиницистов из-за сравнительной частоты синдрома ее закупорки / Wallenberg, 1911, 1922; Marburg, 1911; Н.А.Захарченко, 1911, 1930; В.В.Михеев, 1948; Goodhart, Davison, 1949; Krayenbühl, 1955; И.М.Пргер, 1959; Brockhoff, Tivrsina, 1965; Grant, 1966; Wappenschmidt, Holbach, 1967 и др./ . Вместе с тем, синдром Валленберга-Захарченко, как показывает полученные в настоящей работе данные и материалы некоторых авторов / Krayenbühl; Grant; Н.В.Ворожогин, 1962/ далеко не всегда может быть связан с поражением именно нижней задней мозжечковой артерии. В ряде случаев он служит проявлением окклюзии позвоночной или даже основной артерий / Lechi, 1966; Stephens, Stillwell, 1969; Gerald a. oth., 1973/, что зависит от источников питания боковых отделов продолговатого мозга / Esser, 1931/, а, следовательно, и вариантов строения нижней задней мозжечковой. Большую помощь в диагностике здесь может оказать вертебральная ангиография / Н.С.Плевако и С.Н.Федоров, 1958; Wolf a. oth., 1962; Bories a. oth., 1970/. Можно согласиться с мнением Castaigne a. oth. о том, что тромбоз этой артерии имеет смысл рассматривать лишь при локализации процесса в самом сосуде на определенном расстоянии от его устья.

Заслуживает внимания факт наличия дополнительного источника питания орального отдела продолговатого мозга в виде группы "Артерий боковой ямки" / Л.Я.Пинес, В.Я.Гилинский, 1930/, в которую входят 3-11 сосудов из разных источников. Наиболее постоянными из последних являются основная артерия, нижние передняя и задняя мозжечковые, реже — нижняя средняя мозжечковая, лабиринтная,

отгибающие ветви основной. В 97,3% случаев отмечено наличие "главной артерии боковой ямки", обычно ветви основной. Эта группа сосудов, войдя в мозг, участвует в питании заднемозговых отделов ромбовидной ямки.

Передняя спинномозговая артерия, главный источник питания вентральной поверхности продолговатого мозга, чаще всего бывает представлена в виде двух параллельно идущих стволов /55,9%/, реже /23,4%/, она начинается только из одной позвоночной, левой или правой, или имеет вид одновидного ствола, образующегося из 2-х корней /17,9%/. Роль Захарченко или "малый артериальный круг мозга" /С.Н.Огненько, 1950/ встречается реже, чем его принято описывать в литературе — в 1/6 всех случаев. Зона возникновения этого сосуда может широко замещаться за счет соседних артерий, что по-видимому, служит причиной erroneously редко встречающихся в литературе описаний синдрома его закупорки /Margaretten, 1923; Davison, 1937; Meyer, Herndon, 1962/.

Как показал анализ полученных данных, представляется целесообразным выделение в задней спинномозговой артерии в качестве самостоятельного сосуда, так как она встречается всего в 3% случаев. Обычно в пределах территории, которая описывается в литературе как принадлежность задней спинномозговой /Н.Н.Бут, 1951; Yamin, 1955; Ford, Schade, 1971; Д.А.Марков с соавт., 1973/, имеются ветви II-IV порядков позвоночных и нижней задней мозжечковой артерии.

Нижняя передняя мозжечковая артерия оказывается более постоянной, чем такая же задняя /отсутствовала в 2% случаев/. Как правило, она являлась ветвью основной и отходила от нее на 0,1-3,4 см от места формирования. Топография сосуда во многом зависела от его диаметра, уровня отхо-

дения и отношения к каудальному краю моста.

На основании материалов настоящего исследования можно было выделить три варианта хода артерии. При первом из них /50,7%/ сосуд от места начала направлялся ретроградно вдоль границы продолговатого мозга, участвуя в питании их смозных отделов. При втором /37,8%/ артерия проходила на некотором расстоянии /0,3-1,2 см/ от каудального края моста по его вентральной поверхности. Сосуд в таких случаях посылал ветви к боковой ямке продолговатого мозга и кровоснабжал каудальный отдел моста. Третий вариант /11,5%/ характеризовался высоким началом артерии - в пределах средней-передней трети основной, на 1,6-3,2 см от места ее формирования. От места своего возникновения артерия направлялась назад и латерально, пересекла вентральную поверхность моста и занимала здесь большую зону ветвления, напоминая огибающую. Определенной зависимости между положением места начала основной и вариантами хода нижней передней мозжечковой артерии отметить не удалось. Следует обратить внимание на то обстоятельство, что в клинике отсутствует специальный синдром изолированного поражения нижней передней мозжечковой /Lazorthes et al., 1965/. Это можно объяснить хорошо выраженными "зонами покрытия", в первую очередь с огибающими и парамедианными артериями /из основной/, а также с верхней и нижней передней мозжечковыми.

Большой практический интерес представляют случаи увеличения или уменьшения числа нижних мозжечковых артерий на одной или обеих сторонах. По полученным данным, и н и ж н я с р е д н я я м о з ж е ч к о в а я артерия встречается чаще /38,9%/, чем это указывается в литературе /Ю.В.Грешадеров, 1959; Н.А.Ловин, 1960; Р.И.Беленькая, 1970/. При рассмотрении этого сосуда в настоящей работе исходили из того, что он возникает между ниж-

ними передней и задней мозжечковой, а не в породе от них/И.Ф. Крупачев, 1954, 1957; Н.А. Левин, 1959/. При значительном диаметре артерия имела свою зону ветвления как в области заднотерального отдела моста, так и боковой линии.

При уменьшении количества нижних мозжечковых артерий до одной / 14,9%/, нижняя передняя отсутствовала почти в 5 раз реже, чем задняя. Единственная нижняя мозжечковая, как правило, ветвь основной, начиналась из ее вблизи места формирования, имела большой диаметр, обычно $\geq 2/3$ случаев/ питала каудальную часть моста, но принимала сравнительно малое участие в кровоснабжении продолговатого мозга, проходила на значительном удалении от него.

Верхняя мозжечковая артерия, постоянно посылавшая свои ветви к оральному отделу варолиева моста, в 1/6 наблюдений могла иметь источником происхождения заднюю мозговую артерию. Более, чем на 1/4 препаратов встречалось удвоение сосуда, причем одна или оба ствола проходили вблизи от границы между варолиевым мостом и средним мозгом. Определенное влияние на уровень возникновения артерии оказывает длина основной — при ее укорочении верхняя мозжечковая начинается ближе к развилке, при удлинении — дальше. Различные варианты топографии верхней мозжечковой артерии играют существенную роль в увеличении или уменьшении зоны ее ветвления на вентральной поверхности моста, так как для дорзальной она является постоянным источником питания. Эти особенности связывают несомненное влияние на клиническую симптоматику окклюзий артерий /Kuchan a. Pollack, 1953; Д.К. Богородицкий, 1958/.

Задняя мозговая артерия, в случаях происхождения из внутренней сонной $\geq 6,6\%$ слева и 8% справа/ по

участвует в кровоснабжении орального отдела варолиева моста, к которому в подобных случаях подходят ветви из моста деления основной.

Как видно из изложенного, изменчивость артерий вертебро-базиллярного бассейна оказывает существенное влияние на источники питания продолговатого мозга и моста. Вместе с тем, для правильного понимания патогенеза инфаркта мозга необходимо иметь представление о строении не только его вне-, но и внутриорганных сосудов / И.Г.Привес, 1961/.

Полученные в настоящей работе материалы убедительно показывают относительную стабильность хода внутримозговых сосудов, /что согласуется с данными А.В.Дроздовой, 1948; И.Г.Привес, 1948, 1955; И.Н.Прообразенской, 1967/, которая соответствует структуре самого мозгового вещества и известное постоянство мост вхождения / "верев" / артериальных ветвей. Этим лишний раз подчеркивается правильность положения о том, что в строении различных отделов сосудистой системы находит материальное воплощение как ее организация, так и функция /И.Г.Привес, 1948, 1955; С.Н.Касаткин, 1971; А.В.Красов, 1971; В.В.Куприянов, 1971; В.С.Споранский, 1975/.

Однако источники происхождения отдаленных артерий и их групп, а, следовательно, и размеры территорий ветвления внутриорганных сосудов продолговатого мозга и варолиева моста различны, что обусловлено изменчивостью строения внеорганных артерий, особенно магистральных, и их главных ветвей.

Большое влияние на формирование окольных путей кровоснабжения мозга оказывают внутри- и межсистемные а н а с т о м о з и в бассейне основной-позвоночных артерий. Как показывает анализ полученных данных, в пределах продолговатого мозга встречается большое число разнообразных анастомозов, которые концентрируют-

ся в соответствии с его поверхностями — вентральной, боковыми, дорзальной, благодаря чему здесь представляется возможным выделить 4-о одноименных артериальных круга. Вентральный зависит от строения передней спинномозговой артерии. При двукорневом ее начале роль такого круга играет ринг Захарченко, при однокорневом — соединения могут быть представлены в виде нескольких вариантов: спинально-позвоночного, спинально-основного, позвоночного, позвоночно-основного. При наличии двух стволов передней спинномозговой артерии наиболее част спинальный круг, замыкающийся за счет анастомозов между стволами, реже встречается спинально-позвоночный и лишь на помпных препаратах — позвоночный /при низком начале передней спинномозговой/.

