

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

Владимир Дмитриевич Гвоздевич

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ИСТОЧНИКОВ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ  
ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНОЙ ОБЛАСТИ

Диссертация на соискание ученой  
степени кандидата медицинских наук

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

Свердловск  
1975

# ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
В в е д е н и е . . . . .	3
Глава I Обзор литературы по кровоснабжению гипоталамо- гипофизарной области . . . . .	6
Изменчивость в строении магистральных артерий головного мозга . . . . .	6
Источники кровоснабжения гипоталамо-гипофизарной области . . . . .	17
Артериальные анастомозы гипоталамо-гипофизарной области . . . . .	22
Глава II Материал и методы исследования . . . . .	27
Глава III Изменчивость в строении магистральных артерий основания головного мозга . . . . .	41
Система внутренних сонных артерий . . . . .	41
Позвоночно-основная артериальная система . . . . .	66
Глава IV Источники кровоснабжения гипофиза . . . . .	74
Глава V Источники кровоснабжения подбугорья . . . . .	93
Глава VI Артериальные анастомозы гипоталамо-гипофизарной области . . . . .	120
З а к л ю ч е н и е . . . . .	133
Выводы . . . . .	150
Указатель литературы . . . . .	153

## В в е д е н и е

Различные виды нарушений мозгового кровообращения представляют в настоящее время проблему большого клинического значения /Б.В.Шмидт, 1963, 1969; Д.Г.Шеффер, 1967, 1973/. Это связано со значительной частотой мозговой сосудистой патологии /Г.А.Максудов с соавт., 1968; Д.Г.Шеффер с соавт., 1970; Ф.Е.Горбачева, 1972/, которая характеризуется высоким процентом смертности и инвалидизации больных.

Гемодинамические сдвиги при инсультах и других сосудистых процессах в мозгу в ряде наблюдений сопровождаются появлением дисцефальных /гипоталамических/ синдромов /Н.И.Гращенко, 1964; Д.Г.Шеффер, 1971/, частота которых за последние годы заметно возросла /Д.Г.Шеффер, 1971/.

По имеющимся в литературе данным, гипоталамус представляет отдел мозга, осуществляющий регуляцию вегетативных функций организма /Harris, 1955; Scharrer a. Scharrer, 1963; А.А.Войткевич, 1967; Б.В.Алешин, 1971; И.Б.Монастырская, 1974; Holmes, 1974/, интеграцию нервных и гуморальных механизмов, обеспечивающих динамическое постоянство внутренней среды — гомеостаз /А.Л.Поленов, 1968; Е.И.Тараканов, 1968; А.А.Войткевич, И.И.Дедов, 1972; А.Л.Поленов с соавт., 1973/, приспособительные реакции организма /Н.В.Поповиченко, 1973/.

Расстройства кровоснабжения подбугорья, которые могут приводить к развитию гипоталамических синдромов, обычно связаны с поражением конечных отделов внутренних сонных и основной артерий, а также с изменением кровотока в пределах Виллизиева кольца, от элементов которого отходят ветви к данному отделу мозга /Mc Connell, 1953; Д.А.Жданов и М.Р.Сапин, 1962/.

В литературе до настоящего времени имеется незначительное число работ, в которых рассматриваются особенности кровоснабжения гипоталамо-гипофизарной области в целом /Foley a.oth., 1942; Holmes, 1964; Daniel, 1966/. Как правило, исследователи изучали питание лишь

отдельных составных частей области: перекреста зрительных нервов /*Francois et al.*, 1955, 1956; И.П.Гуляева, 1958, 1960; Г.Д.Зарубей, 1966; *Bergland, Ray*, 1969/, участков зрительного анализатора /*Steele a. Blunt*, 1956; Т.Г.Вирко, 1963; У.И.Кабулов, 1964; Т.Г.Крылова, 1968/, гипофиза /*Xuereb a. oth.*, 1954; *Stanfield*, 1960; Д.А.Жданов с соавт., 1961, 1963; В.С.Непомнящая, 1962, 1965; *Adams a. oth.*, 1964/, структур лимбической системы /И.В.Родштадт и С.С.Шифрин, 1969/. Ряд авторов описывал ветви пещеристого отдела внутренней сонной артерии, в том числе и тех, которые участвуют в питании твердой мозговой оболочки /*Schnürer a. Stattin*, 1963; *Santini et al.*, 1974/.

Следует отметить, что приводимые сведения по источникам происхождения, числу, ходу и распределению ветвей, участвующих в кровоснабжении гипоталамо-гипофизарной области, неполны и нередко противоречивы. Это, по-видимому, связано с недостатками используемых методов извлечения головного мозга, при которых повреждаются артерии, отходящие от пещеристых и супраклиноидных отделов внутренних сонных артерий.

Многочисленная группа работ посвящена морфологии виллизиева кольца /*Alpers a. oth.*, 1963; Ю.С.Черняк, 1971; А.И.Воронин, 1972; Л.В.Вартанян, 1973; *Iazorthes et al.*, 1973 и др./, отдельных его компонентов /*Morris a. Peck*, 1955; *Ostrowski a. oth.*, 1960; *Piganiol et al.*, 1960; Г.Г.Александров, 1966; *Firbas, Sinzinger*, 1972 и др./, а также артерий, участвующих в кровоснабжении подбугорья, например, передней ворсинчатой /*Sjorgen*, 1956; *Otomo*, 1965; *Herman a. oth.*, 1966/. Однако, в большинстве из них недостаточно полно представлена индивидуальная изменчивость изучаемых сосудов, не анализируется возможное ее влияние на различия в строении артерий гипоталамо-гипофизарной области. Вместе с тем, ветви конечных отделов внутренней сонной артерии, направляющиеся к подбугорью, следует иметь в виду при операциях на пещеристом отделе артерии /*Parkinson*, 1965/, в частности, при каро-

тидно-кавернозных соустьях /Ф.А.Сербиненко,1972/, при хирургическом лечении аневризм супраклиноидного ее отдела /Э.И.Злотник,1967; А.Н.Коновалов,1973/, при оценке ангиографической картины центральных отделов основания черепа и мозга /Stattin,1961; Kramer,1965; Wallace a.oth.,1967; Pribram a.oth.,1966; Hacker, Alonso,1968/, особенно при опухолях /Frugoni a.oth.,1960; Handa a.oth.,1967/.

Наконец, сосуды гипоталамо-гипофизарной области играют определенную роль в качестве коллатеральных путей как между обеими внутренними сонными артериями, так и между последними и <sup>СИСТЕМОЙ</sup> позвоночных - основной /Weidner a.oth.,1965; Manelfe et al.,1974; Santini et al.,1974/. Их поражение может служить причиной патологических изменений сосудов самого головного мозга /В.М.Угрюмов, В.Н.Швалев,1973/.

В целом, если детали внутриорганного распределения артерий и ангиоархитектоника гипоталамо-гипофизарной области изучены достаточно подробно /Gregoretti, 1955; С.М.Миленков,1967; Н.С.Сазонова и Л.Ф.Стебаева,1970,1971; А.Ф.Мищенко,1973/, то внеорганные источники ее питания требуют дальнейшего уточнения и систематизации. С точки зрения общих задач изучения индивидуальной изменчивости /В.М.Марголин,1972,1973; М.Г.Привес,1974/ этот вопрос представляется актуальным и практически важным.

Исходя из изложенного, целями настоящей работы послужили: 1/ выявление диапазона индивидуальной изменчивости внутренней сонной артерии и ее ветвей, конечного отдела основной артерии; 2/ уточнение источников питания гипоталамо-гипофизарной области; 3/ рассмотрение анастомозов и коллатеральных путей кровотока в этой области.

Предварительно, перед проведением исследования, была разработана специальная методика извлечения головного мозга из черепа, позволявшая сохранить пещеристые отделы внутренних сонных артерий и их ветви.

# Г Л А В А I

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО КРОВΟΣНАБЖЕНИЮ

### ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНОЙ ОБЛАСТИ

Гипоталамо-гипофизарная область получает питание из систем внутренних сонных и позвоночных-основной артерий /Л.А.Тарасов, 1956; Steele a.Blunt, 1956; Dawson, 1958; Д.А.Жданов и М.Р.Сапин, 1962; Adams a.oth., 1964, 1966; Martinez, 1965; Г.Д.Зарубей, 1966; Kaplan, 1966; Т.Г.Крылова, 1968; Н.С.Сазонова, Л.Ф.Стебаева, 1970, 1971; А.Н.Максименков, 1972; С.А.Ромоданов, 1974/.

Как известно, сосуды головного мозга человека характеризуются значительной индивидуальной изменчивостью /Ф.И.Валькер, 1935, 1946; В.Н.Шевкуненко, А.М.Геселевич, 1935; Б.М.Марггорин, 1951-1973; А.Н.Максименков, 1957, 1967; М.С.Спиров, 1958; М.Д.Гальперин, 1962; О.П.Большаков с соавт., 1970 и др./ . Исходя из этого, в настоящей главе отдельно рассматриваются данные литературы по особенностям строения магистральных артерий головного мозга, отходящих от них ветвей, а также анастомозам изучаемой области.

#### Изменчивость в строении магистральных артерий

##### ГОЛОВНОГО МОЗГА

Внутренние сонные артерии являются наиболее крупными сосудами, питающими головной мозг человека Altmann, 1947; Arnulf, 1957; Olivecrona a.Ladenheim, 1957; Dilenge, 1962; В.С.Маят, с соавт., 1968; Gabrielsen a.Gretz, 1970; Лужа, 1973; В.В.Турыгин, 1974 и др./ В каждой из этих артерий принято выделять вне- и внутричерепную части /С.С.Брюсова, 1951; М.Д.Гальперин, 1962; А.В.Бородуля, 1965; Teal a.oth., 1973/. По мнению Г.Д.Ароновича /1939/, Stephens a. Stilwell /1969/ более целесообразно деление внутренней сонной артерии на шейный, каменистый, пещеристый и внутричерепной отделы, последние три из которых Vogelsang /1972/ на-

зывает височным, кавернозным и подшаутиным.

Более принятой является классификация ряда авторов /Lazorthes, 1961; Taveras, Wood, 1964; А.И.Арутюнов, В.Н.Корниенко, 1971/, которые по протяжению внутренней сонной артерии описывают ее шейный, каменистый /внутрикостный/, пещеристый /по А.Н.Коновалову, 1973 - инфраклиноидный/ и конечный /супраклиноидный/ отделы. В связи с тем, что непосредственное участие в кровоснабжении гипоталамо-гипофизарной области принимают последние два из них (Mc Connell, 1953; Parkinson, 1964/, в настоящей главе анализируются данные литературы только по этим отделам артерии.

Наиболее подробно топографические взаимоотношения внутренней сонной артерии с пещеристой пазухой представлены в работах О.П.Большакова /1967/, О.П.Большакова с соавт./1970/, М.А.Сресели и О.П.Большакова /1973/. По материалам указанных авторов, пещеристую пазуху твердой мозговой оболочки следует рассматривать как сложный анатомический комплекс, который состоит из капсулы и заключенных внутри нее элементов. Артерия находится внутри капсулы, но вне пазухи. В зависимости от форм изменчивости последней, сосуд или окутывается ею в виде муфты, или оказывается окруженным венозным сплетением.

Для пещеристого отдела внутренней сонной артерии характерным является образование ряда изгибов. По С.С.Михайлову /1959, 1965/, артерия в пределах пещеристой пазухи имеет два изгиба - задний, обращенный выпуклостью кзади и кверху, и передний - с выпуклостью впереди и книзу. Величина углов переднего и заднего изгибов весьма варьирует. В зависимости от положения артерии, он различает три части: заднюю вертикальную - от входа в пещеристую пазуху до заднего изгиба, горизонтальную - между передним и задним изгибом, переднюю вертикальную - от переднего изгиба до места прободения твердой мозговой оболочки. О.П.Большаков /1967/ подчеркивает, что

индивидуальная изменчивость в строении пещеристого отдела внутренней сонной артерии выражается в различных степенях /I-III/ извилистости сосуда, что связано с величиной углов и пространственными соотношениями горизонтального и восходящего отрезков.

На основании ангиографических исследований Moniz /1940/ предложил называть участок внутренней сонной артерии от выхода из костного канала до деления на конечные ветви "каротидным сифоном". Он различал простой и двойной сифон. В первом случае /31%/ артерия по выходе из сонного канала образует изгиб выпуклостью кзади, идет в косом направлении через пещеристую пазуху и, прободая твердую мозговую оболочку, попадает в субарахноидальное пространство. При двойном сифоне, кроме указанного изгиба, имеется еще один перед передним наклоненным отростком, также выпуклостью обращенный кзади /69% всех наблюдений/. Lazorthes /1961/ на основании изучения 224 каротидных ангиограмм описал 4 типа каротидного сифона, взяв за критерий дифференцировки степень выраженности изгибов. Так называемая "классическая форма" сифона /1 и 2 типы/ встретилась в 73,2%, тогда как сифон со слабо выраженными изгибами /3 и 4 типы/ - лишь в 26,8%. М.Д.Гальперин /1962/ и Mc Clure /1963/ различают 3 формы сифона внутренней сонной артерии; наиболее часто встречается двойной /58%/, реже - одинарный /31%/ или выпрямленный /11%/. Platzer /1957/ первую из форм именовал "s"-образной, вторую - средней. Kraeyenbühl u. Richter /1952/ и Dilenge /1962/ считают, что двойной сифон может быть назван омегаобразным, а простой - "u"-образным. Позднее Kraeyenbühl u. Yasargil /1965/ предложили более сложную классификацию сифона, отражающую многообразие форм его строения /7/ и их возрастные изменения. О.П.Большаков /1967/, Д.И.Судакевич /1971/, А.А.Тер-Григорян /1971/ отмечают, что с возрастом происходит удлинение пещеристой части внутренней сонной арте-

рии и возрастает частота сложных форм ее строения.

Как видно из данных литературы, интерес к исследованию пещеристого отдела внутренней сонной артерии во многом обусловлен многообразием функций этого отдела. По мнению Д.И.Судакевича /1971/, каротидный сифон, как особый механизм, свойственный только человеку, является высшей формой эволюции сердечно-сосудистой системы на подступах к головному мозгу. Благодаря ему здесь создаются условия с одной стороны для повышения давления крови и увеличения скорости кровотока, с другой - для более тесной функциональной взаимосвязи между артериальными и венозными сосудами глазного яблока. По мнению Б.Н.Клосовского /1951/, изгибы внутренней сонной артерии уменьшают силу пульсовых колебаний в артериях мозга. Особую роль играет рассматриваемый отдел внутренней сонной артерии для самой пещеристой пазухи /С.С.Михайлов, 1956, 1965; Д.Б.Беков, 1965; В.Л.Лесницкая с соавт., 1970/. М.А.Сресели, О.П.Большаков /1973/ подчеркивают, что в пещеристой пазухе имеются условия для непосредственной передачи энергии пульсового расширения артерии на венозную лакуну или сплетение. Пазуха является, следовательно, своего рода внутричерепным венозным "сердцем", активно воздействующим на кровообращение в мозгу.

Супраклиноидный /конечный/ отдел внутренней сонной артерии соответствует отрезку сосуда от места прободения им твердой мозговой оболочки и до деления на конечные ветви /А.И.Арутюнов, В.Н.Корниенко, 1971; Д.А.Марков с соавт., 1973/. Анатомически супраклиноидный отдел можно разделить на два отрезка: начальный - от места выхода сосуда из пещеристой пазухи до задней соединительной артерии, и конечный /принимает участие в формировании виллизиева круга/, заключенный между началом задней соединительной артерии и бифуркацией внутренней сонной /А.И.Воронин, 1972/. Б.К.Гиндле /1946/ предлагал называть конечный отрезок краниальной ветвью внутренней сон-

ной артерии. В литературе особенностям строения этого отдела внутренней сонной артерии уделяется мало внимания. Авторы, как правило, однотишно описывают ход сосуда /вверх, назад и латерально/, не останавливаясь на соотношениях его отрезков. Лишь в немногих работах /Н.Н.Метальникова, 1950; И.Ф.Крупачев, Н.Н.Метальникова, 1950; А.А.Влюшина, 1958; Wollschlaeger a.oth., 1966, 1967/ приводятся данные о размерах супраклиноидного отдела, причем, если по А.И.Воронину /1972/, одинаковый диаметр последний имеет справа и слева в 91,7% наблюдений, то по И.Ф.Крупачеву, Н.Н.Метальниковой /1950/ - лишь в 24,8%.

Некоторые из авторов для облегчения ориентировки в отделах внутренней сонной артерии /при ангиографическом исследовании/ предлагают выделять по ее протяжению ряд сегментов. Fischer /1938/ для внутричерепной части артерии описал 5 сегментов:  $C_5$  - восходящий,  $C_4$  - нижний горизонтальный,  $C_3$  - переднее колено сифона,  $C_2$  - верхний горизонтальный,  $C_1$  - конечный. По Lazorthes /1961/, из 6 отрезков сосуда  $C_{4-5}$  соответствуют сифону, а  $C_6$  - супраклиноидному отделу. Nomura /1970/ увеличивает число сегментов до 7. Под ганглионарной частью / $C_5$ / он подразумевает отрезок артерии по выходе из канала, расположенный вблизи от полулунного узла тройничного нерва; в  $C_{4-2}$  автор объединяет сифон, а сегменту  $C_1$  дает название заднего колена. На схемах, приводимых перечисленными авторами, границы сегментов представлены нечетко, что в значительной мере снижает роль такой разбивки артерии для клинки.

Особенности деления внутренней сонной артерии различными авторами описываются по-разному. А.И.Арутюнов, В.Н.Корниенко /1971/ различают в бифуркации артерии медиальную ножку, образованную передней мозговой артерией, проходящей непосредственно над зрительным нервом в хиазмальной цистерне, и наружную /латеральную/ ножку, которая представлена начальным отрезком средней мозговой артерии. По М.А.Тихомирову /1880/, Parnisetti /1902/, de Vriese /1905/,

Насебе /1928/, Л.А.Тарасову /1956/, Н.А.Васину /1968/ и др., внутренняя сонная артерия сначала отдает заднюю соединительную и переднюю ворсинчатую, а затем делится на переднюю и среднюю мозговые артерии. Von Mitterwallner /1955/ считает, что от внутренней сонной артерии последовательно отходят задняя соединительная, передняя ворсинчатая артерии, передняя мозговая; сама внутренняя сонная артерия продолжается в среднюю мозговую. По мнению Foix et Hillemand /1925/, внутренняя сонная артерия распадается на 3 ветви, по Lautard /1893/ и Б.К.Гиндце /1946/ - на четыре. А.А.Влощина /1958, 1959/ отмечает взаимосвязь характера ветвления артерии с формой последнего изгиба сосуда; она выделяет несколько типов деления внутренней сонной /на две ветви, магистральный, рассыпной, "примитивный"/. Kirgis a. oth./1960, 1961/ выделяют 3 вида ветвления артерии: 1/ фетальный - "все три мозговые артерии происходят из внутренней сонной", 2/ переходный, 3/ передняя трифуркация /обе передние мозговые артерии являются ветвями внутренней сонной одной стороны/.

При ангиографии бифуркация внутренней сонной артерии имеет "Т"-образные очертания /М.Д.Гальперин, 1950, 1962; Krauenbühl, Yasargil, 1965/. На уровне места отхождения задней соединительной артерии иногда диаметр внутренней сонной возрастает, что Н.Н.Метальникова /1950/ объясняет своеобразным "стыком" кровотока по этим сосудам.

Г л а з н и ч н а я артерия возникает из внутренней сонной непосредственно после прохождения последней через твердую мозговую оболочку. Она направляется через отверстие зрительного канала в глазницу, следуя сначала по нижней, а затем по наружной поверхности зрительного нерва /М.А.Тихомиров, 1900; Д.И.Судакевич, 1946, 1971/. Различные варианты возникновения глазничной артерии описали Adachi /1928/ и Д.И.Судакевич /1971/. Singh, Dass /1962/ главным источни-

ком происхождения глазничной артерии считают внутреннюю сонную, но отмечают, что в редких случаях /2 из 170/ она может начинаться от средней оболочечной. Иногда глазничная артерия идет через особый канал, расположенный выше или ниже зрительного /Д.И.Судакевич, 1971/. Выраженная разница в диаметрах артерий обеих сторон, по данным Г.Д.Зарубей /1966/, встречается в 42% наблюдений.

Задняя соединительная артерия, следующая ветвь внутренней сонной, является переменным элементом Виллизиева кольца, причем материалы авторов о преобладании по диаметру правой или левой артерии довольно противоречивы /таблица I/.

Таблица I

Автор	Год	Число препарат.	Соотношение диаметров в %		
			равны	правая	левая
Fawcett a. Blachford	1906	700	75,2	18,4	9,1
Farnisetti	1902	87	38,28	21,4	30
Ф.И.Валькер	1924	100	17	13	70
В.М.Годинов	1937	310	40,7	30,3	29
Н.Н.Метальникова	1950	50	34	28	38
А.А.Влюшина	1958	220	43,6		
Р.А.Пекарь	1961	50	-	-	17
Л.В.Вартанян	1973	70	34	10	37

Отсутствие задней соединительной артерии наблюдается от 0,6 до 23,3% случаев (таблица 2), тогда как ряд авторов /de Vriese, 1905; В.М.Годинов, 1937; Hodes a oth., 1953; Н.С.Короткевич, 1958; Alpers a. oth., 1963 и др./ отрицают эту возможность. Разноречивые данные приводятся по гипоплазии артерии. Так, например, Б.К.Гиндде /1946/ находил недоразвитие данного сосуда в 50% случаев, Alpers a. oth. /1959/ - в 22%, И.Ф.Крупачев, Н.Н.Метальникова /1950/ - в 55,3%, в то время как Fawcett a. Blachford /1906/ встретили ее лишь в 5% наблюдений, Н.С.Короткевич /1958/ - в 10%, Riggs a. Rupp /1963/ - в 12%.

Таблица 2

Автор	Год	Число препа- ратов	Отсутствие задней соединитель- ной артерии в %			
			правой	левой	обеих	суммарно
Fawcett а. Blachford	1906	700	1,8	1,4	0,4	3,6
Slany	1938	26	8	-	8	16
Fetterman а. Moran	1941	200	3	1,5	0,5	5
И.Ф.Крупачев, Н.Н.Метальникова	1950	202	1,9	-	-	1,9
А.А.Влюшина	1958	220	0,45	0,25	0,05	0,7
Gillilan	1959	300	0,3	-	-	-
Р.А.Пекаръ	1961	50	2	-	-	2
Р.М.Беленькая	1966	94	5	3	2	10
Wollschlaeger а.oth.	1967	291	0,9	0,45	1,36	2,71
Ю.С.Черняк	1971	29	10	10	3,3	23,3
А.И.Воронин	1972	60	-	1	0,5	1,5
Л.В.Вартанян	1973	70	7	3	-	10

Имеются расхождения и в терминологии задней соединительной артерии. И.Ф.Крупачев, Н.Н.Метальникова /1950/ выделяют в ней две части - сонную и основную. Исходя из того, что эмбриологически доказано происхождение задней мозговой артерии из внутренней сонной /Radget, 1948; Moffat, 1961, 1962/ , Kaplan /1966/ предлагает заменить термин "задняя соединительная артерия" на "проксимальный ствол задней мозговой артерии". Б.К.Гиндце /1946/ называет заднюю соединительную артерию каудальной ветвью внутренней сонной, а М.С.Толгская /1940/ считает ее производным задней мозговой.