Боковые артериальные круги продолговатого мозга возникают благодаря постоянному наличию соединений между ветвями позвоночных и нижних задних мозжечковых артерий; эти круги могут также существовать в мозжечковом и позвоночном вариантах. Отличительной чертой дорзального круга является анастомозы между разветвленными артериями не только своей, но и противоположной стороны. В области варолиева моста анастомозы имелись во всех его отделах, но на вентральной поверхности значительно чаще, чем на дорзальной, причем постоянным местом их локализации были средние позв. мозжечка.

Для вентральной поверхности моста представляется целесообразным рассматривать частоту и локализацию анастомозов в соответствии с квадрантами каждой ее половины. Наибольшее количество мозгосудистых соединений сосредоточивается в заднолатеральном квадранте, наименьшее — в заднемедиальном. Как и для продолговатого мозга, для варолиева моста частота, строение и ло-

нализация анастомозов зависит от различий в строении и топографии магистральных стволов / и их ветвей/ позвоночно-основной артериальной системы.

Необходимо отметить, что изменчивость сосудов и их соединений оказывают большое влияние на положение "зон смешного кровообращения" /Б.Н.Клосовский с соавт., 1967/, а тем самым и на границы территорий ветвления артерий продолговатого мозга и варолиева моста.

Следует надеяться, что приведенные в настоящей работе материалы окажутся полезными для невропатологов и нейрохирургов, занимающихся вопросами диагностики и лечения различных форм мозговой сосудистой патологии.

ВЫВОДЫ

1. Изменчивость хода, территорий ветвления, частоты и локализации анастомозов, зон смежного кровообращения внеорганных артерий продолговатого мозга и варолиева моста обусловлена различиями в строении и топографии позвоночных, основной артерий и их главных ветвей.

2. "Классический" вариант строения основной артерии, когда сосуд совпадает по длине с продольным размером варолиева моста, встречается лишь в II,1% случаев. Более, чем в половине наблюдений /51,3%/, артерия удлинена, в 22,2% смещена в оральном, в 4,2% - в каудальном направлениях; в II,2% отмечено общее ее укорочение.

3. Количество, размеры территорий ветвления и расположение "полей артериального перекрытия" околосрединных и огибающих артерий варолиева моста не только находятся в прямой связи с локализацией мест начала и деления основной артерии, но и зависят от особенностей ее хода. При значительном отклонении сосуда от срединной линии в случаях наличия резко выраженных его изгибов /в 25,1%/, увеличивается зона мостовых ветвей, отходящих от вогнутой части артерии; они могут участвовать в питании не только своей, но и противоположной половины варолиева моста.

4. Передняя спинномозговая артерия, главный источник кровоснабжения вентрального отдела продолговатого мозга, наиболее часто /в 55,9%/ представлена двумя параллельно идущими стволами; в 23,4% она начинается только из одной позвоночной, одинаково часто левой или правой, в 17,9% образуется путем слияния двух корней. "Ромб Захарченко" имеет место менее, чем в 1/6 всех наблюдений.

5. Задняя спинномозговая артерия как отдельный сосуд встречается только в 3% случаев. Обычно ее заменяют ветви II-IV порядков позвоночных и нижних задних мозжечковых. Выделение этой артерии как самостоятельной единицы нецелесообразно, так как может вызывать затруднения в оценке состояния кровоснабжения дорзального отдела продолговатого мозга.

6. Число нижних задних мозжечковых артерий может быть уменьшено до одной /в 14,9%/ или увеличено до трех /38,9%/. Единственная нижняя мозжечковая артерия, как правило, начинается из основной и имеет значительную зону ветвления в области моста и продолговатого мозга. На размеры территории нижней средней мозжечковой оказывают влияние ее диаметр и уровень начала.

7. С практической точки зрения необходимо выделять постоянно встречающуюся группу "артерий боковой ямки продолговатого мозга", количество и источники происхождения которых определяются топографией нижних мозжечковых и уровнем формирования основной. В пределах данной группы в 97,3% имеется главная артерия, чаще всего - ветвь основной.

8. Оральный отдел продолговатого мозга, в зависимости от степени участия отдельных артерий, имеет 4 варианта кровоснабжения вентральной поверхности: позвоночный, спинальный, основной, смешанный /позвоночно-основной, позвоночно-спинально-основной, спинально-позвоночный/ и три - дорзальной: мозжечковый, позвоночно-мозжечковый и позвоночный, которые отражают особенности строения, топографии и взаимоотношений сосудов области.

9. Локализация мест внедрения /"ворот"/, ход и распределение внутриорганных артерий продолговатого мозга и варолиева моста отно-

сительно стабильны. Вместе с тем, различия в источниках происхождения отдельных групп сосудов, а также территориях их распространения обусловлены изменчивостью строения висцеральных артерий, в частности, магистральных, и их главных ветвей.

10. Артериальные анастомозы вентральной поверхности варолиева моста выражены неравномерно. Наибольшее их количество обычно оказывается сосредоточенным в задне- и переднелатеральных квадрантах, меньше всего анастомозов встречается в заднемедиальном квадранте. Важной зоной смежного кровообращения являются средние ножки мозжечка, где встречаются соединения разных артериальных систем.

11. В пределах продолговатого мозга строение артериальных анастомозов соответствует условиям кровотока в каждой из его областей. На вентральной и дорзальной поверхностях многочисленные соединения сосудов образуют отчетливо выраженные сети, на боковой — анастомозы имеют дугообразную форму, а в позалимфарном отделе, у корешков головных нервов приобретают кольцевидные очертания.

12. Приведенные данные по изменчивости строения, топографии и зон ветвления артерий продолговатого мозга и варолиева моста желательны иметь в виду при оперативных вмешательствах в этих областях, оценке клинических вариантов синдромов вертебро-базиллярной недостаточности, диагностике окклюзирующих процессов, а также интерпретации результатов вертебральной ангиографии.

УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллаев М.С. Практическое значение особенностей строения отводящего нерва. Вестн.хир., 1964, 7, 63-68.
2. Авдонин С.В., Родригес Фуэнтес А. Наблюдение каротиδο-базиллярного анастомоза /персистирующая тройничная артерия/. Вопр.нейрох. 1972, 1, 53-54.
3. Азнаурьян К.С. Различия во внешнем строении кровеносных сосудов внутреннего уха человека. Дисс.канд. Л., 1955.
4. Акилова А.Т. Методика изготовления коррозионных препаратов сосудов. Тр.РММА. Л., 1944, II, 2, 73-80.
5. Акоев И.Г. Методика поверхностно-послойной и относительно стереоскопической рентгеноангиографии. Сб.раб.Ленингр. ветер.ин-та. Л., 1950, II, 117-122.
6. Алаев А.Н. Применение метода стереорентгенографии для учебных целей в анатомии. Матер. XII научн.конфер.Яросл.мед.ин-та. Ярославль, 1959, 33-35.
7. Альперович П.М., Забара А.А. Первичные изолированные кровоизлияния в ствол мозга. Врачебное дело, 1970, 12, 61-65.
8. Артарян А.А. К вопросу о кровоснабжении опухолей мозжечка. АМН СССР. В кн.: Нарушения кровообращения при поражениях головного мозга. М., 1956, 196-204.
9. Арутюнов А.И. Некоторые итоги и перспективы изучения мозгового кровообращения в нейрохирургической клинике. Матер.обсужд. пленума Всесоюз.пробл.комис. по нейрохир.и неврол.,посв. сост.и перспект.изуч.мозг.кровообр.при сосуд.забол., треб.нейрохирург.вмеш. Свердловск, 1973, 1-26.
10. Арутюнов А.И., Корищенко В.Н. Тотальная церебральная ангиография. "Медицина", М., 1971.
11. Арутюнов В.Д. Случай гигантской аневризмы базилярной артерии. Арх.патологии, 1961, 23, 7, 73-80.
12. Арутюнов В.Д. Усовершенствование метода контрастной ангиографии в патологоанатомической практике. Арх.патол., 1964, 26, 8, 37-38.
13. Арутюнова А.С. Особенности поражения мозга при артериальных аневризмах вертебробазилярной системы. Журн.невропат. и псих. 1974, 74, 5, 686-691.
14. Асекритова В.Н. и Мышкина Т.Ю. Синдром Вальленберга-Захарченко на почве ревматического тромбосклероза магистральных сосудов головы. Вопр.морф.и патол.сердечно-сосуд.сист. Матер.17 научн.конф. Ярославль, 1963, 98-99.
15. Ашмарин Ф.И. К хирургической анатомии атланта-затылочного промежутка, атланта-затылочной мембраны и задней цистерны мозга. Тр.Кубанск.гос.мед.ин-та, I. Краснодар, 1933, 35-132.