По данным ряда авторов /Duret, 1874; Kolisko, 1891; М.А.Тихомиров, 1900; Beevgr, 1908; Abbie, 1933, 1938; Е.В.Капустина, 1958, 1960; Г.Г.Автанцилов, 1962 и др./, передняя ворсинчатая артерия может начинаться от внутренней сонной, средней мозговой, задней соединительной артерий (таблица 3).

Таблица 3

Автор	Год	Число препа- ратов	Источник происхождения ПВА в %				
			ВСА	СМА	ЗСА	ПМА-СМА	отсутствует
Cavatorti	1907	100	41,5	58,5	0	0	0
Н.Н.Метальникова	1950	50	99,9	0	0,1	0	0
Carpenter a.oth.	1954	33	76,6	11,7	6,7	3,3	1,7
Morello a.oth.	1955	100	91	1	8	0	0
Otomo	1965	389	99,2	0	0,4	0,4	0
Herman a.oth.	1966	37	85	8	0	7	0

Примечание: ВСА - внутренняя сонная артерия; ЗСА - задняя соединительная артерия; СМА - средняя мозговая артерия; ПМА - передняя мозговая артерия; ПВА - передняя ворсинчатая артерия.

А.С.Золотухин /1934/ считал артерию одним из наиболее тонких и непостоянных мозговых сосудов; Н.Н.Метальникова /1950/, Otomo /1965/ подчеркивают изменчивость и асимметрию ее хода и диаметра.

Передняя мозговая артерия является одной из конечных ветвей внутренней сонной /Б.К.Гинде, 1946; С.С.Брюсова, 1951; А.С.Монтов, 1962; Ostrowski a.oth., 1960; Kaplan, Ford, 1966; Лука, 1973/. По мнению большинства авторов /Lazorthes, М.Д.Гальперин, 1962; Mc Clure, 1963; Gabrielsen, Greitz, 1970/, она уступает по диаметру средней мозговой.

В работах, посвященных описанию хода передней мозговой артерии, приводятся различные классификации ее отделов. Особенно противоречивой оказывается терминология начального отрезка сосуда, который обозначается как проксимальный, горизонтальный, предсоединительный, перекреста, супраоптический, циркулярный /Fischer, 1938; Krauenbühl, Richter, 1952; Von Mitterwallner, 1955; Krauenbühl, Yasargil, 1965; Nomura, 1970 и др./, Morris a. Peck /1955/ и М.Д.Гальперин /1950/ считают границей начальной части передней мозговой артерии колено мозолистого тела, остальные авторы - переднюю соединительную артерию. Различия в ходе начального отрезка артерии выявили Firbas a.

Sinzinger /1972/, подчеркнувшие нередко встречающуюся извилистость сосуда.

По Ю.П.Шубину /1969/, атипичное строение передней мозговой артерии встречается в 5,6%. Некоторые исследователи /Ю.С.Черняк, 1971; Л.В.Вартанян, 1973/ отмечают отсутствие начального отрезка одного из сосудов в 0,5-1,5%.

Большой практический интерес представляют случаи происхождения обеих передних мозговых артерий из внутренней сонной одной стороны /"передняя трифуркация", по Kirgis a.oth., 1960, 1961/ - таблица 4.

Таблица 4

Автор	Год	Число препа- ратов	Отхождение обеих передних моз- говых артерий от одной внут- ренней сонной в %		
			правой	левой	всего
Windle	1888	200	0,5	1	1,5
Parnisetti	1902	87	3,45	2,3	5,65
Blackburn	1907	220	2,7	4,5	7,2
Hasebe	1928	83	-	3,6	3,6
В.М.Годинов	1929	100	2	7	9
Kleiss	1942	325	0,3	0,9	1,2
И.Ф.Крупачев, Н.И.Метальникова	1950	202	2,4	1,4	3,8
von Mitterwallner	1955	360	0,3	1,1	3,4
Н.П.Григоренко	1962	141	2,1	0,7	2,8
Bartista	1964	417	2,4	6,2	8,6
Н.Г.Александров	1966	110	4,5	2,7	7,2
Р.М.Беленькая	1966	94	3,2	5,3	8,5
Wollschlaeger a.oth.	1967	291	4,09	8,63	12,72
И.А.Пономарева	1968	182	3,5	6,2	9,7
Ю.С.Черняк	1971	29	3,3	3,3	6,6

Данные по частоте гипоплазий передних мозговых артерий оказываются противоречивыми. Так, если по Alpers a.oth./1963/, недораз-  
витие левой или правой артерий встречается в 2-7% наблюдений, то по  
Slany /1938/, Riggs a. Rupp /1963/ - в 11,8-18%, а по Hodes a.oth.  
/1953/, Riggs a. Griffiths/1938/ даже в 25-44,3%.

Основная артерия формируется из слияния двух позвоночных, чаще у каудального края варолиева моста /Н.А.Левин, 1959; Stephens a. Stilwell, 1969/. Большинство исследователей положение места деления артерии считается постоянным, соответствующим границе между мостом и ножками мозга. Лишь некоторые авторы отмечают возможность смещения его в оральном или каудальном /А.И.Воронин, 1972; И.А.Пономарева, 1972; В.Н.Вахов, 1974/ направлениях. По Воронину, бифуркация чаще всего имеет "V-", реже "Г-" или "У"-образные формы.

Отдельные авторы /Н.П.Григоренко, 1962/ считают, что задняя мозговая артерия является ветвью только основной. По данным остальных, в ее образовании нередко участвуют внутренние сонные артерии /таблица 5/.

Таблица 5

Автор	Год препаратов	Число из внутренней сонной артер. в %	из внутренней сонной и основной артер. в %					
			обе	лев.	прав.			
Windle	1888	200	2	4,5	5,5	-	-	-
de Vriese	1905	50	-	6	10	-	-	6
Fawcett a. Blachford	1906	700	0,14	0,57	0,85	-	-	-
Blackburn	1907	220	9,5	4,5	6,7	0,9	2,7	5
Stopford	1916	150	2	3	5	-	-	-
В.М.Годинов	1929	100	3	7	9	-	9	8
Kleiss	1942	325	1,8	5,8	9,2	5	7	3
Sunderland	1948	210	6	13	13	-	-	-
Л.Б.Славочинская	1950	155	-	2,6	2,6	-	-	-
Morel, Wildi	1953	763	-	5,8	9,5	-	-	-
von Mitterwallner	1955	360	3,6	4,7	9,7	3,3	3,3	3,6
Ф.З.Абдурахманов	1955	95	5,2	2,1	8,4	-	-	-
Alpers a. oth.	1959	350	3,7	4,5	6,2	-	-	-
Ш.А.Хидроглуян	1962	100	3	2	4	3	7	7
Vartista	1964	417	-	8,8	8,6	-	13,2	20,6
Р.М.Беленькая	1966	94	6,3	14,8	9,5	-	-	-
И.А.Пономарева	1968	182	4,4	3,2	6	4,9	7,1	7,6
А.И.Воронин	1972	60	3,3	6,6	1,6	1,6	6,6	3,3

Как видно из таблицы 5, приведенные материалы о частоте происхождения задней мозговой артерии из внутренней сонной или из последней в сочетании с основной значительно отличаются друг от друга. Большинство авторов считает заднюю мозговую артерию постоянным сосудом, только Blackburn /1907/ и Н.Н.Метальникова /1950/ указывают на возможность ее отсутствия в отдельных случаях. Ряд исследователей /Windle, 1888; Lautard, 1893; Stopford, 1916; von Mitterwallner, 1955; Alpers a.oth., 1959; Н.А.Левин, 1959; Lazorthes, 1961; Ш.А.Хидроглуян, 1962 и др./ отмечает наличие двух стволов задней мозговой артерии в 0,2-6% наблюдений или /von Mitterwallner; Р.А.Пекарь, 1961/ двух-корневое ее начало.

Крайне противоречива терминология отделов задней мозговой артерии. Так, Van der Beeken /1959/ различает в ней ножковый и кортикальный отделы, которые, по Lazorthes /1961/, получают название базального и полушарного. Von Mitterwallner /1955/ за основу классификации частей задней мозговой артерии берет место слияния с ней задней соединительной, выделяя циркуляторный и постциркуляторный отрезки. По И.Ф.Крупачеву, Н.Н.Метальниковой /1950/, начальный отдел задней мозговой артерии является основной частью задней соединительной. Stephens a. Stilwell /1969/ проксимальным стволом задней мозговой артерии считают заднюю соединительную, а конечная ветвь развилки основной, по их терминологии, называется мезенцефалическим стволом.

#### Источники кровоснабжения гипоталамо-гипофизарной области

В качестве постоянных источников питания гипоталамо-гипофизарной области описываются пещеристые и супраклиноидные отделы внутренних основных артерий, задние и передняя соединительные, задние и передние мозговые, передние ворсинчатые, основная артерия. Отдельные

авторы /Тань Цзень-Лу, 1957; Т.Г.Вирко, 1963; У.И.Кабулов, 1964/ приводят сведения об участии в кровоснабжении этой области средней мозговой артерии. Дополнительную роль играют ветви глазничной артерии /Magitot, 1908; Dawson, 1958 ; Г.Д.Зарубей, 1966/, а также капсулярные /Mc Connell, 1953/.

Особенно развита сеть сосудов в области серого бугра и гипофиза /Dandy a. Goetsch, 1911; Fuchs, 1924; С.В.Никольская, 1928; Stanfield, 1960; Д.А.Жданов с соавт., 1961, 1963 и др./ . Гипофиз получает кровоснабжение как из ветвей пещеристого отдела внутренней сонной артерии, так и супраклиноидного.

В пределах пещеристой пазухи от внутренней сонной артерии отходит ряд ветвей, обозначаемых разными авторами неодинаково /таблица 6/.

Некоторые авторы /Fumagalli, 1942; Mc Connell, 1953; Д.А.Жданов с соавт., 1961, 1963/ считают, что нижняя гипофизарная артерия отходит непосредственно от внутренней сонной. В противоположность им, Parkinson /1964, 1965/, Manelfe et al./1974/, Santini et al./1974/ описывают в качестве ее источника менинго-гипофизарный ствол. Из последнего, по мнению большинства авторов /Bernasconi, Cassinari, 1956; Frugoni a.oth., 1960; Stattin, 1961; Cortes a.oth., 1964; Kramer, Newton, 1965; Handa a.oth., 1967; Wallace a.oth., 1967; Lehrer, 1970; Baker, 1972; Коо а. Newton, 1972; Danziger, Bloch, 1973; Ramella, Rosa, 1975/ отходят еще две ветви - дорзальная менингеальная и артерия мозжечкового намета. Индивидуальная изменчивость менинго-гипофизарного ствола рассмотрена Pribram a.oth. /1966/, а особенности зоны ветвления нижней гипофизарной артерии - Б.Фуксом /1928/; В.С.Непомнящий /1962, 1965/; Л.П.Мосьяковым /1967/. Последние авторы подчеркивают участие этого сосуда в питании задней доли гипофиза.

Анатомическая терминология ветвей пещеристого отдела  
внутренней сонной артерии

Funagalli /1942/	Mc Connell /1953/	Schnürreger a. Stattin /1963/	Parkinson /1964/
1. Нижние гипо- физарные артерии	1. Нижний гипо- физарный ствол а/ задняя ветвь б/ передняя ветвь в/ нижняя гипо- физарная артерия	1. Главный дор- зальный ствол а/ основная ветвь наме- та мозжечка б/ ветви ската затылочной кости	1. Менинго-гипофи- зарный ствол а/ артерия мозжеч- кового намета б/ дорзальная арте- рия твердой моз- говой оболочки в/ нижняя гипофизар- ная артерия
2. Средние ги- пофизарные артерии	2. Капсулярные артерии а/ нижняя капсу- лярная арте- рия б/ передняя кап- сулярная артерия	2. Главный ла- теральный ствол	2. Нижняя артерия кавернозного синуса 3. Капсулярные артерии

До настоящего времени ветви начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии описываются довольно схематично /Н.Н.Метальникова, 1950; В.М.Годинов, 1937; Б.К.Гиндзе, 1946; Л.А.Тарасов, 1956; Тань Цзен-Лу, 1957; Л.Г.Буковская, 1961; Т.Г.Вирко, 1963; Г.Д.Зарубей, 1966 и др./ Это связано, во-первых, с несовершенством применявшихся методов извлечения головного мозга, в частности, уровнем пересечения самой внутренней сонной артерии /Б.К.Гиндзе, 1946/ и, во-вторых, со значительными терминологическими расхождениями в наименовании отдельных ветвей. Mc Connell /1953/ объединяет последние под названием верхние гипофизарные артерии, а Д.А.Жданов с соавт./1961, 1963/ этот термин относит и к ветвям задней соединительной артерии. Хуереb a.oth. /1954/ выделяют "артерии трабекулы" или "вожжевые артерии", ветви верхних гипофизарных. Некоторые авторы

/А.И.Арутюнов и др., 1973/ большое внимание уделяют волокнистым конструкциям, которые стабилизируют положение артерий в подпаутинном пространстве.

Значительную роль в питании подбугорья играют ветви задней соединительной артерии /К.А.Сажина, Э.К.Семенов, 1967; Francois a.oth., 1955, 1956; И.П.Гуляева, 1958, 1960; Б.Ф.Демкив, 1960; Л.А.Тарасов, 1956; Л.Г.Буковская, 1961; Т.Г.Крылова, 1968, 1972/. Duret /1874/ выделял среди них внутреннюю группу/артерии к перекресту зрительных нервов, серому бугру, сосковидным телам/ и наружную /ветви к зрительному тракту/. Среди ветвей внутренней группы, по данным Н.Н.Метальниковой /1950/, Р.А.Бардиной /1948/, Л.Б.Славочинской /1953/, наибольшего развития достигает одна, которая получает название зрительно-бугровой или преамиллярной /И.В.Родштат, С.С.Шифрин, 1969/. Тань Цзен-Лу /1957/ считает, что ветви задней соединительной артерии могут спускаться по стеблю гипофиза. Он обозначил их как бугрово-гипофизарные артерии.

В ряде работ /Abbie, 1933, 1938; Foley a.oth., 1942; Daniel, 1966; Bergland, Ray, 1969/ отмечено участие передней ворсинчатой артерии в питании зрительного тракта. М.А.Тихомиров /1880/, Б.К.Гиндце /1946/ описали несколько групп ее ветвей: 1/ внутренние и передние для зрительного тракта, 2/ внутренние и задние для верхней части ножек мозга, 3/ наружные - для крючковидной извилины. Stephens a. Stilwell /1969/ различают проксимальную и дистальную группы. Часто исследователи /Carpenter a.oth., 1954; Otomo, 1965/ обозначают ветви соответственно тем структурам, которые они кровоснабжают: артерии к зрительному тракту, к латеральному коленчатому телу и т.д. . Böhne /1926/, Б.К.Гиндце /1946/ подчеркивали большую вариабельность зон ветвления артерий, отходящих от передней ворсинчатой.

От конечного участка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии, принимающего участие в образовании виллизиева кольца, помимо передней ворсинчатой артерии отходят, по данным Н.Н.Метальниковой /1950/, I-4 ветви, которые она обозначала как полосато-капсулярные. Б.К.Гиндзе /1946/ и Alexander /1942/ считали эти ветви постоянными. Ряд авторов /Gregoretти, 1955; Francois a.oth., 1956; Holmes, 1964/ описывает их участие в кровоснабжении подбугорья /зрительных трактов, перекреста зрительных нервов/.

Число ветвей, возникающих из передней мозговой артерии /до уровня передней соединительной/ приводится по-разному: I-2 /Yanagisawa, 1934/, I-4 /Т.Н.Ниловская, 1953, 1957/, 3-4 /van der Eecken/, 4-8 /И.Ф.Крупачев, Н.Н.Метальникова, 1950; Б.И.Шапиро, 1962/, 8-12 /Ostrowski a.oth., 1960/ . Lazorthes /1961/ среди коротких /дизэнцефальных ветвей/ передней мозговой артерии выделяет две подгруппы: латеральную и медиальную. По Н.Н.Метальниковой /1950/, имеются внутренние и наружные центральные ветви артерии, а по Yanagisawa /1934/ - передние и задние. Специального внимания заслуживает описанная Neubner /1872/ возвратная артерия. В литературе встречаются различные ее названия /Blackburn, 1907; Shellshear, 1920; Böhne, 1926/. По данным большинства авторов, этот сосуд постоянен /Westberg, 1963/, может быть представлен в виде двух стволов /Lazorthes, 1961; Kaplan, Ford, 1966; Stephens a. Stilweil, 1969/. Отличительной особенностью данной артерии является ее ретроградный ход и значительная длина /Critchley, 1930; Ahmed, Ahmed, 1967/. Конечные ветви сосуда доходят до латерального отдела переднего продырявленного вещества, боковые - до передних его отверстий /И.В.Измайлова, 1948/.

Перфорирующие артерии из конечной ветви развилки основной отходят в количестве I-6 /Foix et Hillemand, 1925; Ф.З.Абдурахманов, 1955; И.А.Пономарева, 1968/, направляясь к заднему продырявленному

веществу. Lazorthes /1961/ различает переднюю /дизэнцефальную/ и заднюю /мезэнцефальную/ группы задних перфорирующих артерий; по Foix et Hillemand /1925/, имеются передние, внутренние и задние ветви; Hara a. Fujino /1966/ начальный /цистернальный/ отрезок артерий имеет значительное протяжение.

Ряд исследователей при описании кровоснабжения гипоталамо-гипофизарной области использовали топографоанатомический принцип /Foley a. oth., 1942; Н.Н.Метальникова, 1950; Л.Б.Славочинская, 1953; Е.Н.Шерстенников, 1955, 1972/. Так, например, Тань Цзен-Лу /1957/ артерии зрительного тракта делит на передние и задние. Первые из них являются ветвями внутренней сонной артерии, передней и средней мозговых; вторые - задней соединительной, передней ворсинчатой и задней мозговой артерий. Су Син /1954/ выделяет медиальную и латеральную группу артерий зрительного тракта, а Foix et Hillemand /1925/ рассматривают их положение применительно к уровню сосковидных тел. Последние - по Lazorthes /1961/, лежат на стыке двух артериальных систем: внутренних сонных и позвоночных - основной. Сходного принципа придерживается И.П.Гуляева /1960/ при описании ветвей к перекресту зрительного нервов.

#### Артериальные анастомозы гипоталамо-гипофизарной области

Проблема коллатерального кровообращения в мозгу является сложной и многосторонней, требующей внимания морфологов, физиологов и клиницистов /Б.Н.Клосовский, 1951/. Благодаря классическим работам Е.В.Шмидта /1963, 1967/, было показано, что клинические проявления окклюзий магистральных артерий головного мозга зависят не столько от уровня тромбоза, сколько от состояния окольного кровотока.

Krausenbühl u. Yasargil /1958/ предлагают следующую схему анастомозов артерий головного мозга: 1/ внечерепные /с ветвями наружной сонной артерии/, 2/ внутримозговые /с разветвлениями артерий твер-

дой мозговой оболочки/, 3/ мозговые.

Во многих работах / Fetterman a. Moran, 1941; Б.К.Гиндце, 1946; И.В.Голубева, 1952; А.А.Влюшина, 1958, 1959; Fields a. oth., 1965; Д.К.Богородинский, Л.И.Широкова, 1966; Б.Н.Клосовский с соавт., 1967; Т.М.Бузруков, 1969; А.Н.Лачкепани, Н.А.Маджагаладзе, 1969; В.И.Савич, 1969; О.П.Большаков с соавт., 1970; Н.В.Верещагин с соавт., 1972; А.Н.Габузов с соавт., 1974/ подчеркивается роль виллизиева <sup>круга</sup> как основного коллатерального пути восстановления кровоснабжения мозга. По В.М.Годинову /1937/, И.Ф.Крупачеву, Н.Н.Метальниковой /1950/, в пределах кольца различают две части, переднюю и заднюю, связующим звеном между которыми является внутренняя сонная артерия.

В зависимости от особенностей строения виллизиева многоугольника выделяют различные его типы: замкнутый и разомкнутый /Ф.И.Валькер, 1924/; полный и неполный /Fawcett a. Blachford, 1906; Stopford, 1916; Alpers a. oth., 1959, 1963; Baptista, 1964/; основной, примитивный, разобщенный /А.А.Влюшина, 1958/, нормальный /смешанный/, переходный, примитивный /Fetterman a. Moran, 1941/; рецентный, примитивный, переходный, смешанный, дефективный /Б.К.Гиндце, 1946/ и т.д.

В качестве основы классификации тех или иных типов строения виллизиева кольца большинством авторов берутся особенности строения передней и задней соединительных артерий. Первая из них обнаруживает значительную изменчивость в своем строении /de Almeida, 1931; Н.Г.Александров, 1966/. Так, Vusse /1920/ из 400 препаратов мозга на 188 нашел разные ее варианты; по Piganiol et al. /1960/, изменчивость строения передней соединительной артерии встречается в 62,3%. Сравнительная частота вариантов этого сосуда представлена в таблице 7.

Таблица 7

Автор	Год	Количество препаратов	Число передних соединительных артерий в %				Другие виды средин.пер. мозг. артерий в %	
			1	2	3	4	мед. стор.	общ. ствол
Windle	1880	200	79,5	7	0,5	3	4,5	0,5
De Vriese	1905	50	52,5	8	26	6	8	-
В.И.Биж	1928	31	74,1	8,5	-	-	16,1	-
Насебе	1928	83	41,2	8,5	30,4	18	-	1,9
В.М.Годинов	1929	100	47	16	7	13	17	-
Yanagisawa	1934	76	66,7	3,3	-	-	8,3	-
Kleiss	1942	325	48,2	26,8	6,2	13,6	4,6	0,6
Von Mitterwallner	1955	360	74,4	9,4	2,2	9,3	1,9	3,3
Van der Escken	1959	40	40	37,5	12,5	-	10	-
Б.Н.Никифоров	1961	69	81,1	13	1,45	-	-	2,9
Bartista	1964	417	38,3	12,2	27	17,5	-	-
И.А.Пономарева	1968	182	62,4	10,6	1,4	0,9	2	0,5

"Относительное" отсутствие передней соединительной артерии /von Mitterwallner, 1955/ имеет место в случаях частичного /медиальными сторонами/ или полного слияния восходящих отделов обеих передних мозговых артерий /таблица 7/. Большой практический интерес представляет образование общего ствола последних, который встречается в 0,5-4,9% всех наблюдений /Le May, Gooding, 1966; Т.М.Бузруков с соавт., 1972/. "Абсолютное" отсутствие передней соединительной артерии <sup>встречается</sup> очень редко - в 0,5% случаев /Blackburn, 1907; А.А.Влюшина, 1958; И.А.Пономарева, 1968/.

Большую роль в изменчивости форм строения виллизиева кольца играет также задняя соединительная артерия, особенности строения которой были разобраны выше.

Определенное значение для компенсации нарушенного кровотока имеют также анастомозы между ветвями магистральных артерий мозга /Van der Escken, 1959; В.Г.Петрова-Мурафа, 1966; Б.Н.Клосовский с

соавт., 1968; И.В.Ганнушкина, 1973/. Наибольшее количество их концентрируется в "зонах смежного кровообращения" /артериального перекрытия/ полушарий головного мозга /М.А.Тихомиров, 1880; Kolisko, 1891; Beevor, 1907; Б.В.Огнев, 1950; Kaplan, 1956, 1966; Lazorthes, 1961; Stephens a. Stilwell, 1969; И.А.Пономарева, 1968 и др./.

Имеются лишь единичные сообщения о нахождении анастомозов между ветвями магистральных артерий головного мозга в пределах гипоталамо-гипофизарной области /В.М.Годинов, 1937; Т.Г.Крылова, 1972 и др./.

Stanfield /1960/, Д.А.Жданов и М.Р.Сапин /1962/ описали нижний гипофизарный круг, который формируется за счет соединения ветвей нижних гипофизарных артерий. Dawson /1958/ отметил наличие прекиазмального анастомоза в данной области. Некоторые авторы отрицают существование анастомозов между ветвями базальных артерий до внедрения их в вещество мозга /Van der Beeken, 1959/.

Благодаря наличию анастомозов, представляется затруднительным определение точных границ районов распределения мозговых артерий. Поэтому И.Ф.Крупачев /1950, 1959/ предлагает заменить термин "зона кровоснабжения" любой артерии на "зону ветвления", как более соответствующий действительности.

Из приведенного обзора литературы следует, что, несмотря на значительное число работ по анатомии мозговых артерий, ряд вопросов, связанных с особенностями питания гипоталамо-гипофизарной области, до настоящего времени не нашел своего окончательного разрешения. Требуют дальнейшего уточнения источники кровоснабжения этой области, число и ход направляющихся сюда артериальных ветвей, варианты их строения и взаимоотношений. Много противоречий встречается в номенклатуре отдельных групп ветвей; недостаточно полно представлены анастомозы между ними. Описание внемозговых артерий дается схематично без учета и анализа индивидуальной изменчивости.

По-видимому, многое из перечисленного обусловлено несовершенством имеющихся методик извлечения головного мозга, использование которых приводит к повреждению ряда артерий гипоталамо-гипофизарной области. Вместе с тем, отчетливое представление об особенностях кровоснабжения области в целом может помочь в диагностике различных видов встречающихся здесь сосудистых нарушений /Д.Г.Шефер, 1971/.

## Г Л А В А П

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для настоящей работы послужили 119 препаратов головного мозга взрослых людей обоего пола различного возраста, умерших от причин, не связанных с поражением сосудов центральной нервной системы. Распределение материала по полу и возрасту представлено в таблице 8.

Таблица 8

пол	возраст	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	Всего
мужской		4	7	18	32	13	11	4	89
женский		1	2	2	6	8	6	5	30
Всего		5	9	20	38	21	17	2	119

С позиций современной анатомической науки 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; А.М.Геселевич, 1957; М.Г.Привес, 1974/. Исходя из изложенного, артерии гипоталамо-гипофизарной области исследовались при помощи различных методик.

Общий план изучения препаратов мозга включал следующие этапы: 1/ измерения *in situ*, 2/ извлечение мозга из черепа, 3/ заполнение артерий различными массами, 4/ фиксация препарата, 5/ рентгенография, 6/ измерения на мозге, 7/ препарирование, 8/ фотографирование, 9/ протоколирование, 10/ перенесение полученных данных в таблицы. Отступление от данного плана допускалось только при использовании метода коррозии. Инъекция артерий головного мозга *in situ* в настоящей работе не производилась, учитывая специфику судебно-медицинских вскрытий.

При измерениях *in situ*, на 80 трупах был определен продольный и поперечный размеры головы и вычислен индекс по общепринятой формуле /В.В.Гинзбург, 1963/. Полученные результаты приведены в таблице 9.

Таблица 9

возраст индекс	II-20	2I-30	3I-40	4I-50	5I-60	6I-70	7I-80	Всего
8I,0 и больше	I	2	5	6	3	2	2	2I
80,9-76,0	I	5	6	15	7	I	2	37
75,9 и меньше	I	2	5	5	5	4	-	22

Как видно из данных таблицы, чаще всего встретилась мезоцефалия /37 из 80/, реже - брахицефалия /2I/ или долихоцефалия /22/.

Изучение артериальной системы сложной по топографии гипоталамо-гипофизарной области предъявляет ряд требований к способу извлечения головного мозга: I/ сохранение целостности гипофизарного стебля; 2/ сохранение взаимоотношений гипофиза с его капсулой, пещеристыми отделами обеих внутренних сонных артерий, основанием головного мозга; 3/ возможность изучения ветвей пещеристых отделов правой и левой внутренних сонных артерий.

Широко применяемые в патологоанатомической практике методы извлечения головного мозга /Г.В.Шор, 1925; Г.Л.Дельман, 1936; М.М.Тизенгаузен, 1939; П.С.Чантушвили, 194I; А.И.Абрикосов, 1948; В.К.Жгенти, 195I; Д.И.Головин, 1957; В.И.Витушинский, 196I; Ласло Комароми, 196I; И.И.Медведев, 1969 и др./, не позволяют выполнить указанные требования. Поэтому перед проведением настоящего исследования совместно с профессором И.А.Пономаревой был разработан оригинальный способ извлечения головного мозга, который, при относительной простоте, устраняет недостатки общепринятых методов.

Применяемый способ включает несколько этапов и предусматривает отслоение твердой мозговой оболочки от основания черепа, отделение передних наклоненных отростков и спинки турецкого седла от клиновидной кости. Получающийся при этом лоскут твердой мозговой оболочки, включающий гипофиз с капсулой и пещеристыми отделами обеих внутренних сонных артерий, удаляется вместе с головным мозгом.

Извлечение головного мозга по разработанному способу производилось в определенной последовательности. После вскрытия полости черепа обычным методом и удаления крыши черепа, разрезали твердую мозговую оболочку вдоль линии распила костей. Введя пальцы левой руки между лобными долями мозга, слегка раздвигали их и пересекали серповидный отросток твердой мозговой оболочки у места прикрепления его к петушину гребню решетчатой кости. При приподнимании лобных долей мозга следили за тем, чтобы вместе с ними отошли от решетчатой кости также обонятельные тракты /рис. I, А/. Затем делали поперечный разрез твердой мозговой оболочки основания черепа на уровне переднего края малых крыльев клиновидной кости и отслаивали оболочку от кости по направлению к турецкому седлу. Отделяли передние наклоненные отростки от кости и пересекали зрительные нервы. Твердую мозговую оболочку разрезали с обеих сторон в сагиттальном направлении по латеральному краю борозды сонной артерии, продолжая отслаивать ее кзади. Отделяли спинку турецкого седла от тела кости /рис. I, Б/ и пересекали внутренние сонные артерии по выходе из костного канала. Далее разрезали твердую мозговую оболочку бломенбахова ската в поперечном направлении и отсекали мозжечковый намет от верхнего края пирамид височных костей /рис. I, В/ с обеих сторон. После этого последовательно перерезали последние пары черепномозговых нервов с обеих сторон,

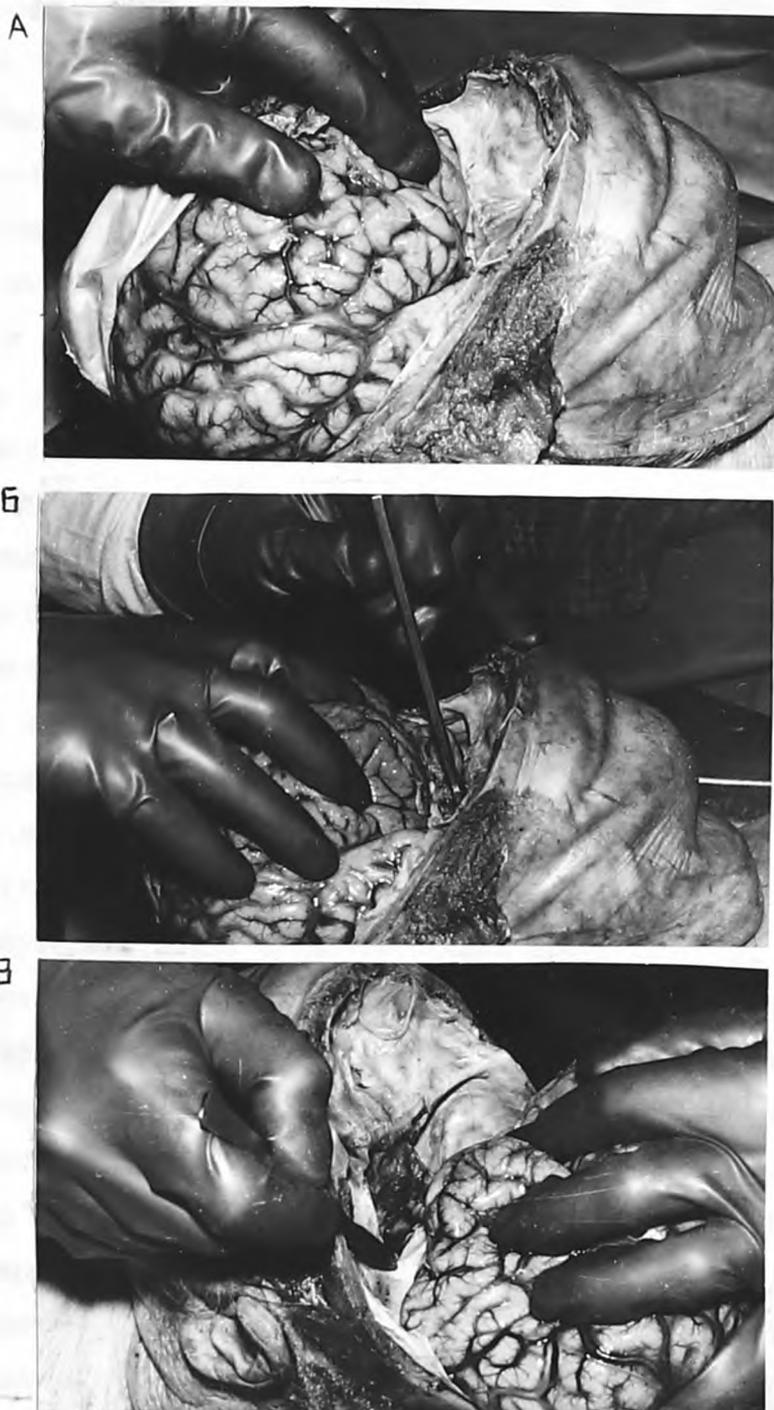


Рис. I. Основные моменты извлечения головного мозга  
 А. Произведен разрез твердой мозговой оболочки на уровне передних наклоненных отростков.  
 Б. Удаляется спинка турецкого седла.  
 В. Рассекается мозжечковый намет.

спинной мозг вместе с позвоночными артериями и извлекали головной мозг /рис.2,А-В/.

На вышеописанный метод извлечения головного мозга была оформлена заявка на изобретение № 1977650/31-16. Получено положительное решение Комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР от 30 октября 1974 года.

Для инъекции артерий применялись как рентгеноконтрастные массы – масса Гауха в модификации А.С.Золотухина и М.Г.Привеса /1933/, масса П.А.Соколова /1949/, желтая свинцовая масляная краска в объемном соотношении со скипидаром 1:3 или 1:2, так и окрашенные /масса Герота и взвесь краплака, приготовленная по типу массы Герота/.

Для заполнения артериального русла препарат головного мозга помещался на лоток и обкладывался влажными салфетками, чтобы избежать высыхания поверхности мозга. Затем производилось тщательное выделение начальных отрезков пещеристых отделов внутренних сонных артерий, глазничных, передних, средних, задних мозговых, а также основной артерий. После предварительной промывки сосудов теплым физиологическим раствором, накладывались лигатуры на те или иные артерии, исходя из варианта инъекции. Особое внимание обращалось на выделение и перевязку мозжечковой и дорзальной менингеальной ветвей менингогипофизарного ствола, так как именно это во многом определяло качество заполнения нижних гипофизарных артерий. В начальные отрезки пещеристых отделов внутренних сонных артерий и основную вводились стеклянные канюли, соединенные резиновыми трубками со шприцами. Канюли фиксировались в сосудах лигатурами. Инъекционная масса подавалась в артериальную систему под давлением 80-100 мм рт.столба /величина давления контролировалась манометром/. Необходимо подчеркнуть, что лучшие результаты при инъекции были

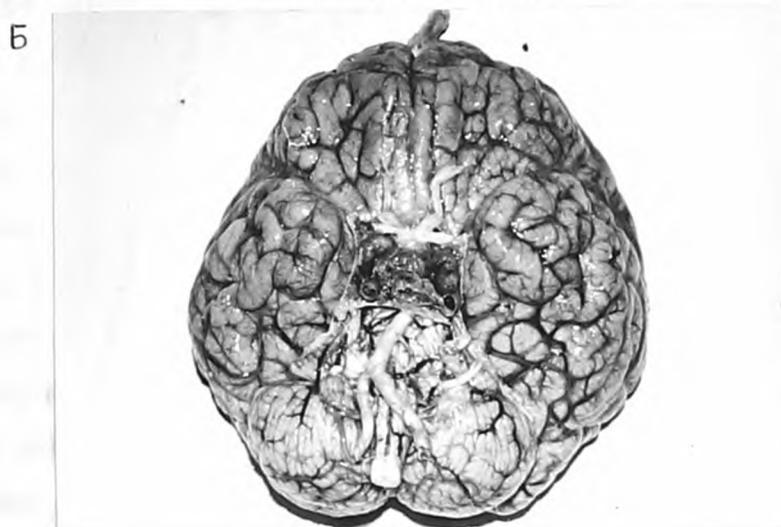


Рис.2. Извлечение головного мозга

А. Пересекаются позвоночные артерии и спинной мозг

Б. Общий вид извлеченного препарата мозга

В. Основание черепа после извлечения головного мозга

получены в тех случаях, когда масса вводилась под переменным давлением /имитация пульсирующего нагнетания крови в артерии/. Через 2-3 часа производилось дополнительное введение контрастной массы в сосуды.

В настоящей работе использовались два вида инъекции: 1/ общая, при которой лигатуры накладывались на глазничные, средние мозговые /на 2 см от места деления внутренней сонной артерии/, передние мозговые /сразу за передней соединительной/, задние мозговые /на 2 см от места их начала/; 2/ избирательная - для заполнения отдельных групп сосудов. Так, например, при избирательной инъекции нижних гипофизарных артерий перевязывались пещеристые отделы внутренних сонных артерий в средней трети. При заполнении верхних гипофизарных артерий лигатуры накладывались на менингогипофизарный ствол, глазничную, заднюю соединительную артерии, а также на конечный отрезок супраклиновидного отдела внутренней сонной артерии. Изолированная инъекция задних соединительных артерий осуществлялась либо через внутренние сонные, либо через конечный отрезок основной артерии /при выключении остальных элементов задней половины виллизиева кольца/. Артерии, отходящие от развилки основной, инъецировались через последнюю. Лигатуры накладывались на задние мозговые артерии и задние соединительные.

Для изучения анастомозов и зон ветвления артерий на ряде препаратов производилась полихромная инъекция - заполнение различных групп ветвей разноокрашенными массами /В.Г.Владимирова, 1951; Д.А.Жданов, 1955; С.Я.Рабкин, 1957; Т.Б.Богуславская, 1959; Б.М.Ярославцев, 1961/.

Препараты с инъецированными сосудами фиксировались в растворах формалина возрастающей концентрации /3%, 6%, 8%, 10%/ . В каждом растворе мозг выдерживался 3-5 суток. С

целью предотвращения деформации, каждый препарат завязывался в марлю и фиксировался в подвешенном состоянии. Весь процесс фиксации занимал 30–35 суток. Наблюдения А.А.Юргутис /1956/ показывают, что при фиксации в формалине препараты мозга через год утрачивают до 10% первоначального веса. Поэтому последующая обработка производилась сразу после процесса уплотнения, благодаря чему определяемые размеры лишь незначительно отличались от обычных.

Для уточнения особенностей хода и взаимоотношений артерий гипоталамо-гипофизарной области в настоящей работе применялась рентгенография. Данный метод исследования широко использовался различными авторами для изучения сосудов головного мозга /М.Г.Привес, 1952, 1955; В.Г.Украинский, 1952; С.И.Финкельштейн, 1959; Э.Д.Липсон, 1965; Г.И.Трегубов, 1973/.

Рентгенография 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 сосудистого русла.

Плоскостная рентгенография выполнялась в аксиальной, переднезадней и боковой проекциях /рис.3, А, Б/ на аппарате I2 П 5 с трубкой типа 6–10–БД 8–125, двухфокусной, с вращающимся анодом. Выдержка при силе тока 25 мА, напряжении 60 кУ, расстоянии 50 см составляла 1,5 секунды. Наиболее удобной для изучения сосудов гипоталамо-гипофизарной области оказалась аксиальная проекция /рис.3, А, В, Г, Д, Е/, на которой отчетливо видны особенности хода и распределения ветвей магистральных артерий основания головного мозга.

Для стереорентгенографии использовали предложение А.Н.Алаева /1959/ – вместо перемещения рентгеновской трубки смещать на необ-

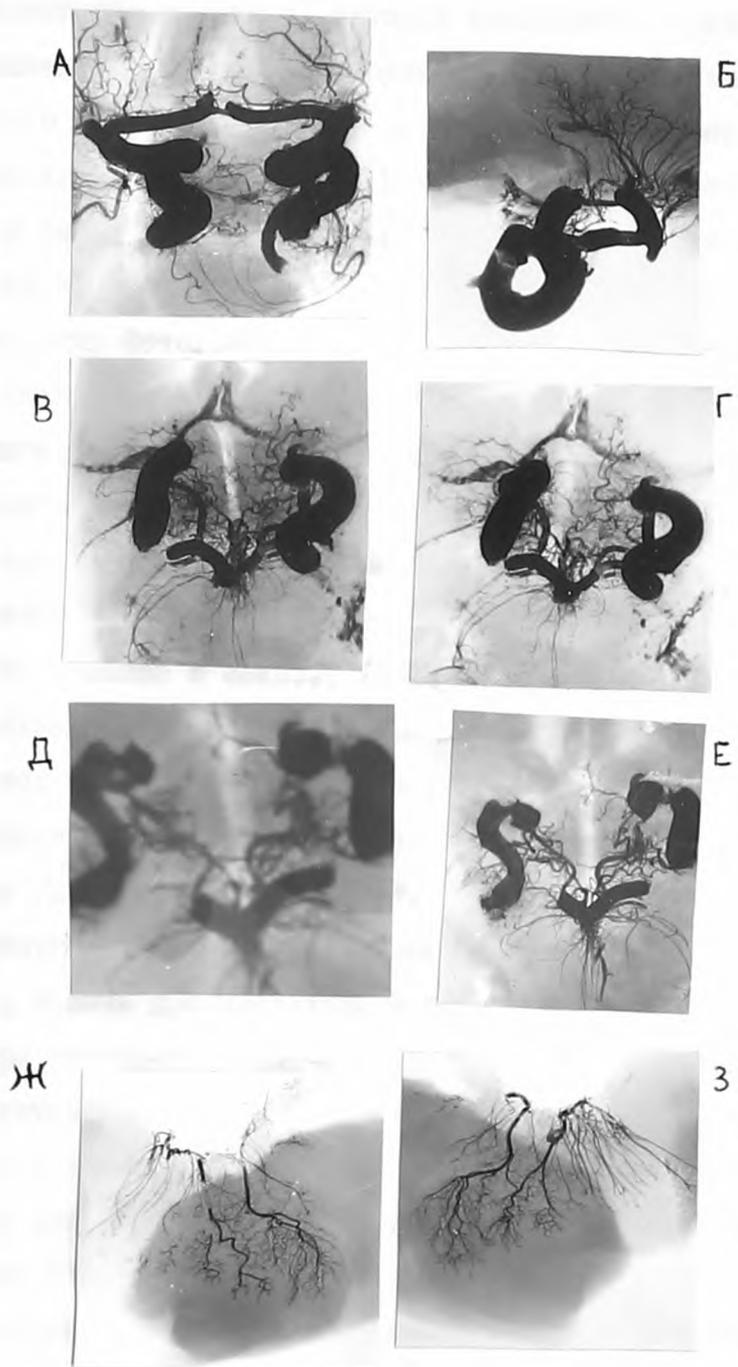


Рис.3. Рентгенограммы артерий гипоталамо-  
гипофизарной области /пояснение в тексте/.

ходимое расстояние препарат, который неподвижно укреплялся на крышке специальной рамки /А.Д.Хрусталеv, 1964/. Производилось последовательно два снимка: один в крайне левом, другой – в крайне правом положении /рис.3,В и Г/. Крышку передвигали от центра на 2,5–3 см, в зависимости от толщины препарата. Режим съемки не отличался от такового при плоскостной рентгенографии. Затем каждая из стереопар фотографировалась на пленку "Микрат-200" с последующим изучением при помощи обычного стереоскопа. Дополненная макроскопическим изучением препарата, стереорентгенограмма позволяет создать объемное представление о строении и особенностях ветвления артерий изучаемого объекта.

Макрорентгенография – прямое увеличение рентгеновского изображения /Ю.Г.Елашов с соавт., 1961; П.П.Кениг, 1961; М.В.Кравец, 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.Корниенко 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  $L = \frac{H}{h}$  где H – расстояние фокус–пленка, h – фокус–объект. Анализ снимков, выполненных в данной методике, не показал каких-либо особых ее преимуществ для изучения сосудов гипоталамо–гипофизарной области по сравнению с общепринятыми /рис.3,Д и Е/.

На отдельных препаратах дополнительно производилась рентгенография срезов изучаемой области /рис.3,Ж и З/.

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 составные части гипоталамо-гипофизарной области. Измерялись продольный и поперечный размеры последней; угол, образуемый ножками мозга; ширина, толщина, продольный размер, углы перекреста, а также внутричерепные отрезки зрительных нервов; поперечный размер и длина зрительных трактов; размеры сосковидных тел, серого бугра и гипофиза. Все измерения производились штангенциркулем, с точностью до 0,1 мм.

При морфологических исследованиях важным этапом является измерение диаметров изучаемых сосудов. Для этой цели предложен целый ряд приспособлений и методов /В.М.Годинов, 1929; Е.И.Зайцев, 1955; Д.А.Донецкий, 1961; Н.Г.Копейкин, 1965/, которые чаще всего предназначены для определения просвета артерий при наложении сосудистого шва. К ним примыкает методика определения калибров сосудов по ангиограммам /Ю.Л.Шальков, А.М.Левандюк, 1973/. Большой интерес представляет способ И.Л.Иоффе /1952/, при котором диаметр сосуда вычисляется по его полупериметру при помощи штангенциркуля.

В настоящей работе наружный диаметр магистральных мозговых артерий /без сжатия их стенок/ измерялся при помощи штангенциркуля. Подобная методика широко применяется исследователями /И.Ф.Крупачев, 1959; А.А.Влюшина, 1958; Н.В.Голубева, 1965; И.А.Пономарева, 1963, 1972 и др./. Определяемый диаметр сосудов при этом оказывался близким к истинному, так как заполнение сосудов инъекционной массой производилось под давлением, соответствующим обычному артериальному, а срок фиксации был непродолжителен. Сосуды малого диаметра измерялись при помощи окуляр-микрометра под сте-

реоскопическим микроскопом МБС-2. Все измерения сосудов производились по однотипной методике во время препарирования и заполнения протокола.