16. Бакеева Н.А. К вопросу об артериях основания головного мозга у человека и некоторых позвоночных животных. Тр. Сталина-Садск. мед. ин-та. Сталинабад, 1955, XIV, I, 31-37.
17. Барон М.А. Некоторые морфологические и функциональные особенности расположенных в ликворе артерий. В кн.: Клиника и хирург. леч. сосуд. забол. гол. мозга, I, Л., 1965, 10-17.
18. Батуев Н. К отклонению от нормы мозговых артерий. Дневник III съезда об-ва русских врачей, СПБ., 1883, 248-249.
19. Бекон Л.Б. и Шурмилер В.И. К применению для инъекции натуральных и синтетических латексов. Арх. анат., гист. и эмбр. 1964, 33, I, 31-37.
20. Беленькая Р.М. Варианты и аномалии артерий основания мозга и их значение в клинике нарушений мозгового кровообращения. Вopr. псих. и невропат. 1966, 12, 306-317.
21. Беленькая Р.М. Клиническое значение вариантов каудальной мозжечковой артерии. Вopr. патогенеза и диагн. инсульта. Тр. ин-та им. В.М. Бехтерева, Л., 1967, 41, 90-99.
22. Беленькая Р.М. Вариации артерий основания головного мозга и их значение в патогенезе и клинике инсульта. Автореф. докт. дисс. М., 1970.
23. Богородицкий Д.К. К клинике закупорки верхней мозжечковой артерии. Н. невропат. и псих. 1953, 53, 9, 1042-1049.
24. Борисевич В.Б. Простой способ окраски латекса. Архив. анат., гист. и эмбр., 1969, 56, 2, 81-82.
25. Брагина Л.К. Компенсаторные возможности виллизиева круга при патологии магистральных сосудов головы. В кн. Сосуд. патол. головн. мозга. М., 1966, 27-29.
26. Брагина Л.К. Особенности ангиографически данных при недостаточности кровообращения в вертебро-базиллярной системе. Матер. объедин. пленума Всес. пробл. комис. по нейрохирург. и неврол., посв. сост. и перспект. науч. мозг. кровообр. при сосуд. забол., трес. неврохирург. инст. Свердловск, 1973, 117-129.
27. Брискиан А.М. К клинической характеристике тромбоза основной артерии. Н. невропат. и псих., 1963, 63, 3, 333-338.
28. Брысова С.С. Ангиография мозга. Изд. АМН СССР., М., 1951.
29. Бузруков Т.М., Захидов Х.З., Акилов А.Т. О возрастных особенностях анатомии задней соединительной артерии головного мозга. Науч. тр. Самарк. мед. ин-та 1972, 47, 34-35.
30. Бурдигалце Л.П. К вопросу об особенностях сосудисто-капиллярной сети ствола мозга человека. Сообщ. АН СССР, 1972, 65, 2, 477-480.

31. Бут Н.И. Об артериях продолговатого мозга у взрослых и детей. Тр. У Всесоюз. съезда анат., гистол. и эмбр. Л., 1951, 125-126.
32. Вейн А.М. и Мальцина В.С. Клиника поражения специфических и неспецифических структур ствола головного мозга. Журн. невропат. и псих. 1974, 74, 3, 363-370.
33. Вербицкая В.Н. О кровоснабжении ножек мозжечка. Сб. науч. раб. Лен. сан.-гиг. ин-та, Л., 1970, 2, 154-160.
34. Вербицкая В.Н. О кровоснабжении трапецевидного тела и верхней оливы мозга человека. Сб. науч. раб. Лен. сан.-гиг. ин-та. Л., 1970, 2, 161-164.
35. Верещагин Н.В. О некоторых формах патологии экстракраниальных отделов позвоночных артерий. Сов. мед. 1962, 9, 52-60.
36. Владимирова В.Г. Материалы к регионарной васкуляризации мозжечка человека. Дисс. канд. М., 1950.
37. Владимирова В.Г. К применению полихромной одномоментной инъекции для изучения васкуляризации головного мозга человека. Уч. зап. 2 Моск. гос. мед. ин-та, 1951, 2, 235-237.
38. Влюшина А.А. Хирургическая анатомия и варианты строения виллизиева круга. Дисс. канд., Черновцы, 1956.
39. Воронин А.М. Нейрохирургическая анатомия артериального круга мозга применительно к операциям на нем. Автореферат канд. дисс. Л., 1972.
40. Воронин Г.В., Кандель Э.И., Никитин Ю.И. Метод электронной субтракции и его применение в церебральной ангиографии. Вестн. рентгенол. и радиол. 1974, 1, 74-83.
41. Всеволодов Г.Ф. О кровоснабжении некоторых ядер черепно-мозговых нервов человека. Арх. анат., гист. и эмбр. 1966, 50, 6, 70-74.
42. Габузов А.Н. Новые данные по анатомическим основам мозгового кровообращения. Матер. 2-й Белор. конф. анат., гист. и эмбр. Минск, 1972, 28-29.
43. Габузов А.Н., Шербакова М.Н. О некоторых особенностях кровоснабжения большого мозга человека. В сб. Вопр. функц. анат. сосуд. сист. М., 1973, 53-59.
44. Гальцова З.В. О кровоснабжении двигательного и чувствительного ядер и внутримозговой части корешков тройничного нерва у человека. Сб. науч. работ Лен. сан.-гиг. ин-та, 1970, 2, 165-173.
45. Ганнушвина И.Б. Коллатеральное кровообращение в мозге. М., "Медицина", 1973.

46. Геселевич А.М. Старое и новое в изучении изменчивости кровеносной системы. В сб. "Крайние формы изменч. орг. и сист. тела человека и их знач. для практики". Л., 1972, II-12.
47. Гильбо И.С. и Привес М.Г. О применении пластических масс для изготовления коррозионных анатомических препаратов. Бюлл. exper. биол. и мед., 1952, 5, 83-84.
48. Гиндзе Б.К. Артериальная система головного мозга человека и животных, т. I-II. Медгиз, М., 1946, 1948.
49. Гинзбург В.В. Элементы антропологии для медиков. Л., 1963.
50. Гинзбург В.Г. Методика прямой близкофокусной рентгенографии гортани лучами повышенной жесткости. Вестн. рентгенол. и рад., 1952, I, 77-79.
51. Гиткина Л.С. Клинико-ангиографическая характеристика нарушений кровообращения в вертебро-базиллярной системе артерий. В кн. Клиника и хир. лечение сосуд. забол. гол. мозга, Л., 1965, 150-155.
52. Гиткина Л.С., Злотник Э.И., Секач С.С. и Настрижная З.М. Ишемическое повреждение головного мозга при гипоплазии сонных и позвоночных артерий. Журн. невроп. и псих., 1969, 69, 3, 342-345.
53. Годинер В.М. The arterial system of the brain. Amer. J. Physic., Anthropol., 1929, XIII, 3, 359-388.
54. Голубева Н.В. К вопросу о топографии передних нижних артерий мозжечка. Докл. к годичн. научн. конф. Кем. отдел. Всес. об-ва анат., гист. и эмб. Кемерово, 1965, 83-86.
55. Греналеров В.В. Артериальное кровоснабжение зубчатого ядра мозжечка человека. Дисс. канд. М., 1959.
56. Григоренко Н.П. Анатомия мозговых артерий в связи с рентгено-артериографией мозга. Дисс. канд. Волгоград, 1962.
57. Григорьев И. Zur Anatomie der die Kopfnerven ernährenden Arterien. Mtschr. Anat. u. Entwicklungsgesch., 1928, 87, 5-6, 728-740.
58. Гуднова Н.А. О кровоснабжении нижней оливы. Арх. анат., гист. и эмб., 1962, 42, 2, 66-68.
59. Добровольская-Зайцева Е.А. Некоторые данные об артериях продолговатого мозга человека. Арх. анат., гист. и эмб., 1957, 34, I, 95-96.
60. Донецкий Д.А. Об измерении просвета кровеносных сосудов. Хирургия, 1961, 8, 93-94.
61. Драчева З.Н. К клинике тромбоза основной артерии мозга. Журн. невропат. и псих., 1962, 62, II, 1660-1665.

62. Дроздова А.Б. Артерии варолиева моста человека. В кн. Анатомия внутримозг. сосудов, Л., 1948, 136-139.
63. Глазов Н.Г., Кишиковский А.Н., Минденбрaten Л.П., Пикулев Л.А. Опыт рентгенографии с прямым увеличением изображения. Вестн. рентгенол. и рад., 1961, 2, 25-28.
64. Елизаров В.Г. Клинико-рентгено-ангиографические сопоставления при нарушениях кровообращения в вертебро-базиллярной системе. Автореф. канд. дисс., Ярославль, 1972.
65. Зайцев Е.И. Конус для измерения величины просвета кровеносных сосудов. Вестн. хир., 1955, 75, 6, 137.
66. Захарченко М.А. Сосудистые заболевания мозгового ствола. Вып. I. Закупорка *art. cerebelli post. inferior.* М., 1911.
67. Захарченко М.А. Сосудистые заболевания мозгового ствола. Закупорка *art. sulci bulbares.* Ташкент, 1930.
68. Зигмина Р.В. Варианты сосудов задней черепной ямки в ангиографическом изображении. Дисс. канд. Л., 1941.
69. Злотник Э.И. Аневризмы сосудов головного мозга. Минск, 1967.
70. Золотухин А.С. и Привес Н.Г. Рентгено-ангиографический метод исследования лимфатической системы. Вестник рентгенол. и радиол., 1933, XII, 5, 309-313.
71. Золотухин А.С. Рентгено-ангиология. Л., 1934.
72. Зотова Н.И., Муратикова В.А., Преображенская И.Н. Влияние гравитационных перегрузок на кровеносные сосуды нервной системы кролика. В кн. "Влиян. экстрем. давл. на строение орг. и тканей". М., "Медицина", 1972, 13-18.
73. Инцертova Б. Метод "совмещенных рентгенограмм" в практике рентгеноанатомического исследования. Вестн. рентгенол. и радиол. 1952, I, 73-75.
74. Иоффе И.Л. Простой способ наружного определения внутренних размеров кровеносных сосудов. Врач. дело, 1952, 4, 361-362.
75. Иргер И.М. Об уровне тромбирования при синдроме Вилленберга-Захарченко. В кн. Сосудистые и инф. забол. н.с. и дисциркуляторные формы патологии. М., 1953, 106-110.
76. Канарейкин К.Ф., Магсулов Г.А., Бабенкова С.Б. и др. О прекольных нарушениях мозгового кровообращения и их прогностическом значении. Журн. невропат. и псих. 1974, 74, I, 3-6.
77. Касаткин С.Н. Общая анатомия кровеносных сосудов органов человеческого тела. Матер. научн. конф., посв. 100-лет. со дня рождения В.И. Тонкова. Л., 1971, 6-6.
78. Кефели И.Е. О кровеносных сосудах спинного мозга человека. Тез. докл. II Укр. конф. морфол. Харьков, 1956, 127-127.

79. Ключевский В.М. Циркуляция крови в мозгу. М., 1961.
80. Ключевский В.М., Космарская Е.М., Ганинцкина И.В. Общие принципы коллатерального кровообращения в мозгу при выключении экстра- и интракраниальных сосудов. Вестн. АН СССР, 1967, 6, 19-26.
81. Колесов М.А., Шербакова М.Н., Орченко В.П. К методике исследования сосудистой системы головного мозга. Арх.анат., гист. и эмбр. 1971, 61, 9, 39-91.
82. Копейкин Н.Г. Приспособление для измерения просвета и толщины стенок кровеносных сосудов. Арх.патол., 1965, 27, II, 71-73.
83. Коновалов А.Н. Хирургическое лечение артериальных аневризм головного мозга. М., "Молдинина", 1973, 163-180.
84. Корнченко В.Н., Александров В.А., Несятинков В.М. и др. Клиническое применение прицельной пересекральной макроангиографии. Вopr.нейрохир., 1973, 5, 41-43.
85. Короткевич Н.С. и Малыгин А.М. Одномоментная инъекция вен и артерий мозга /по способу М.Т.Тихонова/. Тез. докл.общ. наст.конфер. Лен.ГМУВа. Л., 1966, 34-37.
86. Короткевич Н.С. Различия в анатомическом строении артериального круга мозга. В сб. Узоры изменч. орг. и сист. тела человека и их значен. для практики. Л., 1972, 22-22.
87. Косинов А.Е. Изменение сосудистой сети в области задней черепной ямки при опухолях в области мосто-мозжечкового угла. Вopr. нейрохир. 1970, 4, 51-55.
88. Космарская Е.М. и Балашова Н.Г. Особенности кровоснабжения продолговатого мозга. Вopr. нейрохир. 1961, 15, 6, 50-56.
89. Косятина Е.В. и Косягин В.Г. Аппарат для одномоментной полихромной инъекции кровеносных сосудов. Тр. Саратовского гос.мед.института, XXXI. Сб. научн. работ кафедры норм. анатомии, 2, 1960, 353-356.
90. Краев А.В. Макрорентгенография /увеличенные снимки/ в диагностике антраклизма. Вестник рентгенол. и радиол., 1961, 5, 62-63.
91. Краев А.В. Закономерности ветвления сосудов человека. Материалы научной конференции, посв.100-лет.со дня рождения В.И.Тонкова. Л., 1971, 49-49.
92. Красуская А.А. Техника коррозионных препаратов. Известия СПб. биол.лаборат. С.Петербург, 1901, 7, I, 3-60.
93. Крупачев И.Ф. Артерии мозжечка. В кн. Кровосн. центр и периф. нерв. системы человека. М., 1950, 193-212.
94. Крупачев И.Ф. Артериальная система мозжечка человека /анатомическое исследование/. Дисс.донт. М., 1961.

95. Крупачев И.А. О классификации артерий мозжечка человека. *Вопр.нейрохир.* 1957, 6, 14-16.
96. Крупачев И.А. К топографии артерий мосто-мозжечкового угла. *Вопр. нейрохирургии.* 1957, 6, 17-18.
97. Крупачев И.А. К топографии сосудов и нервов основания головного мозга. *Сб. научн. работ хир. кафедр Укр. ин-та усоверш. врачей.* Харьков, 1959, 36-42.
98. Крылова Н.В. Новый метод приготовления рентгено-коррозионных препаратов. *Бюлл.экспер.биологии и медицины,* 1952, 4, 80-83.
99. Кудрин И.С. Хирургическая анатомия IV желудочка головного мозга и анатомический анализ хирургических доступов к нему. *Дисс. докт. Л.,* 1947.
100. Куприянов В.В. Микроциркуляторное русло как система. *Матер. научн.конфер., посв. 100-лет. со дня рождения В.Н.Тонкова.* Л., 1971, 7-9.
101. Куприянов В.В. и Куликов В.В. Диалектико-материалистический подход к изучению нормы. *Арх. анат., гист. и эмбр.* 1974, 66, 2, 5-15.
102. Левантовский М.И. Сосудистая система спинного мозга человека. В кн. *Кровосн. центр. и периф. нервн. сист. человека.* М., 1950, 224-257.
103. Левин Н.А. Формирование основной артерии головного мозга человека. *Матер. XII научн.конференции Яросл.мед.ин-та.* Ярославль, 1959, 22, 43-50.
104. Левин Н.А. Артерии заднего мозга. *Тр.Яросл.мед.ин-та, XXV.* Матер. 14-2 научной конференции. Ярославль, 1960, 209-211.
105. Лисовская Р.А. и Белянская Р.М. Вариации артерий основания головного мозга в ангиографическом изображении. *Параклинич. методы исслед.в неврологич.клинике,* 4, М., 1969, 73-79.
106. Лифшиц А.Л., Шубин В.С. Особенности операций на задней черепной ямке в положении сидя у детей. *Вопр.нейрохир.* 1974, 3, 43-46.
107. Любомудров А.П. и Гончаренко Г.И. Новые приборы для одномоментной полихромной инъекции кровеносных сосудов. *Вопросы морф. Сб.научн.работ,* 18, 1, Львовского мед.ин-та, Львов, 1959, 237-239.
108. Маргорин Б.М. Теоретические аспекты учения об индивидуальной анатомической изменчивости человека. В сб. *Крайние формы изменч.орган. и сист. тела человека и их знач. для практики.* Л., 1972, 7-9.
109. Марков Л.А., Злотник Э.И., Гиткина Л.С. Инфаркт мозга. *Изд. "Наука и техника", Минск,* 1973, 153-159, 217-226.

- II0. Михеев В.В. Синдром закупорки нижней задней мозжечковой артерии. Журнал невропат. и психиатр., 1948, 17, 6, 23-30.
- III. Моргунов В.А. Морфологические изменения ретикулярной формации ствола мозга при стенозирующем атеросклерозе артерий вертебро-базиллярной системы. Арх. пат., 1963, 11, 27-30.
- II2. Напеев А.П. К применению "серамита" для инъекции кровеносных сосудов. Вестник хирургии, 1951, 71, 1, 55-57.
- II3. Никольский В.А., Темиров Э.С., Балзгин В.А. Каротидная и вертебральная ангиография в диагностике внутричерепных образований. Параклин. мет.исслед.в неврол.клин. в. IV. Нейрорентгенол. и отоневрол. мет. исслед. М., 1969, 25-33.
- II4. Никонова О.С. О клинике и патологической анатомии при тромбозе основной артерии. Журн. невропат. и псих. 1973, 73, 7, 1018-1025.
- II5. Ниловская Т.М., Славочинская Л.Б., Фидрус С.Ю. К технике одномоментной инъекции артериальной системы мозга. АМН. Вопросы морфологии /нервн. сист./, 2, М., 1953, 247-251.
- II6. Новиков И.И. Артериальное кровоснабжение варолиева моста мозга человека. Дисс. канд. М., 1955.
- II7. Новиков И.И. Об участии верхних мозжечковых артерий в кровоснабжении варолиева моста. Журнал невропат. и псих., 1959, 59, 8, 944-946.
- II8. Огнев Б.В. К методике инъекций кровеносных сосудов тушью. Тр. II Всерос. съезда зоологов, анатомов и гистологов. Л., 1929, 293-295.
- II9. Огнев Б.В. К методике инъекции и изучения кровеносных сосудов центральной и периферической нервной системы человека. В кн. Кровосн. центр. и периф. нервной сист. человека. М., 1950, 5-37.
- II0. Огнев Б.В. О внутримозговом кровообращении. В кн. Кровосн. центр. и периф. нервной сист. человека. М., 1950, 219-223.
- II1. Огнев Б.В. /под ред./ Кровоснабжение коры головного мозга в норме и патологии. М., 1952.
- II2. Огнева С.М. Кровеносные сосуды продолговатого мозга и варолиева моста человека. В кн. Кровоснаб. центр. и периф. нервн. сист. человека. М., 1950, 148-192.
- II3. Олешкевич Ф.В. и Кастринская З.М. О каротидно-базиллярном анастомозе. Вопр. нейрохир., 1970, 1, 26-27.
- II4. Петрова-Мурафа В.Г. Артерии и вены продолговатого мозга человека. Дисс. канд. Казань, 1946.