П р е п а р и р о в а н и е производилось в определенном порядке, строго по-слоино. Удалялась твердая мозговая оболочка, образующая капсулу гипофиза, а также стенки пещеристых пазух. Особая осторожность требовалась при выделении сосудов, отходящих от пещеристых отделов внутренних сонных артерий. При препарировании ветвей мозговых артерий особой осторожности требовало удаление паутинной оболочки в таких местах, как стебель гипофиза, перекрест зрительных нервов, межножковая ямка. Для уточнения индивидуальной изменчивости сосудов мозга измерялись параметры внутренних сонных артерий, задних и передней соединительных, передних ворсинчатых, передних и задних мозговых, конечных ветвей развилки основной, а также начинающих от них ветвей /количество, места и углы отхождения, диаметр, длина и т.д./. Обращали внимание на места внедрения экстраорганных артерий в вещество мозга и принципы распределения их в изучаемой области. Определялись как межсистемные, так и внутрисистемные анастомозы. Для характеристики виллизиева кольца, помимо измерений составляющих его артерий, изучались три поперечных размера: между бифуркациями внутренних сонных артерий, между задними соединительными артериями у их начала и у каудальных концов, а также продольный размер – расстояние между передней соединительной артерией и вершиной угла деления основной. Полученные данные заносились в протокол, специально разработанные схемы и зарисовывались.

Каждый препарат ф о т о г р а ф и р о в а л с я в строго стандартизированных проекциях на позитивную пленку МЗ-3Л и "Микрат-200" /Н.Н.Кудряшов, Б.А.Гончаров, 1959; Н.Б.Арчаков с соавт., 1960; Т.В. Конецкий, 1962; Л.М.Непомнящих, Г.Г.Часовских, 1965;

С.И.Катаев с соавт., 1968; Г.М.Беккер, 1971; В.Д.Маковецкий, 1971/. Съемка велась через специальные переходные приспособления зеркальной фотокамерой "Зенит-В" /В.Г.Скрыпник, 1960; Е.Н.Шерстенников, 1972; Е.Г.Шаер, 1974/. - рис.4 /А-Г/. Отдельные детали фотографировались через микроскоп МБС-2.

Ценным методом, дающим возможность изучения сосудистого русла в объемных соотношениях, является *к о р р о з и я* /И.С.Гильбо и М.Г.Привес, 1952; Н.В.Крылова, 1952; С.Н.Давыдов, 1955; Fischer, 1958; Г.М.Брауде, 1960; А.Д.Хрусталева, 1962; В.Г.Ковешников, 1964; Ю.А.Гливенко, 1966; Ю.Е.Выренков, Б.Н.Антропова, 1968; Д.А.Ткаченко, 1969/. При изготовлении коррозионных препаратов применялся отечественный быстротвердеющий пластик "протакрил" /4 препарата/. Соотношение порошка и жидкости обычно было 1:2, 1:3. Окраска пластмассы не производилась. Сразу после инъекции препарат помещался в 10% раствор поваренной соли, чтобы форма мозга, а тем самым слепка сосудов, не изменялась. Через сутки, когда протакрил окончательно затвердевал, мозг перекладывался в сосуд с 70% технической соляной кислотой. Через 10-12 суток слепок промывался водой при помощи иглы и монтировался на подставке /рис.4, А/. В 3 случаях для инъекции использовали отечественный синтетический каучук севанит-латекс /нейрит-4/ по общепринятой методике /А.П.Надеин, 1951; Karlan, 1953; Д.Б.Беков и В.И.Шурмилев, 1956; В.Я.Бочаров, 1957; и др./. Предварительно латекс окрашивался тушью по методу В.Б.Борисевич /1969/.

Благодаря использованию различных, дополняющих друг друга методов исследования оказалось возможным не только составить представление об особенностях артерий гипоталамо-гипофизарной области в целом, но и показать изменчивость источников ее кровоснабжения.

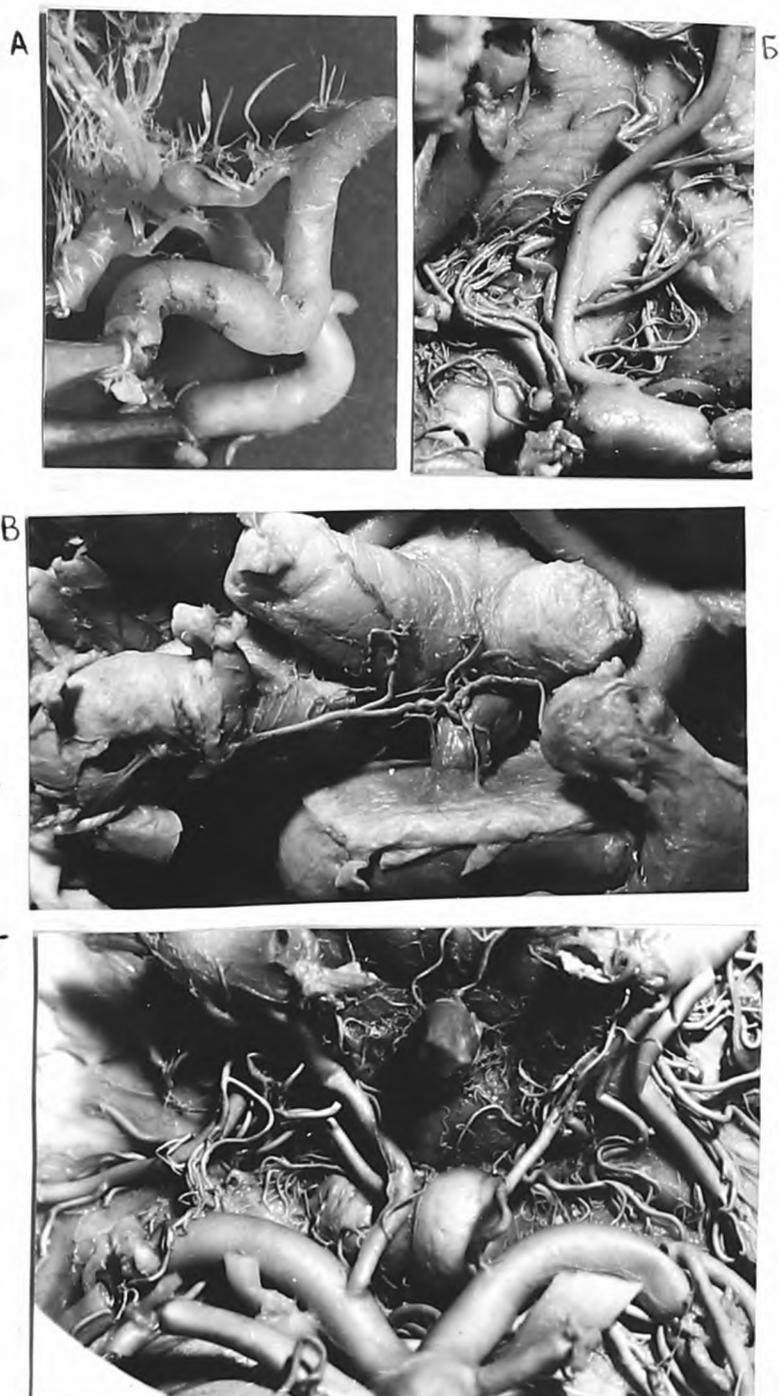


Рис.4. Артерии, принимающие участие в кровоснабжении гипоталамо-гипофизарной области.

- А - коррозионный препарат /вид сбоку/  
 Б - передняя ворсинчатая артерия /вид снизу/  
 В - верхние гипофизарные артерии /вид спереди/  
 Г - ветви, отходящие от конечного отдела системы позвоночно-основной артерий /вид снизу/

### ГЛАВА III

#### ИЗМЕНЧИВОСТЬ В СТРОЕНИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ

#### ОСНОВАНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА

В настоящей работе для выяснения возможного влияния изменчивости магистральных артерий головного мозга на происхождение источников питания гипоталамо-гипофизарной области были рассмотрены особенности строения внутренних сонных артерий, конечного отдела основной артерии и ряда их главных ветвей.

#### Система внутренних сонных артерий

В кровоснабжении гипоталамо-гипофизарной области принимают участие внутрочерепные части обеих внутренних сонных артерий, то есть их пещеристые и конечные /супраклиноидные/ отделы /по номенклатуре, принятой большинством авторов - см. главу I/.

Пещеристый отдел внутренней сонной артерии изучен на 80 препаратах головного мозга; общее число исследованных сосудов составило таким образом 160.

Диаметр пещеристого отдела у места выхода артерии из канала составлял 4,0-7,0 мм, обычно 5-6 мм /таблица IO/.

Таблица IO

диаметр в мм	4,0- 4,4	4,5- 4,9	5,0- 5,4	5,5- 5,9	6,0- 6,4	6,5- 6,9	7,0- 7,4
сторона							
правая	I	3	26	24	19	6	I
левая	-	3	21	22	29	5	-
Всего	I	6	47	46	45	II	I

Более, чем в 1/4 наблюдений /22 из 80/ правая внутренняя сонная артерия преобладала по диаметру над левой, тогда как обратные соотношения встретились в 2/5 случаев /31/. Разница между диаметрами колебалась от 0,3 до 1,0 мм /чаще 0,5 мм/.

Длина пещеристого отдела составляла 21-23,9 мм /обычно 23-28мм/, причем почти на 1/3 всех препаратов протяженность этого отдела была велика - до 36-43,9 мм /таблица II/.

Таблица II

сторона	длина в мм	20,0- 23,9	24,0- 27,9	28,0- 31,9	32,0- 35,9	36,0- 39,9	40,0- 43,9
	правая		20	23	12	10	6
левая		22	27	11	10	3	7
Всего		42	55	23	20	9	11

Располагаясь в пещеристой пазухе, внутренняя сонная артерия направлялась вперед и слегка вниз, а затем поворачивала вверх и прободала твердую мозговую оболочку медиально от переднего отклоненного отростка. Исходя из того, что пещеристый отдел артерии образует ряд изгибов, представлялось целесообразным выделить три его отрезка: начальный /I/, средний /II/, конечный /III/; они соответствуют задней вертикальной, горизонтальной и передней вертикальной частям, описанным С.С.Михайловым /1959,1965/.

В настоящей работе были исследованы углы, под которыми располагаются относительно друг друга рассматриваемые отрезки /таблица I2/.

Таблица I2

Место измер., стор.	Угол в °	1,0- 19,9	20,0- 39,9	40,0- 59,9	60,0- 79,9	80,0- 99,9	100,0- 119,9	120,0- 139,9
		Между I и II	п	3	14	8	5	34
	л	3	13	15	6	26	13	4
Всего		6	27	23	11	60	26	8
Между II и III	п	2	21	30	12	14	-	1
	л	3	21	32	12	10	1	1
Всего		5	42	62	24	24	1	2

Как видно из таблицы 12, угол между начальным и средним отрезком колебался от  $1^{\circ}$  до  $130^{\circ}$ , чаще от  $20^{\circ}$  до  $100^{\circ}$ . Величина угла между средним и конечным отрезками пещеристого отдела внутренней сонной артерии составляла  $1^{\circ}$ - $137^{\circ}$  /обычно  $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$ /, лишь в 1/7 наблюдений /23/ превышая  $90^{\circ}$ .

Приняв за основу величины углов между отрезками пещеристого отдела внутренней сонной артерии, можно было выделить три варианта изменчивости этого отдела: 1/ резко изогнутый, который характеризовался острыми углами между соседними отрезками пещеристого отдела /рис.5,А/; 2/ умеренно изогнутый - при величине угла между начальным и средним отрезками  $60$ - $99,9^{\circ}$  /рис.5,Б/; 3/ слабо изогнутый, когда этот угол превышал  $100^{\circ}$ .

Наиболее часто /в 44,3%/ встретился второй вариант, несколько реже /35%/ - первый; наиболее редко /20,7% наблюдений/ имел место третий вариант пещеристого отдела. Выявлена прямая зависимость между отмеченными вариантами и длиной пещеристого отдела внутренней сонной артерии. Так, при первом варианте протяженность отдела в 89,2% случаев превышало 28 мм, что ни разу не наблюдалось при третьем.

Как правило, изгибы пещеристого отдела внутренней сонной артерии располагались в сагиттальной плоскости. Вместе с тем, иногда /2 препарата, слева/ задний изгиб сосуда оказывался смещенным в медиальном направлении и сдавливал гипофиз, вызывая его деформацию /рис.6,Б/.

Расстояние между внутренними сонными артериями той и другой стороны по ходу сонной борозды оказалось неодинаковым. Так, в 53 из 80 случаев на уровне заднего края гипофиза оно было больше, чем у мест отхождения главничных артерий. В 15 из 80 наблюдений встретились обратные соотношения. На 12 препаратах расстояния были равными.

А



Б



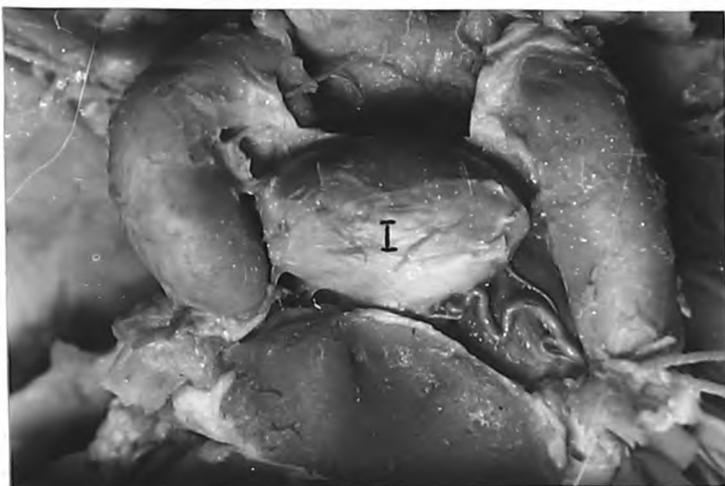
Рис.5. Варианты изменчивости пещеристого отдела внутренней сонной артерии /фото с препаратов/

А. Резко изогнутый

Б. Умеренно изогнутый

I начальный, II средний, III конечный отрезки пещеристого отдела внутренней сонной артерии.

А



Б



Рис.6. Взаимоотношения гипофиза с пещеристыми отделами внутренних сонных артерий /вид снизу/ - фото с препаратов

- а/ типичное  
 б/ задний изгиб пещеристого отдела левой внутренней сонной артерии смещен медиально и давит на боковую поверхность гипофиза /1/.

Как видно из таблицы 13, в 53 случаях из 80 расстояние между внутренними сонными артериями у заднего края гипофиза было 13,5-16,4 мм, тогда как лишь в единичных наблюдениях оно было меньше 10 мм или больше 18,5 мм. Расстояние между внутренними сонными артериями на уровне мест отхождения глазничных артерий на 46 препаратах из 80 колебалось от 12,5 до 15,4 мм, и лишь в отдельных случаях превышало 19,4 мм.

Таблица 13

СТОЯ- В ММ вень ере-	9,4 и <	9,5- 10,4	10,5- 11,4	11,5- 12,4	12,5 13,4	13,5 14,4	14,5 15,4	15,5 16,4	16,5 17,4	17,5 18,4	18,5 19,4	19,5 и >
ний й офиза	I	-	6	6	II	2I	I8	I4	I	I	I	-
знич- ар- ии	I	6	4	I6	2I	I6	9	4	-	2	-	I

Как показал анализ полученных данных, следует согласиться с предложением А.И.Воронина /1972/ о подразделении супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии на два отрезка: начальный и конечный. Первый из них включает участок сосуда от места прободения твердой мозговой оболочки пещеристой пазухи до отхождения задней соединительной артерии. Оставшаяся часть внутренней сонной артерии до ее деления соответствует конечному отрезку. Весь супраклиноидный отдел артерии был изучен на 95 препаратах головного мозга с обеих сторон.

Диаметр этого отдела внутренней сонной артерии у места начала колебался от 3,5 до 7,0 мм, в 122 из 190 наблюдений составляя 4,5-5,4 мм /таблица 14/.

Таблица I4

диаметр в мм сторона	3,5- 3,9	4,0- 4,4	4,5- 4,9	5,0- 5,4	5,5- 5,9	6,0- 6,4	6,5- 6,9	7,0- 7,4
правая	1	7	31	35	17	3	1	-
левая	1	6	29	37	18	3	-	-
Всего	2	13	60	62	35	6	1	1

На 30 препаратах из 95 преобладала левая внутренняя сонная артерия над правой. Обратные соотношения встретились на 23 препаратах. Разница между диаметрами обеих артерий равнялась 0,3 мм. - 1,0 мм, чаще составляя 0,5 мм.

Длина всего супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии колебалась от 10 до 18 мм, в 43,7% случаев от 12 до 13,9 мм./таблица I5/.

Таблица I5

длина в мм сторона	10,0- 10,9	11,0- 11,9	12,0- 12,9	13,0- 13,9	14,0- 14,9	15,0- 15,9	16,0- 16,9	17,0- 17,9	18,0- 18,9
правая	3	16	27	15	20	9	2	3	-
левая	3	14	23	18	20	13	2	1	1
Всего	6	30	50	33	40	22	4	4	1

На 17 препаратах /17,9%/ разбираемый отдел был длиннее у правой артерии, на 28 /29,5%/ - у левой.

Протяженность начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии оказалась изменчивой /от 4 до 12 мм, чаще от 7 до 8,9 мм/ - таблица I6.

Разница в длине начальных отрезков супраклиноидных отделов обеих внутренних сонных артерий отмечена более, чем в 1/3 наблюдений, причем в 18 случаев данный отрезок был длиннее у левой артерии, в 13 - у правой.

Таблица I6

длина в мм сторона	4,0- 4,9	5,0- 5,9	6,0- 6,9	7,0- 7,9	8,0- 8,9	9,0- 9,9	10,0- 10,9	11,0- 11,9	12,0- 12,9
правая	I	I	6	2I	33	I8	I2	I	2
левая	-	2	5	22	30	2I	II	4	-
Всего	I	3	II	43	63	39	23	5	2

Диаметр конечного отрезка супраклиноидного отдела артерии, измеренный на II0 препаратах головного мозга, колебался от 2 до 6 мм, в 79,1% составляя 3,5-4,9 мм /таблица I7/.

Таблица I7

диаметр в мм сторона	2,0- 2,4	2,5- 2,9	3,0- 3,4	3,5- 3,9	4,0- 4,4	4,5- 4,9	5,0- 5,4	5,5- 5,9
правая	2	3	II	3I	4I	I5	6	I
левая	I	4	I3	27	44	I6	4	-
Всего	3	7	24	58	85	3I	IO	I

Разница между диаметрами обеих внутренних сонных артерий на одном и том же препарате составляла 0,1-1,3 мм, чаще 0,3-0,5 мм. Правая артерия преобладала на 24 препаратах /21,8%/, тогда как обратные соотношения встретились на 3I препарате /28,2%/.

Длина конечного отрезка колебалась от 2,5 мм до 7,5 мм, чаще составляя 4,0-5,4 мм /таблица I8/.

Таблица I8

длина в мм сторона	2,5- 2,9	3,0- 3,4	3,5- 3,9	4,0- 4,4	4,5- 4,9	5,0- 5,4	5,5- 5,9	6,0- 6,4	6,5- и
правая	-	II	I2	44	7	26	2	6	2
левая	I	IO	7	38	9	34	I	6	4
Всего	I	2I	I9	82	I6	60	3	I2	6

На половине препаратов /52/ отмечено различие в длине конечных отрезков супраклиноидных отделов внутренних сонных артерий, причем чаще этот отрезок был длиннее слева /33/, чем справа /19/.

Таким образом, сопоставление начального и конечного отрезков супраклиноидного отдела показывает, что первый из них составляет около  $2/3$  длины этого отдела и почти в 1,5 раза превосходит по диаметру второй.

На всех препаратах супраклиноидный отдел внутренней сонной артерии направлялся вверх, назад и несколько латерально. Ход начального отрезка супраклиноидного отдела находился в тесных взаимоотношениях с боковым углом перекреста зрительных нервов, а также с внутричерепными участками последних. Место деления артерии обычно совпадало с латеральной границей переднего продырявленного вещества.

Первой крупной ветвью, отходящей от внутренней сонной артерии, являлась **г л а з н и ч н а я**. Было изучено 90 препаратов головного мозга, на которых артерии имелись с обеих сторон.

Как следует из данных литературы, в кровоснабжении гипоталамо-гипофизарной области принимает участие только внутричерепной отрезок глазничной артерии, поэтому в настоящей работе именно он и был проанализирован.

Диаметр глазничной артерии у места отхождения внутренней сонной колебался от 1,0 до 2,0 мм. В 42,8% наблюдений он составлял 1,5 мм. Интересно отметить, что в преобладающем большинстве случаев диаметры сосудов правой и левой стороны оказались равными. Длина внутричерепного отрезка глазничной артерии варьировала от 2 до 7 мм, чаще составляя 3,5–5 мм. Во всех наблюдениях глазничная артерия начиналась от передней полуокружности внутренней сонной и направлялась вперед, в глазницу, тесно прилегая к нижней поверх-

ности внутричерепного отрезка зрительного нерва. Место начала артерии располагалось как внутри пещеристой пазухи, так и вне ее. Так, 95 из 180 сосудов отходили от внутренней сонной артерии ниже места прободения ею твердой мозговой оболочки, и 85 — выше данного уровня, почти одинаково часто слева и справа.

Задняя соединительная артерия являлась второй крупной ветвью, внутренней сонной и отходила от задней полуокружности ее супраклиноидного отдела. Особенности строения сосуда были изучены на 112 препаратах головного мозга с обеих сторон.

Диаметр задней соединительной артерии колебался от 0,25 до 3,0 мм, чаще составляя 0,5-1,7 мм /таблица 19/.

Таблица 19

диаметр в мм сторона	0,2- 0,49	0,5- 0,79	0,8- 1,09	1,1- 1,39	1,4- 1,69	1,7- 1,99	2,0- 2,29	2,3- 2,59	2,6 и >
правая	2	11	30	24	17	9	9	6	4
левая	1	11	42	23	18	8	5	4	-
Всего	3	22	72	47	35	17	14	10	4

На 57 /из 112/ препаратах по диаметру преобладала правая артерия /51%/, на 41 — левая /36,9%/. Разница равнялась 0,1-2,0 мм /чаще 0,3-0,7 мм/.

Длина задней соединительной артерии была в пределах 4-24 мм /обычно 10-16 мм/ — таблица 20.

Таблица 20

длина в мм сторона	4,0- 6,9	7,0- 9,9	10,0- 12,0	13,0- 15,9	16,0- 18,9	19,0- 21,9	22,0- 24,9
правая	-	11	31	51	12	6	1
левая	1	10	36	44	15	5	1
Всего	1	21	67	95	27	11	2

Разная длина обеих артерий отмечена в 69,5%, причем на 37 препаратах более длинным оказался левый сосуд, а на 41 — правый /на 1-10 мм, чаще 3-5 мм/.

На всех препаратах задняя соединительная артерия в своем начальном участке прилежала к латеральному краю зрительного тракта соответствующей стороны. Направлялась назад и медиально, артерия пересекала тракт, достигала ножки мозга и на ее нижней поверхности сливалась с конечной ветвью основной артерии.

По своему ходу задняя соединительная артерия обычно образовывала ряд изгибов. В 4/5 всех наблюдений изгиб был направлен выпуклостью медиально /рис.7,А/, в отдельных случаях /2/ — вверх /рис.7,Б/. Иногда /в 1/7 наблюдений/ весь сосуд приобретал "S"-образную форму /рис.7,В/.

Определенный интерес представляло изучение показателя извилистости /Н.П.Григоренко, 1962/ задней соединительной артерии, за который принималось отношение истинной длины артерии к кратчайшему расстоянию между ее концами.