125. Петрова-Мурафа В.Г. О строении и физиологическом значении мекартериальных анастомозов сосудистой системы головного мозга. Сб.вопросов морфол. н.с. М., 1966, 239-250.
126. Пинес Л.Я., Тилинский Е.Я. Zur Vascularisation der Medulla oblongata (über die Thrombose der Art. vertebralis). Arch. Psychiatr. u. Nervenkrankh., 1930, 90, 2-3, 177-184.
127. Писаревский П.Н. О внутримозговых артериальных сосудах стволового отдела головного мозга /продолговатого мозга, моста, мозговых ножек/ у человека. Сб. научн. тр. Ростовск. мед. ин-та, 10. Ростов н/Д., 1959, 133-138.
128. Плеванов П.С. и Федоров С.Н. К вопросу о применении ангиографии позвоночных артерий. Вопр.нейрохир., 1958, 6, 15-17.
129. Пономарева И.А. Артерии основания головного мозга /морфологическое и экспериментальное исследование с клиническими иллюстрациями/. Автореф. докт.дисс. Л., 1963.
130. Пономарева И.А. Извилистость артерий основания головного мозга и ее значение для клиники. Журнал невропат. и психиатр ЛХУП, 3, 1963, 375-380.
131. Пономарева И.А. Клиническое значение индивидуальной изменчивости нижних мозжечковых артерий. Матер. 10-й научно-практ. конф. ИСЧ Уралмашзавода. Свердловск, 1972, 11-12.
132. Попова-Латкина Н.В. К вопросу о некоторых закономерностях формирования сосудистых стволов в эмбриогенезе человека. В сб. Вопр.функц.анатомии сосудов. сист. М., 1973, 141-142.
133. Преображенская И.Н. Внутриорганные артерии стволочной части головного мозга позвоночных животных. Морфол., физиол. и гистол.сердечно-сосуд.сист. Тез.докладов, Л., 1964, 60-61.
134. Преображенская И.Н. Внутриорганные артерии стволочной части головного мозга человека. Арх. анат., гист.и эмбр., 1967, 52, 6, 39-43.
135. Привес М.Г. Общие данные об архитектуре внутриорганных артерий. В сб. Анатом.внутриоргани.сосудов. Л., 1948, 5-26.
136. Привес М.Г. Артерии продолговатого мозга человека. В сб.Анатом. внутриоргани.сосудов. Л., 1948, 177-185.
137. Привес М.Г. Метод микрорентгенографии в анатомии. В сб.Анатом. внутриоргани.сосудов. Л., 1948, 232-234.
138. Привес М.Г. Некоторые закономерности распределения внутриорганных сосудов. Ученые записки I ЛПИ им.ак.И.П.Павлова, Л., 1955, 2, 25-36.
139. Привес М.Г. Значение анатомии внутриорганных артерий для понимания патогенеза инфаркта. Архив анатом., гистол. и эмбриол., 1961, 4, 72-79.

- I40. Привес М.Г. Влияние некоторых экстремальных факторов на строение сосудистой системы. Арх. анатом., гистол. и эмбриол., 1970, 4, 9-19.
- I41. Привес М.Г. Адаптация сосудистой системы к экстремальным факторам. В кн. Влияние экстрем. факт. на строение органов и тканей. М., "Медицина", 1972, 3-13.
- I42. Привес М.Г. Некоторые перспективы использования макроскопических методов исследования в анатомии сосудистой системы. Арх. анат., гист. и эмбр., 1974, 66, 2, 15-21.
- I43. Рашеева И.Г. Некоторые морфологические особенности васкуляризации астроцитом и Эпендимоцитом IV желудочка. Вопр. нейрохир. 1974, 2, 22-27.
- I44. Ромоданов А.П., Станиславский В.Г. Клиника и диагностика нарушений кровообращения в сосудах вертебро-базиллярной системы. Вопр. сосуд. патол. головн. и спинн. мозга. Кишинев, 1969, 7, 23-33.
- I45. Ромоданов А.П., Зозуля Ю.А. Значение современных методов исследований мозгового кровообращения в нейрохирургической клинике. Матер. объедин. пленума Всес. пробл. комис. по нейрохир. и неврол., посв. сост. и перспект. изуч. мозг. кровообр. при сосуд. забол., треб. нейрохир. вмеш. Свердловск, 1973, 51-55.
- I46. Сажина К.А. и Глушков И.И. К вопросу о кровоснабжении продолговатого мозга и варолиева моста. Вопросы теор. и клин. мед., 1959, 2, 33-33.
- I47. Сарин М.И. Ретикуло-спинальный синдром в клинической картине переходящих нарушений кровообращения в вертебро-базиллярной сосудистой системе головного мозга. Журн. невропат. и псих. 1973, 73, 9, 1286-1288.
- I48. Салазкин М.А., Кандель Э.И., Коновалов А.Н. и др. Клиника и диагностика артериальных и артериовенозных аневризм вертебро-базиллярной системы. В кн. Клиника и хир. лечение сосуд. забол. головного мозга. Л., 1965, 47-54.
- I49. Сапожникова М.А., Лойман Л.А. К тромбозу в системе позвоночных и основной артерий. Тр. науч. сесс. Научно-исслед. ин-та скорой помощи им. Склифосовского, посв. вопр. хир. сосудистой патол. мозга, XI, М., 1964, 33-38.
- I50. Севостьянова Г.А., Смирнов Ю.Д., Никонова О.С. Клинические особенности закупорки основной артерии. ИУ. В сб. Актуальные вопр. сердечно-сосуд. патологии, 1971, 168, 99-101.
- I51. Сначкаускайте Р.А. Артериальное снабжение ножек мозжечка. Дисс. канд. М., 1959.
- I52. Сначкаускайте Р.А. О зонах кровоснабжения передней нижней мозжечковой артерии. Матер. XIV науч. конф. преподав. Каунасского мед. ин-та. Каунас, 1964, 99-100.

153. Славочинская Л.Б. Материалы по артериальному кровоснабжению зрительного бугра человека /к анатомии внутриорганных артериальных зон/. Дисс.канд. М., 1950.
154. Сперанский В.С. Принципы симметрии и диссимметрии в изучении анатомии кровеносной системы. В сб. Вопр. функц. анат. сосуд. сист. М., 1973, 170-171.
155. Станиславский В.Г., Шамаев М.И. К анатомии позвоночной артерии. Вопр. сосуд. патол. головн. и спинн.мозга. 3, М., 1964, 295-296.
156. Старлиханова Л.Л. Экстраорганные сосуды продолговатого мозга и вертебрального моста головного мозга человека. В кн. Вопр. клинич. и теор. мед. Киев, 1964, 130-132.
157. Старлиханова Л.Л., Баиланова А.Б., Митченко А.Ф. Пренатальный онтогенез капиллярной сети некоторых формаций мозгового ствола человека. В сб. Вопр. функц. анат. сосуд. сист. М., 1973, 172-173.
158. Суворов В.В. Кровоснабжение головного мозга при гипотермии. Автореф. докт.дисс. Свердловск, 1973.
159. Сухенская М.П. Развитие сосудов ретикулярной формации ствола мозга человека в раннем онтогенезе. Матер. научн. конфер., посв. 100-лет. со дня рожд. В.И.Тонкова. Л., 1971, 87-88.
160. Терновский В.Г., Мурат В.П. О методике изучения сосудистых бассейнов кровоснабжения органов. Сб. научн. работ ин-та норм. и пат. морфол. М., 1949, 24-28.
161. Тихомиров М.А. Варианты артерий и вен человеческого тела в связи с морфологией кровеносной сосудистой системы. Киев, 1900.
162. Ткаченко Л.А. Методика изготовления тотальных коррозионных препаратов венозной системы головного мозга человека из пластмассы "бутакрыл". Арх. анатом., гистол. и эмбриол. 1969, 8, 77-79.
163. Угрюмов В.М., Жагрин А.Г., Гелис В.И. Каротидно-вертебральная ангиография путем катетеризации внутренней грудной артерии. Вопр. нейрохир., 1966, 2, 25-27.
164. Угрюмов В.М., Швалев В.Н., Теплов С.И. и др. Нейрохирургическая патология сосудов головного мозга с позиции значения нервных регуляторных механизмов. Матер. объедин. пленума Всес. пробл. комис. по нейрохир. и неврол., посв. сост. и перспект. изуч. мозг. кровооб. при сосуд. забол., треб. нейрохир. вмеш. Свердловск, 1973, 56-63.
165. Уткин В.В. и Степанова Э.А. К клинике и диагностике тромбоза основной артерии. Журн. невропатол. и психиатр., 1971, 71, 1, 26-31.
166. Федоров С.Н. Диагностическое значение вертебральной ангиографии при опухолях VII нерва. Вопр. нейрохир. 1961, 2, 40-44.

167. Френкель В.И. Сосудистые поражения мозгового ствола. Дисс. канд. Л., 1945.
168. Хидроглуян Ш.А. Редкий вариант основной артерии. Нейроморф. Исслед. Тр. гос. науч.-исслед. психоневр. ин-та им. В.М. Бехтерева, 23, Л., 1962, 103-106.
169. Хрусталев А.Л. К применению быстротвердеющих пластмасс для изучения анатомии кровеносных сосудов. Сб. науч. трудов Рязанского мед. ин-та. Рязань, 1962, II, 125-129.
170. Худайдатов Б.Р. К вопросу о семиотике поражения нижних олив в топической диагностике заболеваний продолговатого мозга. Журн. невропат. и псих., 1965, 65, 2, 163-173.
171. Чайковская И.И. Артерии коры и подкорковых узлов головного мозга человека. Дисс. докт. Киев, 1956.
172. Чайковский В.К. К вопросу о синдроме позвоночной артерии. Журн. ушных, носов. и горл. болезней, 1971, 4, 33-36.
Über die arterielle Versorgung des Kleinhirns. Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkrankh. 1930, 89, 3-4, 482-569.
173. Чернышев А.С. и Подгорная А.Я. К вопросу об артериальном кровоснабжении мозжечка человека. Сов. неврол., психиат. и психотер., 1933, 2, I, 34-36.
174. Черняк В.С. Дефекты миточной оболочки (бифуркаций) артериального круга мозга и этиопатогенез мелотчатых аневризм. Тр. Лен. педиатр. мед. ин-та, Л., 1971, 59, 63-67.
175. Мальков В.Л., Левенчук А.М. Определение диаметра сосудов по ангиограммам. Вестн. рентген. и радиол., 1973, 6, 33-39.
176. Шефер Л.Г., Манелис З.С. и Чуприянова Н.А. Вопросы клиники и патогенеза тромбоза позвоночных и основной артерий. Журн. невропат. и психиатр., 1962, 62, II, 1647-1654.
177. Шефер Л.Г. Состояние и перспективы исследования мозгового кровообращения при некоторых заболеваниях нервной системы. Матер. объедин. пленума Всес. пробл. комиссии по нейрохир. и неврол., посп. сост. и перспект. изуч. мозгов. кровообр. при сосуд. забол., трес. нейрохир. имет. Свердловск, 1973, 33-44.
178. Шmidt Б.В. Сочетанные атеросклеротические окклюзирующие поражения в каротидной и вертебральной системах. Журн. невропатол. и психиатр., 1967, 67, 4, 431-433.
179. Шmidt Б.В. и Максудов Т.А. Классификация сосудистых поражений головного и спинного мозга. Журн. невропатол. и психиатр., 1971, 71, I, 3-11.
180. Шmidt Б.В. Структура преходящих нарушений мозгового кровообращения /по данным неврологических стационаров/. Журн. невропат. и псих., 1973, 73, 12, 1761-1771.
181. Шmidt Б.В., Дунев Д.К. О клиническом значении "синдрома обкрадывания" и методах выявления при нем неадекватного перераспределения крови в мозгу. Матер. объедин. пленума Всес. пробл. комис. по нейрохир. и невролог.: посп. сост. и перспект. изуч. мозг. кровообр. при сосуд. забол., трес. нейрохир. имет. Свердловск, 1973, 27-37.

183. Шубин В.П. Анатомия артерий головного мозга человека в онтогенезе. Автореф. канд. дисс. Волгоград, 1969.
184. Вруглис А.А. Вариации веса и размеров головного мозга у человека. Дисс. канд. Каунас, 1956.

185. Adamkiewicz A. Die Arterien des verlängerten Markes vom Übergang bis zum Brücke. Denkschr. d. Akad. Wissensch. Mathem.-Naturw. Classe. Wien, 1890, 57, 481-496.
186. Alexander L. Arterial supply of the lateral parolivary area of the medulla oblongata in man. Arch. Neurol., Psychiatr., 1937, 38, 1243-1260.
187. Alpers B.J., Berry R.G. a. Paddison R.M. Anatomical studies of the circle of Willis in normal brain. AMA. Arch. Neurol. a. Psychiatr., 1959, 81, 4, 409-418.
188. Atkinson W.J. The anterior inferior cerebellar artery, its variations, pontine distribution and significance in the surgery of cerebello-pontine angle tumors. J. Neurol., Neurosurg., Psychiatr., 1949, 12, 137-151.
189. Bagnasco F.M. a. Stein H.L. Fenestration of the vertebral artery. Vascular Surgery, 1972, 6, 4, 177-179.
190. Baker A.B. The medullary blood supply and the lateral medullary syndrome. Neurology (Minneap.), 1961, 11 (10), 852-861.
191. Baptista A.G. Studies on the arteries of the brain. III. Circle of Willis: morphologic features. Acta neurol. Scandin., 1964, 40, 4, 398-414.
192. Baptista A.G. Studies on the arteries of the brain. Acta neurol. Scandin., 1966, 42, 2, 161-175.
193. Battacharji S.K., Hutchinson E.C. a. MacCall A.J. The circle of Willis: the incidence of developmental abnormalities in normal and infarcted brains. Brain, 1967, 90, 747-758.
194. Berk M.E. Some anomalies of the circle of Willis. Brit. J. Radiology, 1961, 34, 1100, 221-226.
195. Berry R.J.A., Anderson J.H. A case of nonunion of the vertebrales with consequent abnormal origin of the basilaris. Anat. Anz. 1909, 35, 2-3, 54-65.
196. Biemond A. Thrombosis of the basilar artery and the vascularization of the brain stem. Brain, 1951, 74, III, 300-317.
197. Blackburn I.W. Anomalies of the encephalic arteries among the insane. J. Compar. Neurolog. a. Psychol., 1907, 17, 5, 493-517.
198. Böhne G. Über die arterielle Versorgung des Gehirns. II. Über die arterielle Blutversorgung der Medulla oblongata. Ztschr. Anat. und Entwicklungsgesch., 1927, 84, 5/6, 760-776.

199. Böhne G. Über die arterielle Versorgung des Gehirns. III. Über die arterielle Blutversorgung des Pons. Ztschr. Anat. u. Entwicklungsgesch., 1927, 84, 5/6, 777-786.
200. Bolton G. Intracranial aneurysm with signs of pressure on the pons. Proc. Roy. soc. med., 1934, 27, 1236-1237.
201. Bories J., Fredy D., Rosier J., Helias A. L'angiographie vertebrale. Technique et images normales. Presse méd., 1970, 78, 5, 221-224.
202. Breig A., Ekbom K., Greitz T. a. Kugelberg E. Hydrocephalus due to elongated basilar artery. A new clinicoradiological syndrome. Lancet, 1967, 1, 7495, 874-875.
203. Brockhoff V., Tiwaisina Th. Verschluss der Art. cerebelli inf. post. - Ein Beitrag zum Wallenberg-Syndrom. Neurochirurgia (Stuttg.), 1965, 8, 6, 231-238.
204. Bugge J. A standardized plastic injection technique for anatomical purposes. Acta anatomica (Basel), 1963, 54, 177-192.
205. Cambell R.L. a. Dyken M.L. Four cases of carotid-basilar anastomosis associated with central nervous system dysfunction. J. Neurol., Neurosurg. a. Psych., 1961, 24, 3, 250-253.
206. Castaigne P., Lhermitte F., Gautier J.C. a. oth. Arterial occlusions in the vertebro-basilar system. A study of 44 patients with post-mortem data. Brain, 1973, 96, 1, 133-154.
207. Cravioto H., Rey-Bellet J., Prose T.H., Fegin I. Occlusion of the basilar artery: a clinical and pathological study of 14 autopsied cases. Neurology, 1958, 8, 145-152.
208. Crawford E.C., De Bakey M.E., Fields W.S. Roentgenographic diagnosis and surgical treatment of basilar artery insufficiency. J.A.M.A., 1958, 168, 509-514.
209. Critchley M. und Schuster P. Beiträge zur Anatomie und Pathologie der A. cerebelli superior. Zeitschr. Neurol. u. Psych., 1933, 144, 1-2, 681-741.
210. Cushing H. Strangulation of the nervi abducentis by lateral branches of the basilar arteries in cases of brain tumor. Brain, 1911, 33, 204-235.
211. Dandy W.E. Intracranial arterial aneurysms. Ithaca-New York, Comstock Publishing Company, 1945.
212. David M., Messimy R., Dilenge D. et al. Le problème des sténoses et trombooses vertebro-basilaires. A propos de cinquante observations. Presse méd., 1968, 76, 4, 147-150.

213. Davison C. Syndrome of the anterior spinal artery of the medulla oblongata. Arch. Neurol., Psychiatr., 1937, 91-107.
214. Dimsdale H. and Logue V. Ruptured posterior fossa aneurysms and their surgical treatment. J. Neurol., Neurosurg., Psychiatr., 1959, 22, 3, 202-217.
215. Drake Ch. G. Bleeding aneurysms of the basilar artery. J. Neurosurg., 1961, 18, 2, 230-238.
216. Duquesnel T. et al. L'exploration angiographique du système vertebro-basilaire par la technique de Seldinger. J. de Méd. de Lyon, 1965, 1084, 1493-1519.
217. Duret H. Sur la distribution des artères nourricières du bulbe rachidien. Arch. Physiol. norm. et pathol., 1873, 5, 2, 97-113.
218. Eecken H.M. van der Anastomoses between the leptomeningeal arteries of the brain. Springfield, Illinois, 1959.
219. Esser A. Verschluss der Arteria vertebralis dextra ohne Erweichungsherd. Ein Beitrag zur Frage der Vascularisation der Medulla oblongata. Arch. Psych., 94, 1931, 831-846.
220. ✓ Fawcett E. a. Blackford I.V. The circle of Willis: an examination of 700 specimens. J. Anat. a. Physiol., 1906, XL, 3, 1, 63-70.
221. Fay T. The cerebral vasculature. J. Amer. Med. Assoc., 1925, 84, 23, 1727-1730.
222. Fields W.S., Ratnov G., Weibel T. a. Campos R.J. Survival following basilar artery occlusion. Arch. neurol. (Chic.), 1966, 15, 5, 463-471.
223. Fisher C.M., Karnes W.E. a. Kubik C.S. Lateral medullary infarction: the pattern of vascular occlusion. J. Neuropath., exp. Neurol., 1961, 20, 323-379.
224. Fischer S. Demonstration of cerebral vascular tree in situ with latex. Acta anatom. Copenhagen, 1958, 33, 3, 238-242.
225. Foix Ch., Hillemand P. Les artères de l'axe encéphalique jusqu'au diencephale inclusivement. Revue Neurolog., 1925, II, 6, 704-739.
226. Foix Ch., Hillemand P. Note sur la disposition générale des artères de l'axe encéphalique. Compt. rend. hebdomad. de la soc. biol., 1925, 92, 31-33.
227. Ford D.H., Schadé J.P. Atlas of the human brain. Elsevier publ. Co. Amsterdam, London, New York, 1971.