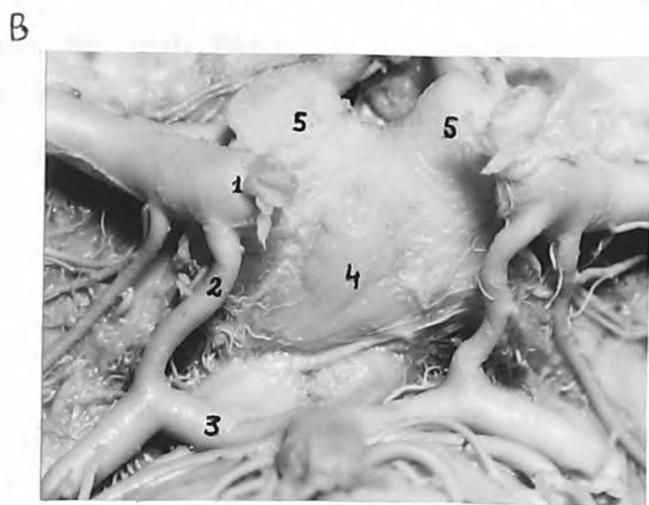
Показатель извилистости задней соединительной артерии колебался от 1,0 до 2,5, чаще составляя 1,1-1,41 /таблица 21/.

Таблица 21

Показат.извил. сторона	1,0- 1,1	1,11- 1,3	1,31- 1,4	1,51- 1,7	1,71- 1,9	1,91 и >
правая	18	25	34	14	12	9
левая	8	31	30	16	18	9
Всего	26	56	64	30	30	18

Приняв за основу степень извилистости задней соединительной артерии, оказалось возможным выделить три формы сосуда: 1/ слабо изогнутая /показатель извилистости менее 1,51/, которая встрети-

- Рис.7. Извилистый ход задней соединительной артерии /фото с препаратов/; А и В - вид снизу, Б - вид сбоку.
- 1 - внутренняя сонная артерия
  - 2 - задняя соединительная артерия
  - 3 - конечная ветвь развилки основной
  - 4 - стебель гипофиза
  - 5 - внутричерепной отрезок зрительного нерва.



лась в 64,9% наблюдений - рис.8,А; 2/ умеренно изогнутая /показатель извилистости составлял 1,51-1,9/; имела место в 26,8%; 3/ резко изогнутая /показатель извилистости более 1,9/, отмечена в 8,3% - рис.8,Б.

К числу редких вариантов строения задней соединительной артерии относились образование "окон" по ходу сосуда /на I препарате, слева - рис.9,А/ и его резкая гипоплазия с уменьшением диаметра до 0,2-0,25 мм при длине до 24 мм /в 3-х наблюдениях - рис.9,Б/.

Значение особенностей строения задней соединительной артерии для уточнения источника происхождения задней мозговой артерии рассмотрено ниже /см.раздел "Позвоночно-основная артериальная система"/.

Третьей крупной ветвью внутренней сонной артерии являлась передняя ворсинчатая артерия. В настоящей работе на 110 препаратах головного мозга был исследован начальный ее отрезок /от места начала до вхождения в нижний рог бокового желудочка/, так как ветви лишь этого отдела сосуда принимают участие в кровоснабжении гипоталамо-гипофизарной области.

Во всех наблюдениях передняя ворсинчатая артерия была представлена одиночным стволом. Расстояние между ней и задней соединительной артерией колебалось от 0,5 до 5 мм /в одном случае оба сосуда начинались вплотную друг к другу. В 72,3% оно составляло 2-3,49 мм /таблица 22/.

Таблица 22

расстояние в мм сторона	0,99 и <	1,0- 1,49	1,5- 1,99	2,0- 2,49	2,5- 2,99	3,0- 3,49	3,5- 3,99	4,0- 4,49	4,5 и >
правая	-	3	2	13	22	43	13	9	1
левая	2	2	1	16	20	42	9	16	2
Всего	2	5	3	29	42	85	22	25	3



Рис.8. Различие в степени извилистости задней соединительной артерии /фото с препаратов/;  
 А - вид снизу, Б - вид сбоку

А - слабо изогнутая форма  
 Б - резко изогнутая форма

1. внутренняя сонная артерия, 2. задняя соединительная артерия, 3. конечная ветвь развилки основной артерии.

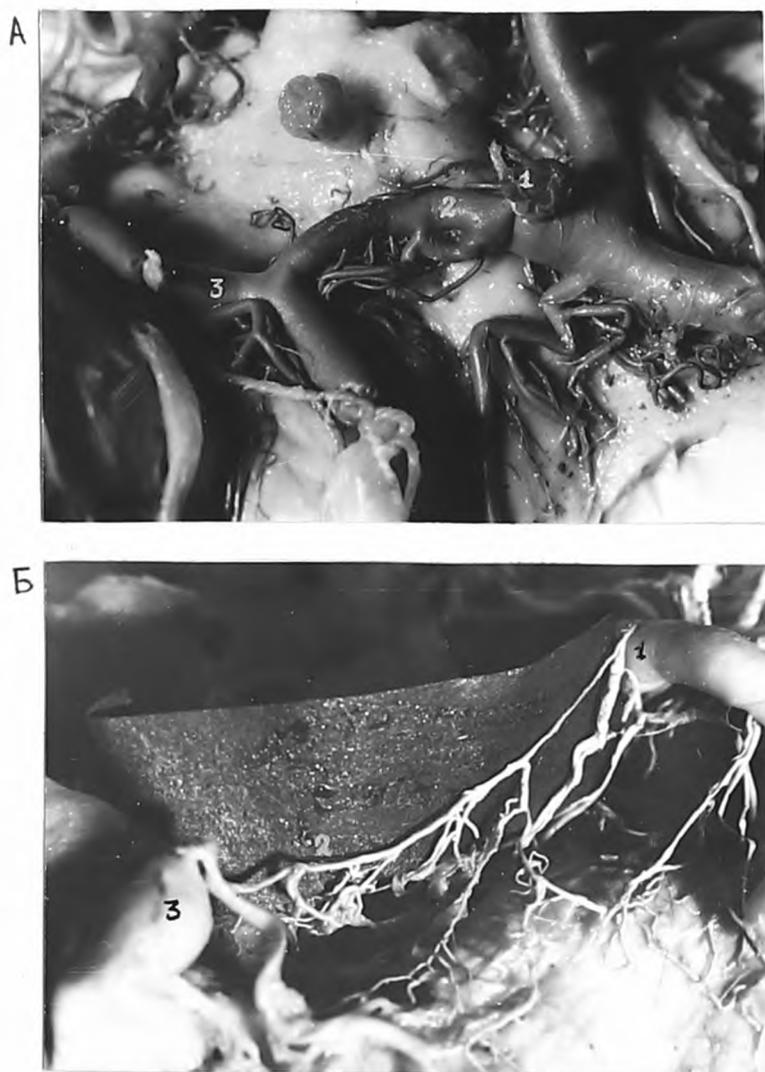


Рис.9. Изменчивость в строении задней соединительной артерии /фото с препаратов/  
 А - образование "окна" /вид снизу/  
 Б - нитевидная форма артерии /вид сбоку/  
 1. внутренняя сонная артерия; 2. задняя соединительная артерия; 3. конечная ветвь развилки основной артерии.

Диаметр передней ворсинчатой артерии составлял у места начала 0,75-1,8 мм /в 80,5% наблюдений - 0,75-1,04 мм/ - таблица 23.

Таблица 23

диаметр в мм сторона	0,65- 0,74	0,75- 0,84	0,85- 0,94	0,95- 1,04	1,05- 1,14	1,15- 1,24	1,25- 1,34	1,55- 1,64	1,75- 1,84
правая	3	21	31	38	7	7	1	1	1
левая	1	17	25	45	15	5	2	-	-
Всего	4	38	56	83	22	12	3	1	1

На 24 препаратах большим оказался диаметр у правой артерии, на 38 - у левой.

Длина рассматриваемого отрезка передней ворсинчатой артерии варьировала от 18 до 36 мм, в 71,1% случаев равнялась 22-27,9 мм /таблица 24/.

Таблица 24

длина в мм сторона	18,0- 19,9	20,0- 21,9	22,0- 23,9	24,0- 25,9	26,0- 27,9	28,0- 29,9	30,0- 31,9	32,0- 33,9	34,0- 35,9	36,0- 37,9
правая	3	10	16	36	30	11	-	2	1	1
левая	2	8	18	34	29	13	3	1	2	-
Всего	5	18	34	70	59	24	3	3	3	3

Как показал анализ полученных данных, можно выделить два варианта происхождения передней ворсинчатой артерии: 1/ из конечного отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии /98,2% всех наблюдений - рис.10,А/; 2/ из задней соединительной /в 1,8% случаев/, причем сосуд мог начинаться или от начального отрезка задней соединительной /рис.10,Б/ или от ее середины /рис.10,В/.

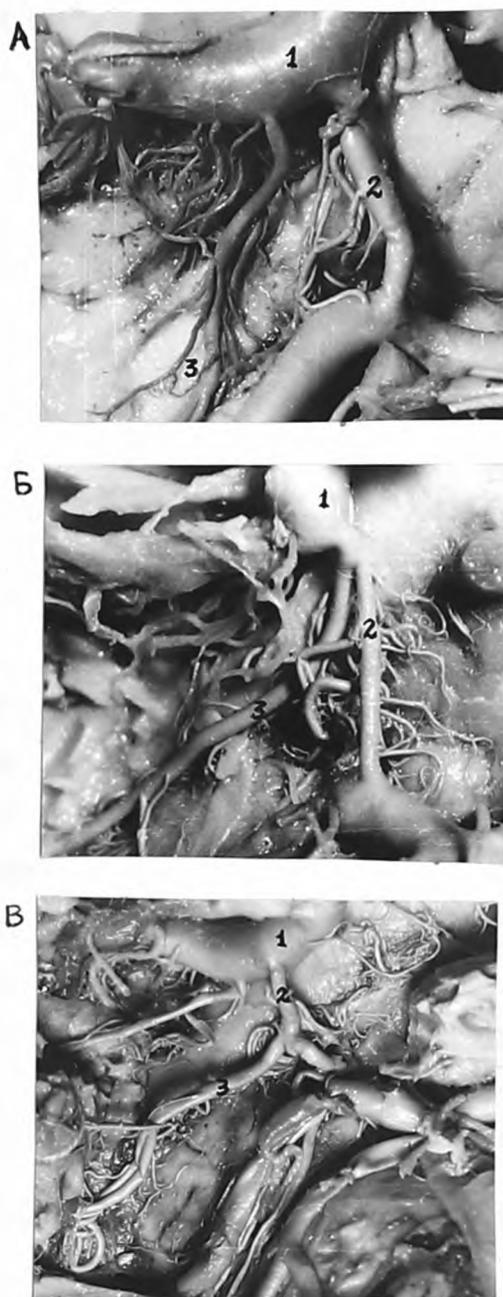


Рис.10. Варианты происхождения передней ворсинчатой артерии /фото с препаратов/ - пояснения в тексте.  
 1. внутренняя сонная артерия, 2. задняя соединительная артерия, 3. передняя ворсинчатая артерия.

Определенный интерес представляли взаимоотношения передней ворсинчатой артерии со зрительным трактом. Здесь были отмечены три возможности /рис. II/: 1/ артерия пересекала тракт один раз /рис. II, А и Б/, 2/ артерия пересекала тракт дважды, 3/ артерия не пересекала тракт, начинаясь и идя латерально /рис. II, В/ или медиально /рис. II, Г/ от него. Первый вариант встретился в 75% наблюдений, второй - в 20,9%, третий - в 4,1% /таблица 25/.

Таблица 25

вариант сторона	пересекает один раз	пересекает два раза	не пересе- кает
правая	83	21	6
левая	82	25	3
Всего	165	46	9

На 108 препаратах головного мозга была изучена начальная /горизонтальная/ часть передней мозговой артерии, то-есть отрезок сосуда от места начала до уровня передней соединительной артерии.

Диаметр горизонтальной части артерии колебался от 0,8 до 3,6 мм, в 68,1% составляя 2,4-3,19 мм /таблица 26/.

Таблица 26

диаметр в мм сторона	0,8- 1,19	1,2- 1,59	1,6- 1,99	2,0- 2,39	2,4- 2,79	2,8- 3,19	3,2- 3,59	3,6 и >
правая	2	4	5	17	50	26	3	1
левая	1	-	8	21	40	31	7	-
Всего	3	4	13	38	90	57	10	1

На 38 препаратах правая артерия преобладала по диаметру над левой, тогда как обратные соотношения встретились в 39 наблюдениях /36,1%/. Разница в диаметрах сосудов на одном и том же пре-

Рис. II. Варианты взаимоотношений передней ворсинчатой артерии со зрительным трактом

- А, Б - артерия пересекает тракт один раз
- Б - артерия не пересекает зрительный тракт, идя латерально от него
- Г - артерия не пересекает зрительный тракт, идя медиально от него

1. внутренняя сонная артерия, 2. задняя соединительная артерия, 3. Передняя ворсинчатая артерия, 4. зрительный тракт

A



Б



B



Г



парате варьировала от 0,1 мм до 2,5 мм /чаще в пределах 0,2-0,7 мм/.

В 5 случаях /4,6%/ встретилась "передняя трифуркация" внутренней сонной артерии /Kirgis a.oth., 1960/, когда по диаметру горизонтальная часть передней мозговой артерии одной стороны превосходила противоположную более, чем в 2 раза /рис. 12, А/. В этих наблюдениях питание передних отделов обеих полушарий осуществлялось преимущественно из системы одной внутренней сонной артерии /в 4 - из левой, в 1 - из правой/. Калибр гипоплазированной горизонтальной части передней мозговой артерии варьировал от 0,8 до 1,5 мм, а длина - от 10 до 17 мм.

Длина горизонтальной части передней мозговой артерии оказалась изменчивой от 7 до 24 мм, чаще 12-16 мм. Лишь в 1/30 наблюдений /7 из 216/ она превышала 18 мм. Обращает внимание тот факт, что протяженность левой передней мозговой артерии в три раза чаще, чем правой была меньше 12 мм /таблица 27/.

Таблица 27

длина в мм сторона	11,9 и <	12,0- 13,9	14,0- 15,9	16,0- 17,9	18,0- 19,9	20,0 и >
правая	8	40	41	12	5	2
левая	26	42	29	11	-	-
Всего	34	82	70	23	5	2

На 26 препаратах горизонтальные части обеих артерий имели одинаковую длину, на 62 протяженность была больше у правой, на 20 - у левой. Разница в длине на одном и том же препарате колебалась от 1 мм до 8 мм /обычно 1-3 мм/.

В работе также был проанализирован угол, под которым располагалась горизонтальная часть передней мозговой артерии к продоль-

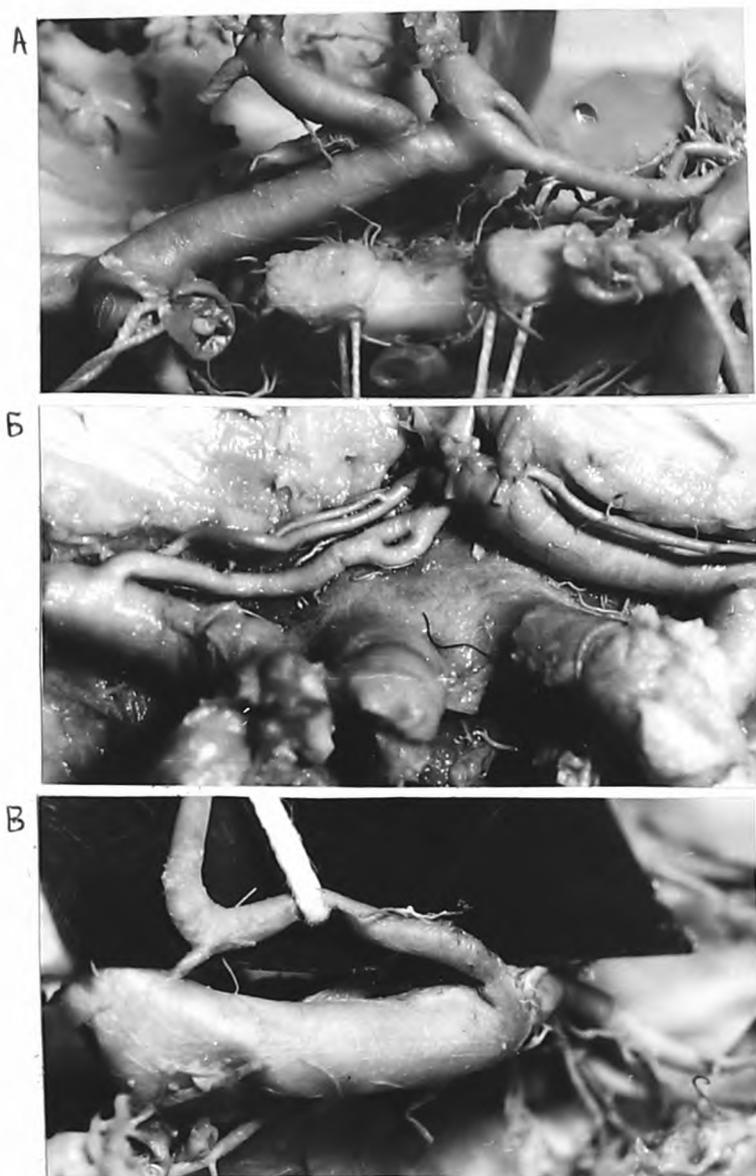


Рис.12. Различия в происхождении и строении начальной части передней мозговой артерии /фото с препаратов/

- А - "передняя трифуркация" левой внутренней сонной артерий
- Б - образование "окна" передней мозговой артерии слева
- Б - "ложное расщепление" передней мозговой артерии

ной оси конечного отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии. Величина угла колебалась от  $20^{\circ}$  до  $130^{\circ}$ , чаще составляя  $35-79,9^{\circ}$  /82,4% всех случаев/ - таблица 28.

Таблица 28

угол в <sup>о</sup> сторона	20,0- 34,9	35,0- 49,9	50,0- 64,9	65,0- 79,9	80,0- 94,9	95,0- 109,9	110,0- и >
правая	5	22	39	28	12	1	1
Левая	5	21	38	30	11	2	1
Всего	10	43	77	58	13	3	2

На всех препаратах передняя мозговая артерия шла вперед и медиально, сначала огибая боковой угол перекреста зрительных нервов, а затем располагаясь на его передне-верхней поверхности.

В ряде случаев встретились необычные формы строения горизонтальной части передней мозговой артерии. Так, иногда /на 4 препаратах справа и 1 слева - 4,6% /на некотором протяжении "расщеплялся", образуя "окно". Оно преимущественно формировалось в медиальной трети горизонтальной части передней мозговой артерии /рис. 12, Б/, вблизи от передней соединительной. На 1 препарате наблюдалось "ложное расщепление" артерии /рис. 12, В/. "Окно" образовывалось вследствие анастомозирования возвратной артерии Гейбнера с горизонтальной частью передней мозговой.

Впереди от перекреста зрительных нервов передние мозговые артерии анастомозировали между собой посредством передней соединительной, которая как показывает анализ данных литературы и собственного материала, также принимает участие в кровоснабжении переднего отдела подбугорья. Передняя соединительная артерия была исследована на 108 препаратах головного мозга. Она являлась наиболее переменным сосудом основания головного

мозга, образуя множество разнообразных форм. Представлялось целесообразным объединить варианты передней соединительной артерии в две группы: 1/ простые, 2/ сложные.

На 56 препаратах головного мозга передняя соединительная артерия была представлена в виде одиночного ствола /рис.13,А/, диаметр которого колебался от 0,4 до 3,7 мм, чаще в пределах 1,0-1,59 мм /таблица 29/. Длина сосуда изменялась от 0,5 до 5,49 мм, обычно составляла 2,0-3,5 мм /таблица 30/.

Таблица 29

диаметр в мм	0,2-0,59	0,6-0,99	1,0-1,39	1,4-1,79	1,8-2,19	2,2-2,59	2,6-2,99	3,0-3,99	3,4 и >
вариант ПСА									
одиночная	1	3	18	13	9	5	1	5	1
двойная I	15	2	4	1	-	-	-	-	-
2	1	2	5	5	6	2	1	-	-

Примечание: ПСА - передняя соединительная артерия;  
I - задний ствол, 2 - передний ствол.

В 1/5 наблюдений /22/ передняя соединительная артерия состояла из двух стволов, заднего и переднего /рис.13,Б/. Диаметр первого из них был преимущественно меньше 1,4 мм, тогда как второй /передний/ в 63,7% превышал эту величину /таблица 29/. Длина переднего ствола варьировала от 0,5 до 7,0 мм /чаще от 1,5 до 3,5мм/. Задний ствол имел протяженность от 0,5 до 4,5 мм, обычно 1,5-2,5 мм /таблица 30, обозначения - см.таблицу 29/.

Таблица 30

длина в мм	0,5-1,49	1,5-2,49	2,5-3,49	3,5-4,49	4,5-5,49	5,5-6,49	6,5 и >
вариант ПСА							
одиночная	5	29	19	2	1	-	-
двойная I	1	6	10	2	1	1	1
2	3	11	7	1	-	-	-

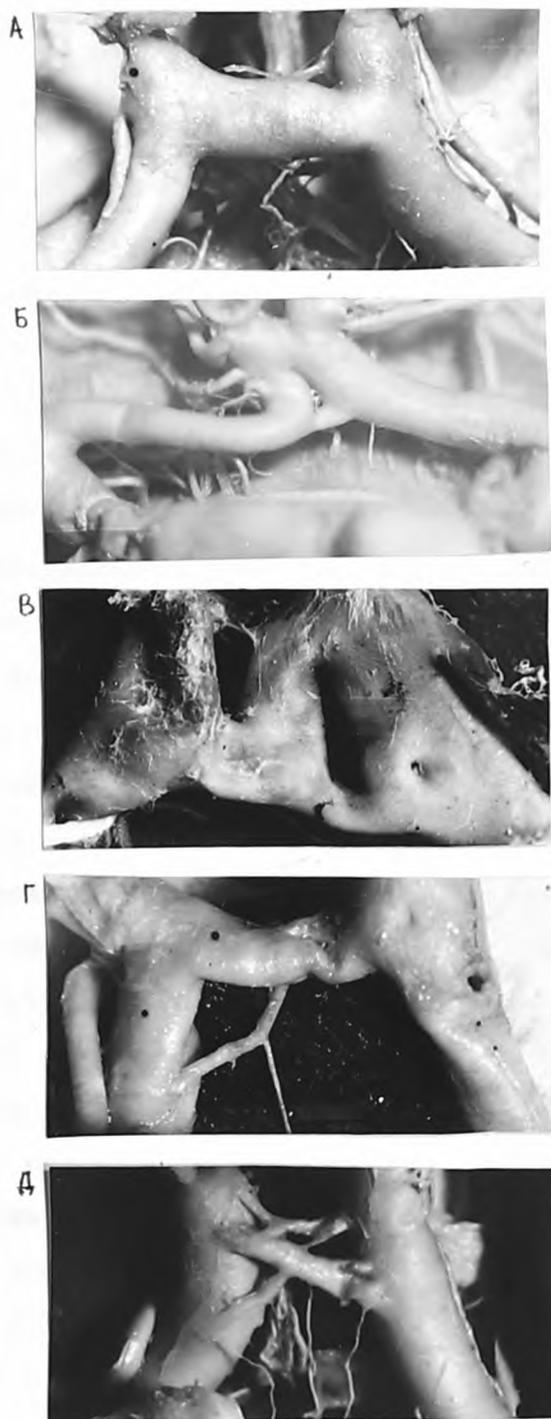


Рис.13. Варианты строения передней соединительной артерии /пояснения в тексте/ - фото с препаратов.