228. George A.E., Lin J.P., Morantz R.A. Intracranial aneurysm on a persistent primitive trigeminal artery. *J. Neurosurg.*, 1971, 35, 5, 601-604.
229. Gerald B., Wolpert S.M. a. Haimovici H. Angiographic anatomy of the anterior inferior cerebellar artery. *Amer. J. Roentgenol., Rad. Ther. a. Nucl. Med.*, 1973, 118, 3, 617-621.
230. Gillilan L.A. The correlation of the blood supply to the human brain stem with clinical brain stem lesions. *J. Neuropath., exp. Neurol.*, 1964, 23, 78-108.
231. Goetzen B. Vascularisation interne du mésencéphale et la protubérance chez l'homme. *Neuropat. pol.* 1970, 8, 2, 187-199.
232. Goodhart S.P. a. Davidson C. Syndrome of the posterior inferior and anterior cerebellar arteries and their branches. *Arch. Neurol., Psychiatr.*, 1949, 62, 445-478.
233. Gordon-Shaw C. Two cases of reduplication of the arteria cerebri posterior. *J. Anat. a. Physiology*, 1910, XLIV, 3, 5, 3, 244-248.
234. Grant G. Infarction localization in a case of Wallenberg's syndrome. A neuro-anatomical investigation with comments on structures responsible for nystagmus, impairment of taste and deglutition. *J. Hirnforsch.*, 1966, 8, 5-6, 419-425.
235. Greitz T. a. Lofstedt S. Relationship between third ventricle and basilar artery. *Acta radiol. (Stockholm)* 1954, 42, 85-100.
236. Greitz T. and Sjögren S.E. The posterior inferior cerebellar artery. *Acta radiol.*, 1963, ser. Diagn. 1, 2, 284-297.
237. Griffiths J.O., Riggs H.E. Role of anomalies of the circle of Willis in production of cerebral vascular lesions: preliminary report. *Arch. Neurol., Psychiatr.*, 1938, 39, 6, 1354-1356.
238. Gros Cl., Minvielle J., Vlahovitch B. Anastomoses artérielles intracrâniennes. Etude arteriographique et clinique. *Neuro-chirurgie*, 1956, 2, 3, 281-302.
239. Hamby W.B. Intracranial aneurysms. Springfield, Illinois, 1952.
240. Hasebe K. Arterien der Hirnbasis. Im Buch "Das Arteriensystem der Japaner" von B. Adachi. Kyoto, 1928, 1, 111-134.
241. Hassler O. Intra-arterial bridges in the larger cerebral arteries. *Acta radiol.*, 1965, 3, 4, 305-309.

242. Hassler O. Vascular changes in senile brains. A micro-angiographic study. *Acta neuropathologica*, 1965, 5, 1, 40-53.
243. Heiss W.D., Jellinger K. Cerebral blood flow and brain stem lesion. *Ztschr. Neurologie*, 1972, 203, 3, 197-209.
244. Hodes P.J., Campoy F., Riggs H.E. a. Bly P. Cerebral angiography (fundamentals in anatomy and physiology). *Amer. J. Roentgen.*, 1953, 70, 1, 61-82.
245. Huang Y.P. a. Wolf B.S. Differential diagnosis of fourth ventricle tumors from brain stem tumors in angiography. *Neuroradiol.*, 1970, 1, 4-19.
246. Jakob A. Die Gefäßversorgung des Kleinhirns und die Vasoarchitektonik der Kleinhirnrinde. In *Handb. mikrosk. Anat. des Menschen* herausgeg. von W. Möllendorff. Berlin, 1928, IV, 843-850.
247. Kameyama M. a. Okinaka Sh. Collateral circulation of the brain with special reference to atherosclerosis of the major cervical and cerebral arteries. *Neurology*, 1963, 13, 4, 279-286.
248. Kaplan H.A. A technique for anatomical study of the blood vessels of the brain. *Anat. Record*, 1953, 116, 4, 507-510.
249. Kaplan H.A., Rabiner A.M. a. Browden J. Anatomic study of arteries of midbrain, pons and medulla. *Transact. Amer. Med. Assoc.*, 1953, 78, 54-56.
250. Kaplan H.A. Arteries of the brain. An anatomic study. *Acta radiol.*, 1956, 46, 1-2, 364-370.
251. Kaplan H.A., Ford D.H. *The brain vascular system*. Amsterdam, Elsevier, 1966.
252. Kirgis H.D., Peebles E., Ebbesson S.O. The functional significance of variations in the anatomy of the major arteries of the base of the brain. *Anat. Record*, 1959, 133, 2, 451-454.
253. Kirgis H.D., Llewellyn R.C. a. Peebles E. Functional trifurcation of the internal carotid artery and its potential clinical significance. *J. Neurosurg.*, 1960, 17, 1062-1072.
254. Kleihues P., Hizawa K. Die Infarkte der A. cerebri posterior: Pathogenese und topographische Beziehungen zur Sehrinde. *Arch. Psychiatr.*, 1966, 208, 263-284.
255. Kotrnetz H. Über eine für die Chirurgie des Hirnanhanges wichtige Gefäßvarietät. *Arch. f. klinisch. Chirurgie*, 1932, 168, 111-117.

256. Krayenbühl H. L'aspect angiographique de la thrombose de l'artère cérébelleuse postérieure et inférieure dans le syndrome dit de Wallenberg. *Neuro-Chirurgie*, 1955, 1, 1, 45-51.
257. Krayenbühl H. a. Yasargil M.G. Die Vaskulären Erkrankungen im Gebiet der Arteria vertebralis und Arteria basialis. Stuttgart, 1957.
258. Krayenbühl H. und Yasargil M.G. Die cerebrale collaterale Blutkreislauf im angiographischen Bild. *Acta neurochir.*, 1958, 6, 1-2, 30-80.
259. Kubik Ch. S. and Adams R.D. Occlusion of the basilar artery—a clinical and pathological study. *Brain*, 1946, 69, 2, 73-121.
260. Lahl K. Carotido-basiläre Anastomose (A. primitiva trigemina) in Kombination mit Anomalien des circulus arteriosus cerebri (Autoptischen Bericht über 4 Fälle). *Psychiatr. et Neurol. (Basel)*, 1966, 151, 1, 351-362.
261. Landolt F. Zur Topographie der Kleinhirnarterien: abnorme Verlaufsformen der Arteria cerebellaris inferior posterior. *Schweiz. Arch. f. Neurologie u. Psychiatr.*, 1949, 64, 3, 329-337.
262. Lang J. und Kollmannsberger A. Beitrag zur Anatomie der Kleinhirnarterien. *Gegenbaurs morph. Jahrb.*, 1961, 102, 2, 170-179.
263. Lazorthes G. Poulhes T., Bastide G. et Roulleau J. Les territoires artériels du tronc cérébral. *Recherches anatomiques et syndromes vasculaires. La Presse méd.*, 1958, 91, 2048-2051.
264. Lazorthes G. Vascularisation et circulation cérébrales. Paris, 1961.
265. Lazorthes G., Zadeh O., Lazorthes Y. Les territoires artériels du tronc cérébral (nouvelles précisions). *Bull. assoc. anat.*, 1965, 127, 1034-1045.
266. Lechi A. Atteinte artériosclerotique sévère non occlusive du tronc basilaire et troubles ischémiques dans son domaine artériel. *Acta neurol. et psych. Belg.*, 1966, 66, 6, 479-498.
267. Longo L. Le anomalie del paligono di Willis nell'uomo studiate comparativamente in alcuni mammiferi ed uccelli. *Anat. Anz.*, 1905, 27, 6-7; 8-9, 170-176, 200-212.
268. Luhan J.A. a. Pollack S. Occlusion of the superior cerebellar artery. *Neurology (Minneapolis)*, 1953, 3, 77-89.
269. Luna E. Über die Gefäßversorgung des Rhombencephalon. *Anat. Anz.*, 1929, 67, 9/11, 180-188.