На двух препаратах встретился вариант передней соединительной артерии в виде трех стволов. Наибольший диаметр /от 1,0 до 2,19 мм/ имел передний ствол, тогда как задний был тоньше /0,2-0,7 мм/. Диаметр среднего ствола составлял 0,2-1,39 мм. В обоих случаях длина переднего ствола была менее 1,5 мм, а протяженность заднего превышала 3,0 мм.

Таким образом, анализ вариантов передней соединительной артерии, представленной в виде двух или трех стволов, показал, что большее развитие получает передний из них, а меньшее - задний, что, по-видимому, имеет определенное функциональное значение для развития коллатерального кровотока в пределах переднего отдела виллизиева кольца.

В особую группу были выделены варианты передней соединительной артерии с различной степенью задержки ее эмбрионального развития /28 наблюдений/. Сюда вошли препараты, где артерия имела вид одиночного ствола с одним /10/ или несколькими /5/ "окнами" /рис.13,В/ диаметром 0,8-2,3 мм; соединялась тонкой ветвью /0,3-0,4 мм/ с горизонтальной частью одной из передних мозговых артерий /3/ - рис.13,Г; была представлена двумя стволами с "окном" в одном из них /3/ или имела "Н"-образную форму /2/, а также препараты, где наблюдалась сетевидная форма передней соединительной артерии /5/ - рис.13,Д. Диаметр главного ствола передней соединительной артерии в этой группе препаратов колебался от 1,0 мм до 5,0 мм, чаще составляя 1,4-2,0 мм. Длина сосуда варьировала в пределах 0,5-4,5 мм, обычно 1,5-3,5мм,

Средние мозговые артерии, практически, не принимают участия в кровоснабжении гипоталамо-гипофизарной области, и поэтому в настоящей работе они не анализировались.

Позвоночно-основная артериальная система

В настоящей работе на 112 препаратах головного мозга был изучен конечный отрезок основной артерии, участвующий в кровоснабжении заднего отдела подбугорья. Диаметр артерии у места деления колебался от 2,5 до 5,8 мм, чаще составляя 3,5-4,99 мм /65,1%/ - таблица 31.

Таблица 31

диаметр в мм	2,5- 2,99	3,0- 3,49	3,5- 3,99	4,0- 4,49	4,5- 4,99	5,0- 5,49	5,5- 5,99
количество препаратов	3	13	20	48	15	10	3

Угол развилки основной артерии варьировал от 30° до 160°, в 57,1% наблюдений равняясь 70-99° /таблица 32/.

Таблица 32

угол в°	30,0- 49,9	50,0- 69,9	70,0- 89,9	90,0- 109,9	110,0- 129,9	130,0- 149,9	150,0- 169,9
количество препаратов	4	6	23	46	9	15	9

Как было показано в обзоре литературы /глава I/ имеются значительные расхождения в терминологии конечного отдела позвоночно-основной артериальной системы. Для удобства анализа изменчивости этого отдела и систематизации полученных данных в настоящей работе применялся термин "конечная ветвь развилки основной артерии" /от вершины угла деления последней до места слияния с задней соединительной артерией/. Под задней мозговой артерией подразумевался сосуд, образованный слиянием конечной ветви развилки основной артерии и задней соединительной /рис.14, А-В/.

Диаметр конечных ветвей развилки основной артерии колебался от 0,7 до 3,8 мм /в 71,5% всех наблюдений - от 2,3 до 4 мм/ - таблица 33.

Таблица 33

диаметр в мм сторона	0,5- 1,39	1,4- 1,69	1,7- 1,99	2,0- 2,29	2,3- 2,59	2,6- 2,89	2,9- 3,19	3,2- 3,49	3,5- 3,79	3,8- 4,09
правая	3	4	3	10	27	30	22	6	6	1
левая	1	1	2	16	26	24	31	9	1	1
Всего	4	5	5	26	53	54	53	15	7	2

Правая конечная ветвь преобладала над левой на 32 препаратах, левая над правой - на 37; обе ветви были равны - на 43. Разница в диаметрах варьировала от 0,1 до 2,9 мм /чаще от 0,2 до 0,5 мм/.

Длина конечной ветви развилки основной артерии составляла 2,5-15 мм, чаще 5-7,9 мм /64,8%/ - таблица 34.

Таблица 34

длина в мм сторона	2,0-4,9	5,0-7,9	8,0-10,9	11,0-13,9	14,0-16,9
правая	30	70	6	5	1
левая	15	75	15	5	2
Всего	45	145	21	10	3

На 88 препаратах /78,5%/ длина обеих конечных ветвей развилки основной артерии оказалась различной. На 30 из них большим протяжением отличалась правая ветвь, на 58 - левая. Разница в их длине равнялась 1 - 7 мм, чаще 1-3 мм.

В 2-х наблюдениях одна из конечных ветвей развилки основной артерии превосходила другую по длине почти в два раза. Это явление было обозначено как "смещенный" вариант развилки /рис.15/.

Учитывая, что в фило- и онтогенезе роль бассейна внутренней сонной артерии в кровоснабжении заднего отдела головного мозга постепенно уменьшается, а значение позвоночно-основной артериальной системы возрастает /см. главу I/, представлялось целесообразным

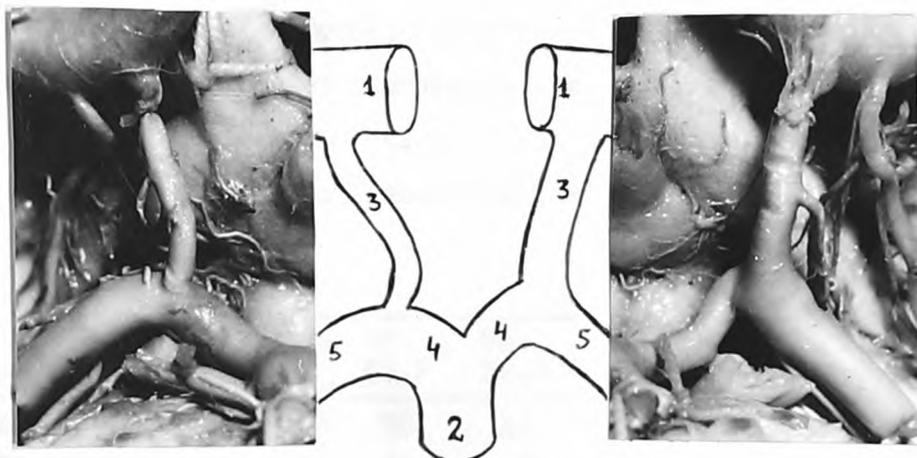


Рис.14. Терминология конечного отдела позвоночно-основной артериальной системы /схема и фото с препаратов - пояснение в тексте/

1. внутренняя сонная артерия, 2. основная артерия, 3. задняя соединительная артерия, 4. конечная ветвь развилки основной артерии, 5. задняя мозговая артерия.

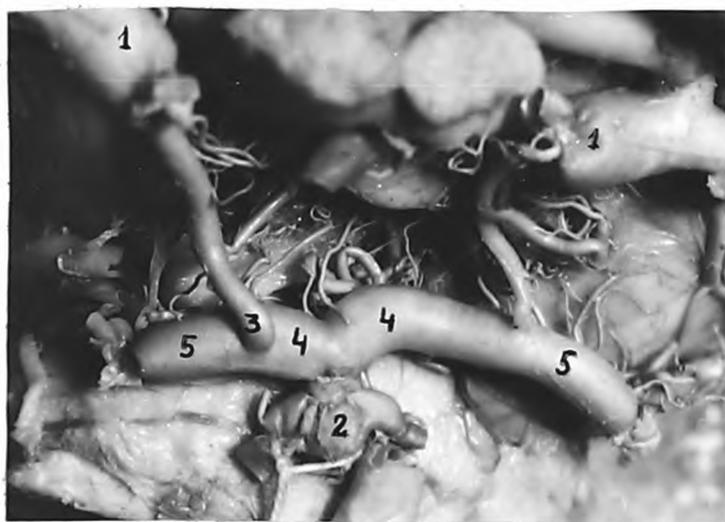


Рис.15. "Смещенный" вариант развилки основной артерии /фото с препарата/ - пояснение в тексте  
обозначения - как на рис.14

ным изучение изменчивости отношения  $K$ / диаметров задней соединительной артерии  $d_1$ / и конечной ветви развилки основной  $d_2$ /, выраженные в процентах. Оно определялось по формуле:  $K = \frac{d_1}{d_2} \cdot 100$

Это отношение колебалось от 9,25% до 42,9% /таблица 35/. В 63,7% /154 из 224/ оно равнялось 20-59,9%.

Таблица 35

К в% сторона	9,9 и <	10 39,9	40 69,9	70 99,9	100 129,9	130 159,9	160 189,9	190 и >
правая	1	48	38	14	3	3	3	2
левая	-	55	41	9	5	-	1	1
Всего	1	103	79	23	8	3	4	3

Приняв за критерий дифференцировки степень участия внутренней сонной артерии в образовании задней мозговой артерии оказалось возможным выделить три варианта последней: 1/ основной - когда конечная ветвь развилки основной артерии преобладала по диаметру над задней соединительной  $K$  менее 70%/ - рис.16А; 2/ переходный, который характеризовал приблизительно равным участием систем внутренней сонной и позвоночных-основной артерий в образовании задней мозговой /величина  $K$  колебалась от 70 до 149,9%/ - рис.16,Б; 3/ сонный - источником задней мозговой артерии являлась преимущественно внутренняя сонная  $K$  более 150/ - рис.16,В.

Основной вариант задней <sup>мозговой</sup> артерии встретился в 81,7% наблюдений, переходный - в 14,7% /33 из 224/, тогда как сонный имел место только в 3,6%, с правой стороны в 3 раза чаще, чем с левой.

Как показал анализ полученных данных, наблюдается зависимость между диаметром задней соединительной артерии и вариантом задней мозговой /таблица 36/. Так, если при основном варианте в 76% диаметр артерии равнялся 0,8-1,69 мм, то при переходном в 66,7% он

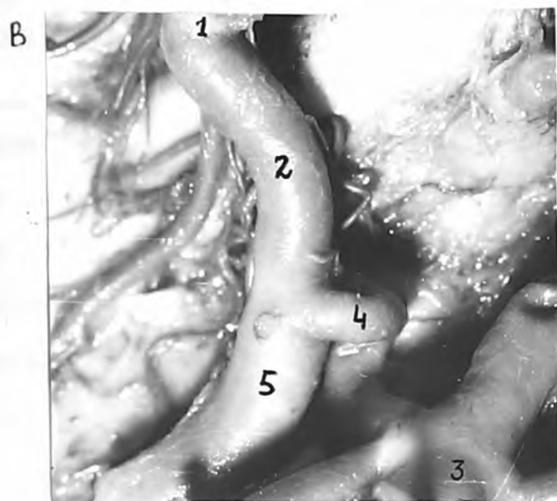
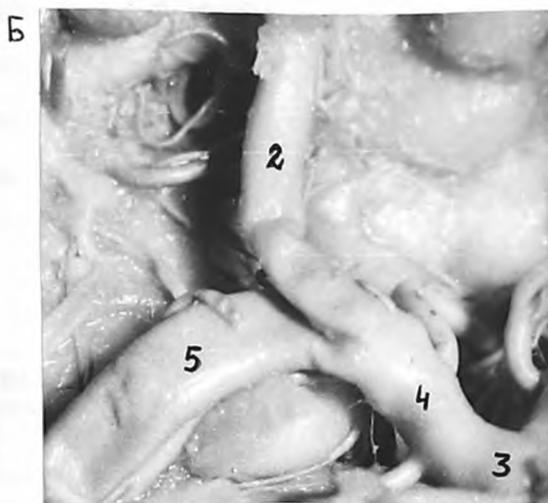
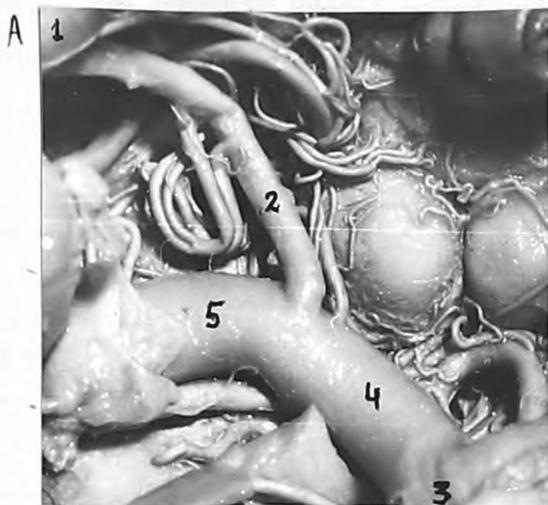
Рис.16. Варианты происхождения задней мозговой  
артерии /фото с препаратов/

А - основной вариант

Б - переходный вариант

В - сонный вариант

1. внутренняя сонная артерия, 2. задняя  
соединительная артерия, 3. основная артерия,  
4. конечная ветвь развилки основной артерии,  
5. задняя мозговая артерия.



был 1,7-2,29 мм. Диаметр задней соединительной артерии при сонном варианте задней мозговой в 75% превышал 2,29 мм, составляя 2,3-2,89 мм.

Таблица 36

диаметр в мм вариант	0,2- 0,49	0,5- 0,79	0,8- 1,09	1,1- 1,39	1,4- 1,69	1,7- 1,99	2,0- 2,29	2,3- 2,59	2,6- 2,89	2,9- 3,19
основной	3	22	62	47	30	6	2	1	-	-
переход- ный	-	-	-	-	5	11	11	5	1	-
сонный	-	-	-	-	-	-	1	4	2	1

Оценивая взаимосвязь между вариантом задней мозговой артерии и степенью извилистости задней соединительной, необходимо отметить, что в 85% всех случаев при переходном варианте и в 100% - при сонном задняя соединительная артерия является слабо изогнутой /таблица 37/.

Таблица 37

показатель извилисто- сти в % вариант	1,0- 1,1	1,11- 1,3	1,31- 1,5	1,51- 1,7	1,71- 1,9	1,91- 2,1	2,11- 2,3	2,31 и >
основной	1	3	14	25	30	55	41	13
переходный	-	-	-	5	-	6	13	9
сонный	-	-	-	-	-	3	2	3

Установлена четкая зависимость между вариантом задней мозговой артерии и диаметром конечной ветви развилки основной /таблица 38/. Так при сонном варианте в 100% наблюдений диаметр конечной ветви был меньше 2 мм, при переходном он в 66,3% равнялся 2-2,59 мм. При основном варианте сосуд имел диаметр больше 2,6 мм в 3/5 случаев.

Таблица 38

диаметр в мм	0,5-	0,8-	1,1-	1,4-	1,7-	2,0-	2,3-	2,6-	2,9-	3,2-	3,5-	3,8-
вариант	0,79	1,09	1,39	1,69	1,99	2,29	2,59	2,89	3,19	3,49	3,79	4,09
основной	-	-	-	-	-	II	46	49	53	15	7	2
переход- ный	-	-	-	2	4	I5	7	5	-	-	-	-
сонный	I	2	I	3	I	-	-	-	-	-	-	-

Наблюдалась определенная взаимосвязь между длиной конечной ветви развилки основной артерии и вариантом задней мозговой. Отмечено, что с увеличением длины конечной ветви /более II мм/ возрастала вероятность нахождения переходного или сонного варианта задней мозговой артерии /таблица 39/.

Таблица 39

длина в мм вариант	2,0-4,9	5,0-7,9	8,0-10,9	11,0-13,9	14,0-16,9
основной	38	I24	I7	3	I
переходный	7	I7	3	6	-
сонный	-	4	I	I	2

Диаметр задней мозговой артерии у места ее начала варьировал от 2,1 мм до 4 мм, чаще в пределах 2,5-3,5 мм. На 28 препаратах преобладал по диаметру правый сосуд над левым. Обратные соотношения встретились в 43 наблюдениях /из II2/. Как показал анализ полученных данных, вариант происхождения задней мозговой артерии не оказывал влияния ни на величину диаметра, ни на топографию сосуда.

Заслуживает внимания факт сравнительно частого сочетания вариантов, отражающих задержку или нарушения процессов эмбрионального развития сосудов мозга /см. главу I/, в пределах передней и задней половин виллизиева кольца на одних и тех же препаратах мозга. Так, при сонном варианте задней мозговой артерии в 2х на-

блюдениях /из 8/ отмечена гипоплазия горизонтальной части передней мозговой артерии на стороне варианта, в I-м - на противоположной стороне, на 3-х препаратах имелись сложные формы строения передней соединительной артерии. Переходный вариант задней мозговой артерии при двустороннем его наличии /5 препаратов/ в I случае сочетался с "передней трифуркацией" левой внутренней сонной артерии, в 3-х - со сложными формами передней соединительной артерии. При переходном варианте задней мозговой артерии с одной стороны /14 - правой, 9 - левой/ наиболее часто встретилось увеличение числа стволов передней соединительной артерии до двух /9/ - трех /1/, сложные формы строения этого сосуда /3/, образование "окна" в горизонтальной части передней мозговой артерии своей или противоположной стороны./2/.

В заключение, следует отметить, что результаты проведенных исследований позволили уточнить варианты индивидуальной изменчивости артерий, принимающих участие в кровоснабжении гипоталамо-гипофизарной области. Систематизированы различия в строении пещеристых и супраклиноидных отделов внутренних сонных артерий, передней и задних соединительных, начальных частей глазничных, передних ворсинчатых и передних мозговых артерий, конечного отрезка основной артерии, конечных ветвей ее развилки. Подчеркнута роль величины отношения диаметров задней соединительной артерии и конечной ветви развилки основной артерии, выраженного в процентах, для определения источника происхождения задней мозговой. Отмечена асимметрия парных сосудов, особенно выраженная для задних соединительных артерий. Уточнены топографические взаимоотношения перечисленных сосудов. Выявлена частота сочетания вариантов, отражающих задержку или нарушения эмбрионального развития сосудов мозга, в системах внутренней сонной и позвоночных - основной артерий.

## ГЛАВА IV

### ИСТОЧНИКИ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ГИПОФИЗА

Значительную роль в питании гипофиза, особенно его задней доли, играют ветви пещеристого отдела внутренней сонной артерии. К ним относятся менинго-гипофизарный ствол и капсулярные артерии. В настоящей работе для уточнения строения, хода и ветвления перечисленных артерий были проанализированы 50 препаратов головного мозга.

Менинго-гипофизарный ствол обычно начинался от верхне-медиальной поверхности заднего изгиба пещеристого отдела внутренней сонной артерии, направлялся вверх и медиально, делясь на конечные ветви. Значительно реже /3% наблюдений/ он отходил от латеральной поверхности заднего изгиба и сливался с латеральным стволом.

Длина менинго-гипофизарного ствола колебалась от 0,5 мм до 5,5 мм, в 39% составляя 0,6-1,0 мм /таблица 40/. Максимальная его протяженность /5,5 мм/ встретилась при начале ствола от боковой поверхности заднего изгиба.

Таблица 40

длина в мм сторона	0,1- 0,59	0,6- 1,09	1,1- 1,59	1,6- 2,09	2,1- 2,59	2,6- 3,09	3,1 и >
правая	5	17	13	4	2	2	1
левая	10	22	5	4	2	0	0
Всего	15	39	18	8	4	4	1

Диаметр ствола оказался изменчивым /от 0,5 мм до 2,0 мм, чаще 0,6-0,8 мм/ - таблица 41. Лишь в 3% наблюдений величина его была меньше 0,5 мм.

Таблица 4I

диаметр в мм сторона	0,4I- 0,5	0,5I- 0,6	0,6I- 0,7	0,7I- 0,8	0,8I- 0,9	0,9I- I,0	I,0I и >
правая	0	4	II	20	2	5	2
левая	3	I	9	I2	7	9	2
Всего	3	5	20	32	9	I4	4

Одинаковый диаметр обоих менинго-гипофизарных стволов встретился на 5 препаратах, правый преобладал над левым - на I6, на остальных наблюдались обратные соотношения.

В I3% случаев /на 5 препаратах справа, 6 - слева, I - с обеих сторон/ менинго-гипофизарный ствол отсутствовал, его ветви начинались непосредственно от внутренней сонной артерии /рис. I7, В/.

Анализируя полученные данные, оказалось возможным отметить два варианта деления менинго-гипофизарного ствола: I/ на две ветви /3/4 всех случаев/ - рис. I7, Б; 2/ на три /в I/5 наблюдений/ - рис. I7, А. При втором варианте менинго-гипофизарный ствол сразу делился на свои конечные ветви - нижнюю гипофизарную, артерию мозжечкового намета и дорзальную менингеальную. При первом варианте нижняя гипофизарная артерия чаще /2/3 случаев/ отходила вместе с дорзальной менингеальной артерией, реже наблюдалось совместное начало последней с артерией мозжечкового намета.

На двух препаратах, где менинго-гипофизарный ствол был гипоплазирован /его диаметр не превышал 0,2-0,25 мм/, соответственно, наблюдалось уменьшение диаметра до 0, I мм его конечных ветвей. Этот вариант представляет интерес с той точки зрения, что при окклюзии пещеристого отдела внутренней сонной артерии противоположной стороны нарушается кровоснабжение большей части задней доли гипофиза, что, очевидно, может привести к определенным гормональным нарушениям.

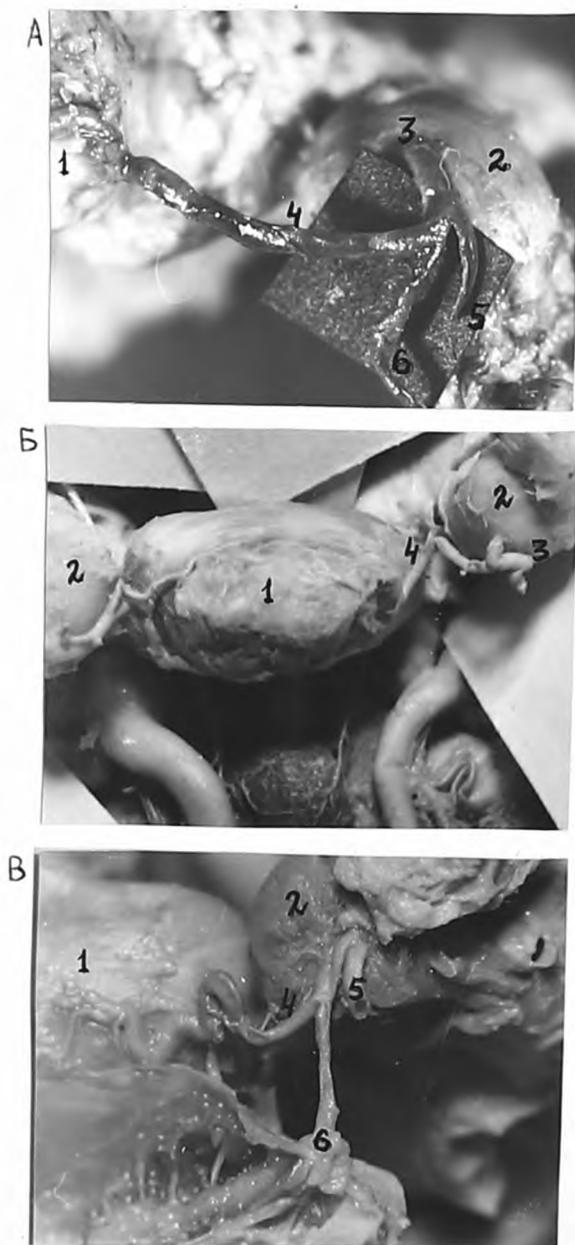


Рис.17. Варианты строения менинго-гипофизарного ствола  
/фото с препаратов/

- А - деление на три ветви  
 Б - деление на две ветви  
 В - отсутствие менинго-гипофизарного  
 ствола

1. гипофиз, 2. пещеристый отдел внутренней сонной артерии, 3. менинго-гипофизарный ствол, 4. нижняя гипофизарная артерия, 5. артерия мозжечкового намета, 6. дорзальная менингеальная артерия.

Как показал анализ полученных данных, в питании гипоталамо-гипофизарной области из ветвей менинго-гипофизарного ствола принимала участие только нижняя гипофизарная артерия. Диаметр ее колебался от 0,2 до 0,9 мм /чаще от 0,3 до 0,7 мм/. Лишь в 7% случаев он был менее 0,3 мм /таблица 42/.

Таблица 42

диаметр в мм сторона	0,2I- 0,3	0,3I- 0,4	0,4I- 0,5	0,5I- 0,6	0,6I- 0,7	0,7I- 0,8	0,8I- 0,9
правая	1	4	15	18	7	3	1
левая	6	9	14	11	6	3	1
Всего	7	13	29	29	13	6	2

Одинаковый диаметр нижние гипофизарные артерии имели с обеих сторон на 11 препаратах, тогда как на 28 преобладала правая, а на 10 - левая. Разница в диаметре сосудов изменялась от 0,05 до 0,5 мм, обычно 0,1-0,2 мм.

Длина нижней гипофизарной артерии варьировала от 1,0 до 20 мм, чаще составляя 5-10 мм. В 80% наблюдений длина сосуда равнялась 3-11 мм, в 2% она превышала 13 мм /таблица 43/.

Таблица 43

Длина в мм сторона	1,1- 3,09	3,1- 5,09	5,1- 7,09	7,1- 9,09	9,1- 11,09	11,1- 13,09	13,1- и >
правая	6	11	9	12	7	3	1
левая	7	13	7	15	6	1	1

Одинаковую длину правая и левая артерии имели на 9 препаратах, на 19 первый сосуд был длиннее левого. Обратные соотношения встретились на 21 препарате.

Нижняя гипофизарная артерия, отходя от менинго-гипофизарного ствола внутри пещеристой пазухи, направлялась медиально к ямке турецкого седла, где она находилась в тесных взаимоотношениях с капсулой гипофиза и с верхней стенкой тела основной кости, особенно у основания спинки турецкого седла. Ход артерии до междолевой борозды гипофиза характеризовался резко выраженной извилистостью /рис.18,А/. Нередко изгибы были фиксированы соединительно-тканными трабекулами к капсуле гипофиза.

Особого внимания заслуживает описание хода нижней гипофизарной артерии при возникновении менинго-гипофизарного ствола из боковой стенки заднего изгиба пещеристого отдела внутренней сонной артерии /I/30 наблюдений/. Сосуд при данном варианте сначала поднимался вверх и огибал сонную артерию, направляясь затем в медиальном направлении до междолевой борозды гипофиза; в подобных случаях артерия достигала значительной длины /до 20 мм/.

Нижняя гипофизарная артерия в 33% наблюдений до разделения на верхнюю и нижнюю ветви отдавала заднюю капсулярную артерию /чаще - ветвь внутренней сонной - рис.19/, которая в нижней стенке капсулы гипофиза анастомозировала с одноименной артерией противоположной стороны и осуществляла питание не только указанного участка капсулы, но и небольшого участка передней доли гипофиза.

На исследованном материале удалось выявить два варианта положения места деления нижней гипофизарной артерии: I/ непосредственно в междолевой борозде гипофиза /рис.20,А, 2/ на 3-4 см до борозды /рис.20,Б/. Первый вариант встретился в 56% наблюдений, второй - в 43%. При отсутствии артерий /в I%/ ее верхняя и нижняя ветви отходили от самого менинго-гипофизарного ствола /рис.20,В/.

Диаметр ветвей нижней гипофизарной артерии колебался от 0,1 до 0,7 мм, обычно в пределах 0,25-0,35 мм. Разница в диаметрах



Рис.18. Ход и ветви нижней гипофизарной артерии  
/фото с препаратов/

А - изгибы нижней гипофизарной артерии  
/вид снизу/  
Б - нижняя /1/ и верхняя /2/ ее ветви  
/вид сзади/

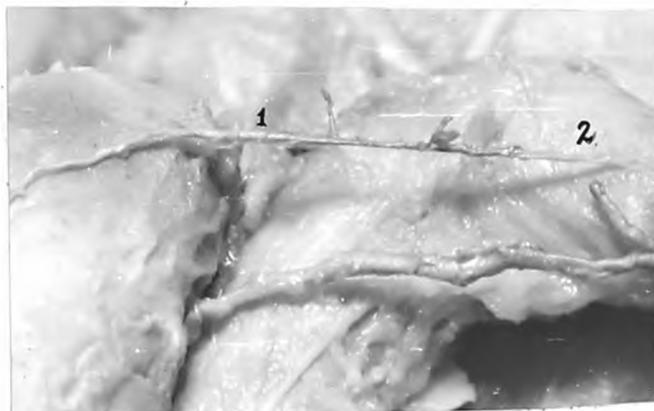


Рис.19. Отхождение задней капсулярной артерии /1/  
от внутренней сонной /2/ - фото с препарата.

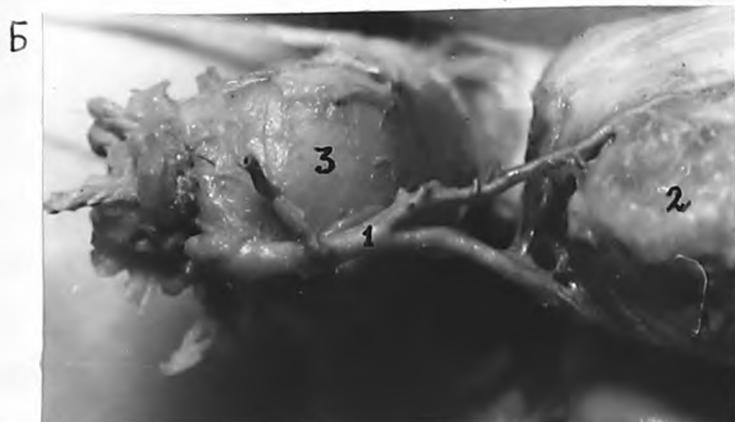


Рис.20. Варианты деления нижней гипофизарной  
артерии /вид сзади/  
А - в междолевой борозде гипофиза  
Б - на расстоянии 3-4 мм до борозды  
В - отсутствие нижней гипофизарной артерии  
1/ нижняя гипофизарная артерия, 2/гипофиз,  
3/ внутренняя сонная артерия.

нижней и верхней ветвей встретилась на 32 препаратах справа и на 31 — слева. В 37% наблюдений преобладала верхняя ветвь над нижней, тогда как обратные соотношения имели место в 1/4 случаев.

Длина ветвей нижней гипофизарной артерии варьировала от 0,6 мм до 5 мм, чаще составляя 1-2 мм.

Верхняя и нижняя ветви артерии, залегая в междолевой борозде гипофиза, направлялись по ней, соответственно, вверх и вниз в медиальном направлении и анастомозировали с одноименными сосудами противоположной стороны. По своему ходу они отдавали две группы разветвлений: одни сразу проникали в заднюю долю гипофиза, тогда как другие имели своими "воротами" заднюю поверхность последней /рис. 18, Б/.

От нижней полуокружности среднего отрезка пещеристого отдела внутренней сонной артерии, направляясь медиально, отходили капсулярные артерии. Представлялось возможным подразделить их по месту начала от внутренней сонной артерии на задние и передние. Задние капсулярные артерии в 3/4 случаев отходили от внутренней сонной на расстоянии 0,35-0,5 см впереди от менинго-гипофизарного ствола /рис. 19/. В 1/4 наблюдений они возникали из нижней гипофизарной артерии. В нижней стенке капсулы гипофиза задние капсулярные артерии анастомозировали с одноименными сосудами противоположной стороны по типу "конец в конец". От артерии вверх отходили небольшие ветви /диаметром 0,05-0,03 мм/, которые питали прилегающие участки передней доли гипофиза.

Вблизи от места прободения внутренней сонной артерией твердой мозговой оболочки от передней полуокружности конечного отрезка пещеристого отдела начинались передние капсулярные артерии /1-2/. Диаметр их колебался от 0,1 до 0,17 мм, а длина — от 10 до 15 мм. Они анастомозировали в передних отделах капсулы гипо-

физа с сосудами противоположной стороны по типу "конец в конец". Роль их в кровоснабжении гипофиза, по нашим данным, крайне незначительна.

Большое значение для кровоснабжения гипоталамо-гипофизарной области в целом и передней доли гипофиза, в частности, имеют ветви, отходящие от начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии. На всех препаратах они начина<sup>ли</sup>сь от верхне-медиальной полуокружности последней и шли в субарахноидальном пространстве, будучи укреплены в нем при помощи трабекул. Наибольшую трудность для исследования представляли начальные участки этих ветвей, которые вплотную прилегали к стенке внутренней сонной артерии и были фиксированы к ней плотными фиброзными тяжами.

Как показали материалы настоящей работы, число ветвей, отходящих от супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии /его начального отрезка/, колебалось от 1 до 8 /таблица 44/. Чаще всего /в 31% наблюдений/ имелось 4 таких ветви, несколько реже - 3 /рис.21,А/ или 5 /рис.21,Б/.

Таблица 44

кол-во арт. ветвей сторона	1	2	3	4	5	6	7	8
правая	3	3	13	16	9	6	0	0
левая	5	4	7	15	10	7	1	1
Всего	8	7	20	31	19	13	1	1

Одинаковое количество ветвей с той и другой стороны встретилось лишь в 17 случаях. Справа отходило артерий больше, чем слева в 16. На остальных препаратах наблюдались обратные соотношения.

Диаметр ветвей этого отрезка внутренней сонной артерии в 88% случаев колебался от 0,2 до 0,34 мм /таблица 45/. Лишь в 3% он превышал 0,45 мм или был менее 0,2 мм.



Рис.21. Варианты количества ветвей начального отрезка супраклиноидной части внутренней сонной артерии /пояснения в тексте/ - фото с препаратов

1 - внутренняя сонная артерия, 2 - задняя соединительная артерия.

Таблица 45

диаметр в мм сторона	0,1- 0,14	0,15- 0,19	0,2- 0,24	0,25- 0,29	0,3- 0,34	0,35- 0,39	0,4- 0,44	0,45 и >
правая	0	1	16	19	9	4	0	1
левая	1	1	19	19	6	0	2	2
Всего	1	2	35	38	15	4	2	3

Длина ветвей начального участка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерий оказалась изменчивой /от 2 до 14 мм/. В 1/5 наблюдений длина рассматриваемых ветвей составляла 7-7,9 мм, а в 53% случаев колебалась от 6 мм до 8,9 мм /таблица 46/.

Таблица 46

длина в мм сторона	3,0- 3,9	4,0- 4,9	5,0- 5,9	6,0- 6,9	7,0- 7,9	8,0- 8,9	9,0- 9,9	10,0- 10,9	11,0 и >
правая	0	1	3	7	10	9	8	6	6
левая	2	1	5	9	10	8	3	7	5
Всего	2	2	8	16	20	17	11	13	11

Интересно отметить, что ветви правой стороны нередко обладали большим диаметром /в 48%/ и длиной /в 54%/, чем такие же сосуды слева.

Для удобства анализа и систематизации представлялось целесообразным выделение двух групп ветвей начального участка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии: 1/ медиальной, которая включала сосуды, принимавшие участие в кровоснабжении как гипофиза, так и подбугорья /верхние гипофизарные артерии/, 2/ латеральной, питающей только последнее. Надо отметить, что данная классификация до известной степени условна из-за наличия анастомозов между обеими группами артерий.

Артерии медиальной группы можно было, в свою очередь, подразделить на передние, средние и задние.

Передние артерии, чаще в количестве двух /по одной с каждой стороны/, направлялись медиально к передней поверхности серого бугра и нижней поверхности перекреста зрительных нервов. На расстоянии 2-14 мм от места начала каждая артерия делилась на несколько ветвей, одна из которых шла сначала по нижней поверхности перекреста к его переднему углу, а затем - по медиальной поверхности зрительного нерва соответствующей стороны, отдавая по своему ходу разветвление к этому отделу. Другая ветвь направлялась к заднему углу перекреста зрительных нервов, а также к передней поверхности воронки серого бугра, где разветвлялась на артерии 3-4 порядков /рис.22, А и Б/. На 36 препаратах справа и 32 слева от нее отходила так называемая "трабекулярная артерия", шедшая по передней поверхности стебля гипофиза и внедрявшаяся в переднюю долю впереди от стебля /рис.23,А/. Иногда /2/ имел место вариант вхождения трабекулярной артерии сбоку от стебля /рис.23,Б/.

Трабекулярная артерия в 29 наблюдениях была выражена с обеих сторон, в 10 она имелась лишь с одной стороны /в 7 - справа, 3 - слева/. Длина ее колебалась от 3 до 5 мм, а диаметр - от 0,1 до 0,3 мм /таблица 47/.

Таблица 47

диаметр в мм сторона	0,1-0,14	0,15-0,19	0,2-0,24	0,25-0,29	0,3 и >
правая	19	9	5	3	0
левая	17	8	6	0	1
Всего	36	17	11	3	1

Как видно из таблицы 47, на 36 препаратах трабекулярные артерии имели диаметр 0,1-0,14 мм и лишь на 4-х он был более 0,25 мм.

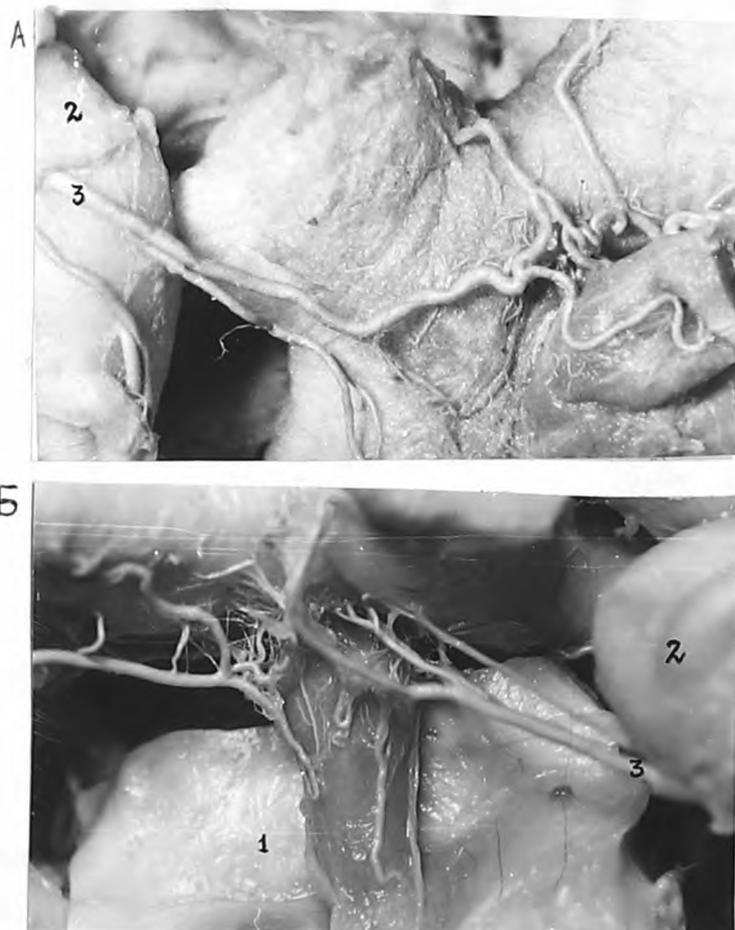


Рис.22. Ветви передней артерии медиальной группы  
/фото с препаратов/

А - вид снизу  
Б - вид спереди

1 - гипофиз, 2 - внутренняя сонная артерия,  
3 - передняя артерия медиальной группы.

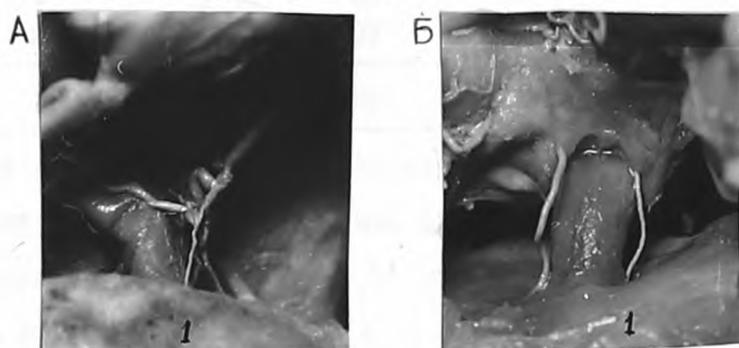


Рис.23. Варианты строения трабекулярной артерии  
/обозначения те же, что на рис.22/

А - вид сбоку  
Б - вид спереди

Чаще /19 из 29 препаратов/ диаметры артерий обеих сторон были равны, в остальных – одинаково часто преобладала левая /4/ или правая /5/.

Длина передней артерии в 85% составляла 2–8 мм. Одинаково часто /в 2% случаев/ протяженность ее была менее 2 мм или более 12 мм /таблица 48/.

Таблица 48

длина в мм сторона	1,9 и <	2,0– 3,9	4,0– 5,9	6,0– 7,9	8,0– 9,9	10,0– 11,9	12,0 13,9	14,0 и >
правая	1	24	9	13	3	0	0	0
левая	1	13	13	13	6	2	1	2
Всего	2	37	22	26	8	2	1	1

Одинаковая длина обеих передних артерий встретила на 14% препаратов, правая артерия была длиннее – на 30%, левая – на 56%.

Диаметр передней артерии варьировал от 0,1 до 0,55 мм, обычно равнясь 0,2–0,4 мм /таблица 49/.

Таблица 49

диаметр в мм сторона	0,10 и <	0,11– 0,20	0,21– 0,30	0,31– 0,40	0,41– 0,50	0,51 и >
правая	1	7	25	15	2	0
левая	0	5	27	16	1	1
Всего	1	12	52	31	3	1

Лишь в 1% диаметр передней артерии был 0,1 мм; в таком же проценте случаев он превышал 0,5 мм. Одинаковый диаметр правая и левая передние артерии имели на 11 препаратах, на 12 преобладала правая, на 20 – левая.

На 2–3 мм взади от передней артерии от медиальной полуокружности начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сон-

ной артерии отходила средняя артерия, которая направлялась к задней и боковой поверхностям воронки серого бугра, где анастомозировала с передней и задней артериями медиальной группы. Таким образом, зона ветвления средней артерии захватывала задне-латеральную часть серого бугра, а также начальную треть зрительного тракта с медиальной стороны. Сосуд отсутствовал только на одном препарате слева. Диаметр средней артерии колебался от 0,1 до 0,4, обычно в пределах 0,1-0,3 мм /таблица 50/.

Таблица 50

диаметр в мм сторона	0,10 < и	0,11-0,20	0,21-0,30	0,31-0,40
правая	1	17	28	4
левая	3	15	26	5
Всего	4	32	54	9

Одинаковый диаметр средней артерии той и другой стороны имели в 44%, в 30% преобладала правая, в 26% - левая.

Длина средней артерии варьировала от 2 мм до 15 мм, чаще от 2 до 3 мм /таблица 51/.

Таблица 51

длина в мм сторона	2,0 и <	2,1- 4,0	4,1- 6,0	6,1- 8,0	8,1- 10,0	10,1- 12,0	12,1 и >
правая	1	9	5	12	12	9	2
левая	0	7	13	13	9	5	2
Всего	1	16	18	25	21	14	4

Одинаковую длину средние артерии имели на 6 препаратах, была длиннее правая - на 23, левая - на 20.

Как показал анализ полученных данных, наиболее изменчивой являлась задняя артерия медиальной группы. В 3/4 наблюдений она

отходила вблизи от места начала задней соединительной артерии из внутренней сонной. Задняя артерия отсутствовала три раза с обеих сторон, на 4-х - справа, и 9 - слева. Зона ее ветвления соответствовала задней поверхности серого бугра, а также начальной и частично средней третям зрительного тракта своей стороны. Эта область находилась в тесных взаимоотношениях с зонами ветвления задней соединительной, передней ворсинчатой, а также артерий латеральной группы, отходивших от начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии.

Диаметр задней артерии медиальной группы составлял 0,15-0,4мм. В 3/5 случаев он был равен 0,2-0,3 мм /таблица 52/.

Таблица 52

диаметр в мм сторона	0,11-0,20	0,21-0,30	0,31-0,40
правая	11	27	5
левая	11	22	5
Всего	22	49	10

Одинаковый диаметр задние артерии той и другой стороны имели в 16% наблюдений, в остальных - одинаково часто преобладал левый или правый сосуд.

Длина задней артерии колебалась от 3 до 18 мм, чаще от 4 до 12 мм /таблица 53/.

Таблица 53

длина в мм сторона	2,1- 4,0	4,1- 6,0	6,1- 8,0	8,1- 10,0	10,1- 12,0	12,1- 14,0	14,1 и >
правая	7	5	12	7	6	5	1
левая	2	8	7	9	8	2	0
Всего	9	13	19	16	14	7	1

Одинаковая длина артерий с обеих сторон встретилась на 7 препаратах. Протяженность правой артерии была больше, чем у левой в 42% случаев; обратные соотношения встретились в 50%.

Полученные данные показали, что отхождение ветвей медиальной группы начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии подвержено определенным индивидуальным изменениям. Так на 27 препаратах /I4 справа и I3 слева/ передняя и средняя артерии медиальной группы отходили общим стволом /рис.24,Б/ длиной 3-5 мм и диаметром 0,35-0,4 мм. В 6 случаях /2 справа и 4 слева/ все артерии медиальной группы начинались единым стволом /рис.25,А/, который вскоре делился на ветви, зоны кровоснабжения которых соответствовали передней, средней и задней артериям. Лишь на 3х препаратах /I справа и 2 слева/ встретилось совместное отхождение средней и задней артерий данной группы.

Сопоставление вариантов строения пещеристого и супраклиноидного отделов внутренней сонной артерии с особенностями строения и топографии отходящих от них ветвей показало, что отметить какой-либо четкой зависимости между ними на нашем материале не представлялось возможным.

Подводя итог данным, изложенным в настоящей главе, необходимо отметить, что различные отрезки внутренней сонной артерии неодинаково участвуют в кровоснабжении гипофиза. В частности, ветви, отходящие от пещеристого отдела, преимущественно питают его заднюю долю, тогда как ветви медиальной группы начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии осуществляют кровоснабжение срединного возвышения и стебля гипофиза.