270. Marburg O. Über die neueren Fortschritte in der topischen Diagnostik des Pons und der Oblongata. Dtsch. Zeitschrift f. Nervenheilkund. 1911, 41, 1-3, 41-91.
271. Margaretten I. Syndromes of the anterior spinal artery. J. Nerv. a. Ment. Diseases, 1923, 58, 127-133.
272. Mazzoni A. a. Hansen C. Surgical anatomy of arteries of internal auditory canal. AMA Arch. Otolaryng., 1970, 91, 128-135.
273. McMinin R.M.H. A case of non-union of the vertebral arteries. Anat. Record, 1953, 116, 3, 283-286.
274. Metzinger H. Über die Basilaris- und Vertebralis-Insuffizienz unter besonderer Berücksichtigung der Tromben dieser Arterien. Diss. Univ. Köln, 1971.
275. Metzinger H. a. Zülch K.J. Morphological patterns of vertebralbasilar infarcts. In: "Cerebral circulation and stroke", edit. by K.J. Zülch. Berlin-Heidelberg-New-York, 1971, 67-81.
276. Meyer J.S., Sheehan S. a. Bauer R.B. An arteriographic study of cerebrovascular disease in man: I. Stenosis and occlusion of the vertebral-basilar arterial system. Arch. Neurology, 1960, 2, 27-45.
277. Meyer J.S. a. Herndon R. Bilateral infarction of the pyramidal tracts in man. Neurology (Minneap.), 1962, 11, 637-642.
278. Michelat J., Videau J. et Bonjean P. Methode d'injections anatomiques sous pression constante (Description d'un appareil). Bull. de l'associat. anat., 1966, 133, 725-731.
279. Mitterwallner F. von Variationsstatistische Untersuchungen an den basalen Hirngefäßen. Acta anatomica, 1955, 24, 1, 51-87.
280. Mizukami M., Tomita T., Mine T., Mihara H. Bypass anamaly of vertebral artery associated with cerebral aneurysm and arteriovenous malformation. J. Neurosurg., 1972, 37, 2, 204-209.
281. Moniz E. Tronc basilaire et artères dérivées. Encéphale, 1933, 10, 705-708.
282. Morel F. et Wildi E. Examen anatomique du polygone de Willis et de ses anomalies. Etude statistique. Ref. in Zbl. Neurochir., 1953, 3, 174-175.
283. Morris E.D. a. Moffat D.B. Abnormal origin of the basilar artery from the cervical part of the internal carotid and its embryological significance. Anat. Record, 1950, 75, 701-712.

284. Mount L.A. and Taveras I.M. Arteriographic demonstration of the collateral circulation of the cerebral hemispheres. A.M.A. Arch Neurology a. Psychiatr., 1957, 78, 3, 235-253.
285. Nagy D. Röntgenanatomie. Budapest, 1959.
286. Namin P.L. L'angiographie vertebrale. Paris, 1955.
287. Neimanis G. Über Kaliberschwankungen und verlaufsanomalien des intrakraniellen Abschnittes der Arteria Vertebralis. Frankfurt. Ztschr. f. Pathologie, 1956, 67, 461-484.
288. Oertel O. Die persistenz embryonaler Verbindungen zwischen der Art. carotis interna und der Art. vertebralis centralis und ihre Bedeutung für den Circulus arteriosus des Gehirns. Deutsch. med. Wochenschr., 1922, 37, 1264.
289. Padget D.H. The development of cranial arteries in the human embryo. Contr. Embriology, 1948, 212, 205-262.
290. Peel T.L. The neuroanatomic basis for clinical neurology. New York-Toronto-London, 1961.
291. Perrig H. Zur Anatomie, Klinik und Therapie der Verletzungen und Aneurysmen der Arteria vertebralis. Bruns. Beitr. klin. Chir., 1931, 154, 2, 272-307.
292. Plaut H.F. Vertebral and carotid angiograms in tentorial herniations. Springfield, Illinois, 1961.
293. Rickenbacher T. Der suboccipitale und der intracraniale Abschnitt der Arteria vertebralis. Zeitschr. Anat. u. Entwicklungsgesch., 1964, 124, 2, 171-178.
294. Riggs H.E. a. Griffith J.O. Anomalies of the circle of Willis in persons with nervous and mental disorders. Arch. Neurol., Psych. Chicago, 1938, 39, 6, 1353-1354.
295. Schlechter M.M., Zingesser L.H. The anterior spinal artery. Acta radiol., 1965, 3, 6, 489-496.
296. Schmeidel G. Die Entwicklung der Arteria vertebralis beim Menschen. Morphol. Jahrb., 1933, 71, 315-435.
297. Serban M. und Vuia O. Arterielle Sphincteren des menschlichen Grosshirns. Acta anat., 1961, 46, 1-2, 81-90.
298. Sergeant P., Rougerie I., Pertuiset B., et Petit-Dutaillis D. L'angiographie vertebrale percutanée cervicale antérieure d'après 130 cas. La presse médicale, 1952, 67, 1415-1418.
299. Shellshear J.L. The blood supply of the hypoglossal nucleus. J. Anat., 1927, LXI, 3, 279-282.

300. Siekert R.G. a. Millikan C.H. Studies in cerebrovascular disease: II. Some clinical aspects of thrombosis of the basilar artery. *Proc. Mayo Clin.*, 1955, 30, 93-100.
301. Slany A. Anomalien des circulus arteriosus Willisii in ihrer Beziehung zur Aneurysmenbildung an der Hirnbasis. *Virohov's Arch. path. Anatom., Physiol., klin. Med.* 1938, 301, 1/2, 62-71.
302. Smaltino F., Bernini F., a. Eléfante R. Normal and pathological findings of angiographic examination of internal auditory artery. *Neuroradiology*, 1971, 2, 216-222.
303. Smith G.E. Note on an anomalous anastomosis between the internal carotid and basilar arteries. *J. Anat. a. Physiol.*, 1909, XLIII, 3, 4, 4, 310-311.
304. Stephens R.B. a. Stilwell D.L. Arteries and veins of the human brain. *Ch. C. Thomas Publ. Springfield-Illinois*, 1969, 71-123.
305. Stopford J.S.B. The arteries of the pons and medulla oblongata. *J. Anat. a. Physiol.*, 1916, L, 3, XI, 2, 131-164.
306. Sugarman D.A. Vertebral and basilar arteries and their branches in man with special reference to lateral par-olivary fossa. *Med. J. Aust.*, 1950, 2, 402-408.
307. Sunderland S. Neurovascular relations and anomalies at the base of the brain. *Journ. Neurolog., Neurosurg. a. Psych.*, 1948, 11, 4, 243-257.
308. Takahashi M., Wilson G. a. Hanafee W. Anterior inferior cerebellar artery: its radiographic anatomy and significance in diagnosis of extra-axial tumors of posterior fossa. *Radiology*, 1968, 90, 281-287.
309. Thomas R.G. Persistent primitive trigeminal artery (carotid-basilar anastomosis). *Brit. J. Radiol.*, 1961, 34, 406, 672-674.
310. Troupp H. The natural history of aneurysms of the basilar bifurcation. *Acta neurol. Scand.* 1971, 47, 3, 350-356.
311. Zülch K.J. Some basic patterns of the collateral circulation of the cerebral arteries. In: "Cerebral circulation and stroke". edit. by K.J. Zülch. Berlin-Heidelberg-New York, 1971, 106-122.
312. Zülch K.J. a. Gessaga E. Infarcts in the carotid system. *Vascular Surg.*, 1972, 6, 3, 114-119.
313. Vriese B. de Sur la signification morphologique des artères cérébrales. *Arch. Biol.*, 1905, 21, 357-457.

314. Vuia O., Alexianu M. a. Gabor S. Hypoplasia and obstruction of the circle of Willis in a case of atypical cerebral haemorrhage and its relationship to Nishimoto's disease. *Neurology (Minneap.)*, 1970, 20, 361-367.
315. Wallenberg A. Neuere Fortschritte in der topischen Diagnostik des Pons und der Oblongata. *Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilkund*, 1911, 41, 1-3, 8-41.
316. Wallenberg A. Verschluss der Arteria cerebelli inferior posterior dextra (mit Sectionsbefund). *Dtsch. Ztschr. f. Nervenheilk.*, 1922, 73, 3-4, 189-212.
317. Wappenschmidt J., Holbach K.H. Zur arteriographischen Diagnostik vertebrobasilarer Verschlüsse. *Nerven Arzt*, 1967, 38, 5, 223-227.
318. Watt J.C., McKillop A.N. Relation of arteries to roots of nerves in posterior cranial fossa in man. *Arch. Surg.*, 1935, 30, 2, 336-345.
319. Weidner W., Crandall P., Hanafee W., Tomiyasu U. Collateral circulation in the posterior fossa via leptomeningeal anastomoses. *Am. J. Roentgenol., Rad. Ther. a. Nucl. Med.*, 1965, 95, 4, 831-836.
320. Wende S. u. Nakayama N. Die neuroradiologische Diagnostik des Kleinhirnbrückenwinkel-Tumors. *Ztschr. f. Neurologie*, 1972, 203, 1, 3-12.
321. Wesolowski A., Gillie E., McMahon J.D. a. oth. New arteriographic and surgical techniques for vertebral arteriopathies. *Circulation*, 1973, XLVIII, 1, 211-219.
322. Williams D.I. The origin of the posterior cerebral artery. *Brain. A Journal of Neurology*, 1936, LIX, 2, 175-180.
323. Wolf B., Newman F. and Khilnani M. Posterior inferior cerebellar artery on vertebral angiography. *Amer. J. Roentgenol., Rad. Ther. a. Nucl. Med.*, 1962, 87, 322-337.
324. Wollschlaeger G. a. Wollschlaeger P.B. Primitive trigeminal artery as seen angiographically and at post-mortem examination. *Am. J. Roentgenol., Rad. Ther. a. Nucl. Med.*, 1964, 92, 761-768.
325. Wollschlaeger G., Wollschlaeger P.B. Arterial anastomoses of the human brain. A radiographic-anatomic study. *Acta radiol. ser. Diagn.* 1966, 1, 604-614.
326. Yanagisawa K. Röntgenographische Untersuchungen der menschlichen Hirnarterien. *Mitt. aus med. Akad. Kioto*, 1934, 12, 4, 1275-1323.
327. Yasargil M.G. Die Vertebralisangiographie. *Acta neurochir. Suppl. IX*, Wien, 1962.