Характерно, что лишь небольшие участки передней доли гипофиза, соприкасающиеся с твердой мозговой оболочкой дна турецкого седла, кровоснабжаются непосредственно из внутренней сонной артерии. Ос-



**Рис.24.** Варианты отхождения ветвей медиальной группы начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии /вид снизу/ - фото с препаратов

А - отхождение всех ветвей общим стволом справа

Б - левые передняя и средняя артерии начинаются вместе.

1 - начальный отрезок внутренней сонной артерии,  
2 - задняя соединительная артерия.

тальные ее отделы получают питание через портальную систему, первичная капиллярная сеть которой, по данным литературы /Д.А.Жданов и М.Р.Сапин, 1962/, формируется в срединном возвышении и стебле гипофиза.

Среди источников кровоснабжения гипофиза оказалось возможным выделить главные и второстепенные. К первым можно отнести менинго-гипофизарный ствол, переднюю и среднюю артерии медиальной группы начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной, ко вторым — капсулярные сосуды и заднюю артерию медиальной группы.

С практической точки зрения особого упоминания заслуживают функционально нагруженные участки внутренней сонной артерии, наиболее часто являющиеся источниками происхождения артерий гипофиза. Как показали результаты проведенных исследований, ими были задний изгиб пещеристого отдела внутренней сонной артерии, а также медиальная полуокружность начального отрезка супраклиноидного отдела последней. По-видимому, при опухолях именно на эти места следует обращать внимание при анализе изменений сосудистого рисунка на ангиограммах.

## ГЛАВА У

### ИСТОЧНИКИ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ПОДБУГОРЬЯ

Подбугорье, помимо ветвей начальных отрезков супраклиноидных отделов внутренних сонных артерий, получает питание из всех сосудов, принимающих участие в образовании виллизиева кольца основания головного мозга: задних соединительных артерий, конечных отрезков супраклиноидных отделов внутренних сонных, передних мозговых артерий, передней соединительной, конечных ветвей развилки основной артерии. В настоящей главе приводятся результаты исследования 50 препаратов головного мозга.

Как уже отмечалось выше /глава IV/, ряд образований, входящих в состав подбугорья /внутричерепные отрезки зрительных нервов, ниже-задняя поверхность перекреста последних, а также область воронки/, кровоснабжается медиальной группой ветвей начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии.

Артерии латеральной группы отходили от верхне-медиальной полукружности указанного отрезка. Они направлялись вверх и разветвлялись на нижней поверхности перекреста зрительных нервов вблизи латерального угла и начальной трети зрительного тракта. Количество ветвей данной группы колебалось от 1 до 3; на двух препаратах из 10 /4% / они отсутствовали с обеих сторон, в 2/5 случаев - с одной, почти одинаково часто справа и слева. При этом зону их ветвления занимали ветви медиальной группы артерий, а иногда /1/7 случаев/ - ветви глазничной или передней ворсинчатой. Диаметр артерий колебался от 0,1 до 0,25 мм, чаще 0,15 мм, длина от 3 до 13 мм /обычно - 6 мм/.

Суммируя данные по ветвям начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии, следует отметить, что зона их ветвления преимущественно соответствует тому отделу подбугорья,

который непосредственно примыкает к гипофизу.

Задняя соединительная артерия давала начало 4-15 ветвям, в 63% количество их составляло 7-10 /таблица 54/.

Таблица 54

количество ветвей сторона	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
правая	1	4	6	6	8	9	8	5	1	1	-	1
левая	-	1	4	8	8	9	7	9	1	1	1	1
Всего	1	5	10	14	16	18	15	14	2	2	1	2

От правой задней соединительной артерии отходило большее число ветвей на 19 препаратах, от левой - на 23; в 8 наблюдениях количество ветвей, отдаваемых обоими сосудами, оказалось одинаковым. Разница в числе ветвей на обеих сторонах колебалась от 1 до 7, чаще составляя 1-2.

Диаметр разбираемых ветвей равнялся 0,1-1,0 мм /в 73% - 0,1-0,25 мм/ при длине до места деления 1-9 мм /обычно 3-4 мм/.

В 95% наблюдений наибольшей из ветвей задней соединительной артерии являлась зрительно-бугровая /Н.Н.Метальникова, 1950/ - рис.25,А. На остальном материале она начиналась или от конечной ветви развилки основной артерии /рис.25,В/, или от задней мозговой /рис.25,Б/.

В 4/5 наблюдений зрительно-бугровые артерии отходили от верхне-латеральной полуокружности задних соединительных, в остальных - от нижне-латеральной. Место начала этого сосуда чаще соответствовало середине длины задней соединительной артерии /31,6%/ или было смещено ближе к внутренней сонной /45,2%/ , чем к основной артерии /23,2%/.

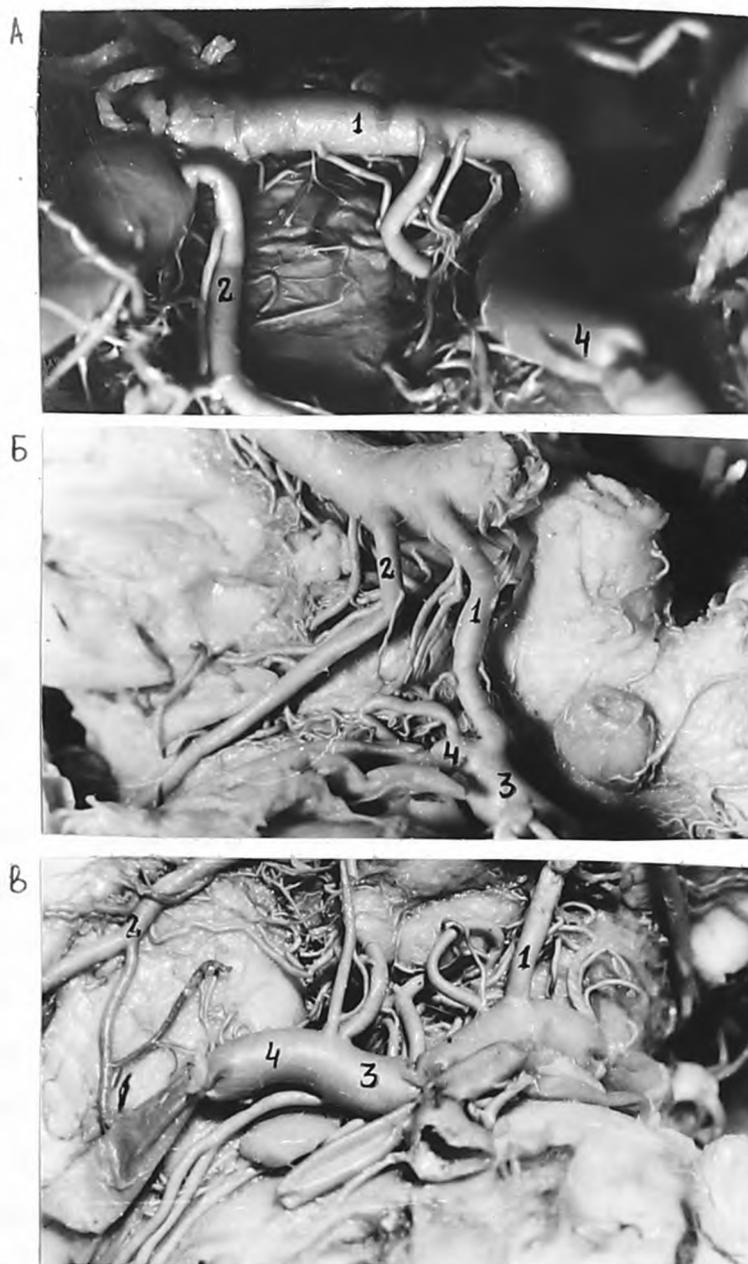


Рис.25. Варианты происхождения зрительно-бугровой артерии /фото с препаратов/.

А - из ниже-латеральной полуокружности задней соединительной артерии /вид сбоку/

Б - из правой задней мозговой артерии /вид снизу/

В - из конечных ветвей развилки основной /вид снизу/

1-задняя соединительная артерия; 2-передняя ворсинчатая артерия; 3-конечная ветвь развилки основной артерии; 4-начальный отрезок задней мозговой артерии.

Диаметр зрительно-бугровой артерии варьировал от 0,3 мм до 1,0 мм, обычно в пределах 0,5-0,7 мм /таблица 56/.

Таблица 56

диаметр в мм сторона	0,3- 0,39	0,4- 0,49	0,5- 0,59	0,6- 0,69	0,7- 0,79	0,8- 0,89	0,9- 0,99	1,0- 1,09
правая	I	8	12	11	10	4	-	1
левая	I	3	13	14	10	4	-	3
Всего	2	11	25	25	20	8	-	4

Различие в диаметрах обоих сосудов наблюдалось в 34,7%, причем в 14,8% преобладала правая артерия, тогда как обратные соотношения встретились в 19,9%.

Длина зрительно-бугровой артерии, от места начала до деления на ветви, колебалась от 1,0 до 6,0 мм, чаще составляя 3,5-4 мм. Как показал анализ полученных данных, артерия кровоснабжала не только зрительный бугор промежуточного мозга, но и различные отделы гипоталамо-гипофизарной области: сосковидные тела, медиальную часть средней трети зрительного тракта, серый бугор /сзади/, разделяясь еще до внедрения в вещество мозга на множество ветвей.

При основном варианте задней мозговой артерии /глава III/ отхождение зрительно-бугровой артерии от задней соединительной оказывало влияние на строение последней, приводя к уменьшению ее диаметра /рис.26/. Представлялось целесообразным отразить это в терминологии: участок задней соединительной артерии от места ее начала до отхождения зрительно-бугровой артерии обозначать как "сонный", а каудальный отрезок сосуда - как "стыковой" /рис.28/.

Интересно отметить, что в 3/4 наблюдений количество ветвей, отходящих от "сонного" отрезка задней соединительной артерии, превышало количество сосудов "стыкового" участка. Вместе с тем, выя-



Рис.26. Влияние отхождения зрительно-бугровой артерии /1/ на строение задней соединительной /фото с препарата/

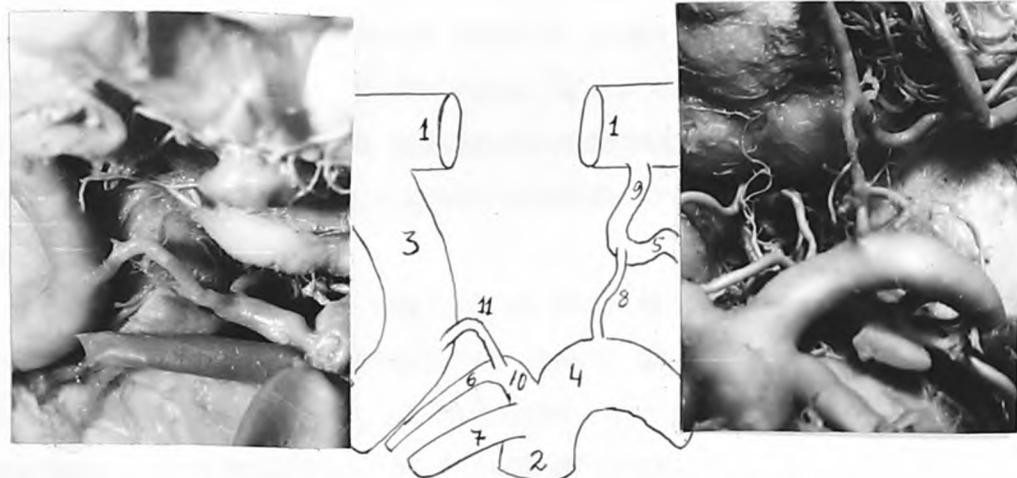


Рис.27. Терминология задней соединительной артерии и конечной ветви развилки основной /фото с препаратов и схема/.  
 1-внутренняя сонная артерия; 2-основная артерия; 3-задняя соединительная артерия /ЗСА/; 4-конечная ветвь развилки основной /КВ/; 5-зрительно-бугровая артерия; 6-четверохолмная артерия; 7-верхняя мозжечковая артерия; 8-"стыковой" отрезок ЗСА; 9-"сонный" отрезок ЗСА; 10-"основной" участок КВ; 11-"стыковой" участок КВ.

вить четкой зависимости между общим числом ветвей задней соединительной артерии и вариантом ее строения не удалось.

Места внедрения ветвей задней соединительной артерии в вещество мозга находились в пределах борозды, ограниченной медиально серым бугром и сосковидным телом, а латерально-медиальным краем зрительного тракта. В 78% наблюдений зрительно-бугровая артерия погружалась в мозг в пределах участка, ограниченного сосковидным телом, медиальным краем зрительного тракта и ножкой мозга.

Как показал анализ полученных данных, зона ветвления задней соединительной артерии включала задне-боковые отделы серого бугра, медиальную часть начальной и средней третей зрительного тракта, а также передне-латеральные отделы сосковидных тел /рис.28,А,Б/.

Особого упоминания заслуживает вариант происхождения передней ворсинчатой артерии из задней соединительной /рис.28,В/. Она могла начинаться как в начальном отрезке задней соединительной артерии, так и от ее середины /см. главу III/. В этом случае зона ветвления последней смещалась в каудально-латеральном направлении, захватывая среднюю и конечную треть зрительного тракта, а также ножку мозга.

Передняя ворсинчатая артерия на всем протяжении своего хода по нижней поверхности зрительного тракта до вхождения в нижний рог бокового желудочка отдавала ветви, принимавшие участие в кровоснабжении гипоталамо-гипофизарной области.

Количество ветвей начального отрезка артерии варьировало от 1 до 17 /таблица 57/. В 62% наблюдений число их составляло 9-12.

Количество ветвей, отходящих от правой передней ворсинчатой было больше на 20 препаратах, тогда как обратные соотношения встретились на 28. Разница в их числе на одном и том же препарате достигала 1-6, но чаще равнялась 1-2.

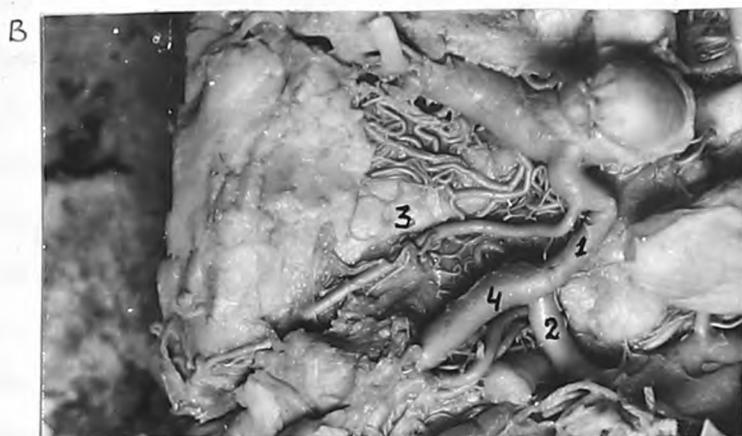
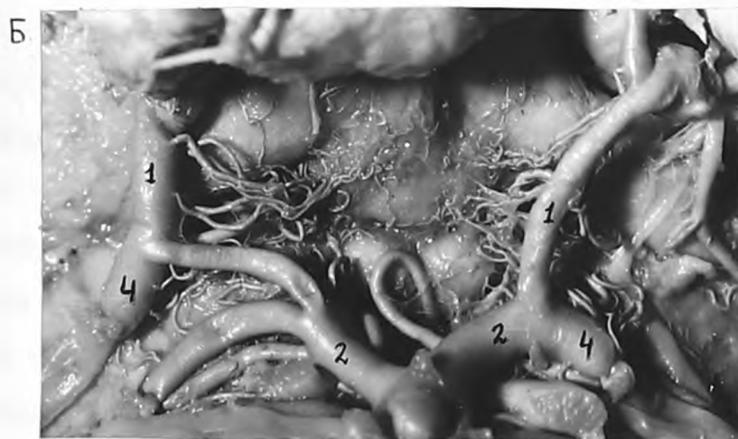
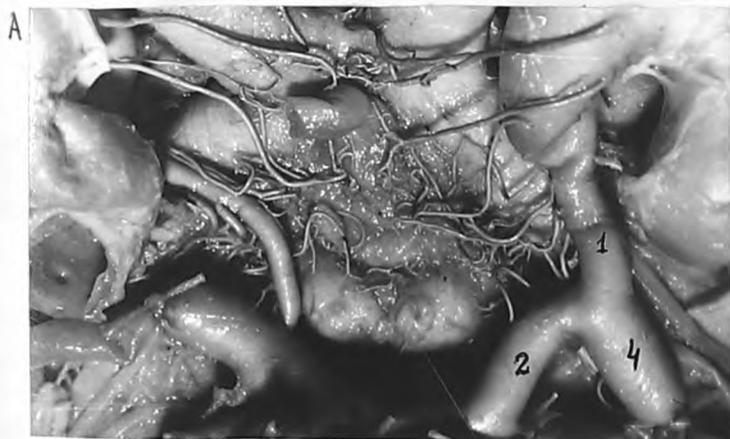


Рис.28, Область ветвления задней соединительной артерии при различных вариантах строения магистральных артерий основания головного мозга /фото с препаратов/ - пояснения в тексте. 1-задняя соединительная артерия, 2-конечная ветвь развилки основной, 3-передняя ворсинчатая артерия, 4-задняя мозговая артерия.

Таблица 57

Количество ветвей с стороны	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Правая	1	-	4	6	13	9	5	6	2	1	2	1
Левая	-	3	2	5	6	7	8	9	5	4	-	1
Всего	1	3	6	11	19	16	13	15	7	5	2	2

Диаметр ветвей передней ворсинчатой артерии колебался от 0,1 до 0,8 мм, обычно в пределах 0,2-0,4 мм.

Представлялось целесообразным для удобства анализа разделить все ветви, начинавшиеся от передней ворсинчатой артерии на три группы: 1/ латеральную, 2/ срединную, 3/ медиальную.

Артерии латеральной группы отходили от верхне-боковой полуокружности передней ворсинчатой на всем протяжении начального ее отрезка и направлялись латерально, достигая височной доли и боковых отделов переднего продырявленного вещества. Они, в свою очередь, отдавали разветвления, кровоснабжавшие латеральный отдел зрительного тракта. Количество артерий варьировало от 2 до 6 /чаще 3-4/. Длина их от места начала до разветвления составляла 3-7 мм, обычно 4-5 мм. В 3/5 наблюдений латеральные артерии отходили относительно равномерно по ходу передней ворсинчатой /рис.29,А/, тогда как в 2/5 всех случаев они начинались концентрировано от начальной ее трети /рис.29,Б/.

Артерии срединной группы в количестве 2-3 /диаметром 0,4-0,5 мм/ направлялись вверх и прободали зрительный тракт. До внедрения в вещество мозга они отдавали небольшие ветви /диаметром 0,1-0,2 мм/, принимавшие участие в кровоснабжении средней и задней трети зрительного тракта.

Медиальные артерии находились в тесных взаимоотношениях с одноименным краем зрительного тракта, который они кровоснабжали /рис.29,В/. Если ветви передней ворсинчатой артерии этой группы начинались от начальной трети сосуда, то они обычно располагались в бороздке, образованной медиальным краем зрительного тракта, боковыми отделами серого бугра и сосковидного тела. Медиальные артерии, отходившие от средней и задней трети, передней ворсинчатой залегали между медиальным краем зрительного тракта и ножкой мозга. Количество артерий медиальной группы варьировало от 3 до 6. Диаметр их был меньше, чем у артерий двух предыдущих групп и составлял 0,15-0,25 мм, лишь в 1/5 случаев он достигал 0,3-0,35мм.

При изучении взаимосвязи между строением передней ворсинчатой артерии и отходящими от нее ветвями, было установлено, что длина ветвей медиальной группы несколько увеличивалась /до 3-5 мм/ в тех случаях, когда передняя ворсинчатая артерия не пересекала зрительный тракт, направляясь по его латеральному краю, вплоть до нижнего рога бокового желудочка. При происхождении передней ворсинчатой артерии от задней соединительной, зона ее ветвления смещалась в каудально-медиальном направлении.

От конечного отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии отходили 1-5 ветвей, которые шли вверх и внедрялись в медиальные отделы переднего продырявленного вещества. В 84% наблюдений количество их составляло 1-3 /таблица 59/. На 3 препаратах они отсутствовали.

Таблица 59

количество ветвей стороны	1	2	3	4	5	отсутствовали
правая	15	14	13	5	-	3
левая	15	18	9	2	1	5
Всего	30	32	22	7	1	8

В 21 наблюдении количество ветвей с правой стороны было большим, чем с левой. Обратные соотношения встретились на 13 препаратах. Разница в числе ветвей колебалась от 1 /42%/ до 3-х /2%/.

Диаметр артерий составлял 0,15-0,7 мм /чаще от 0,2 до 0,5 мм/. По внедрения в вещество мозга они отдавали ветви /0,1-0,2 мм в диаметре/, которые принимали участие в кровоснабжении бокового угла перекреста зрительных нервов соответствующей стороны, а также латерального отдела начальной трети зрительного тракта. Артерии конечного отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии преимущественно отходили на участке от передней ворсинчатой до места деления внутренней сонной на переднюю и среднюю мозговые артерии /рис.30/. В 10% /на 3 препаратах справа и 2 слева/ 1-2 сосуда начинались от внутренней сонной артерии на участке от задней соединительной до передней ворсинчатой. В этом случае зона ветвления артерий конечного отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной смещалась в медиальном направлении, включая медиальный отдел начальной трети зрительного тракта.

При происхождении передней ворсинчатой артерии из задней соединительной, ветви конечного отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной увеличивались в диаметре до 0,8-0,9 мм и зона их разветвления сдвигалась в каудально-медиальном направлении.

Горизонтальная /начальная/ часть передней мозговой артерии давала к гипоталамо-гипофизарной области от 7 до 16 ветвей. В 52% наблюдений их количество составляло 10-12 /таблица 60/.

Таблица 60

количество ветвей сторона	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
правая	3	4	6	8	10	8	3	4	3	1
левая	3	1	6	12	7	7	9	4	1	-
Всего	6	5	12	20	17	15	12	8	4	1

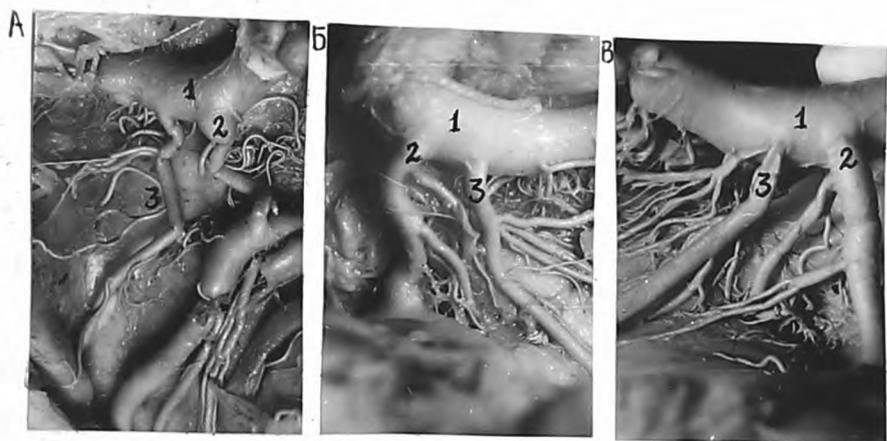


Рис.29. Ветви передней ворсинчатой артерии /фото с препаратов/ - пояснение в тексте

1-внутренняя сонная артерия, 2-задняя соединительная артерия, 3-передняя ворсинчатая артерия

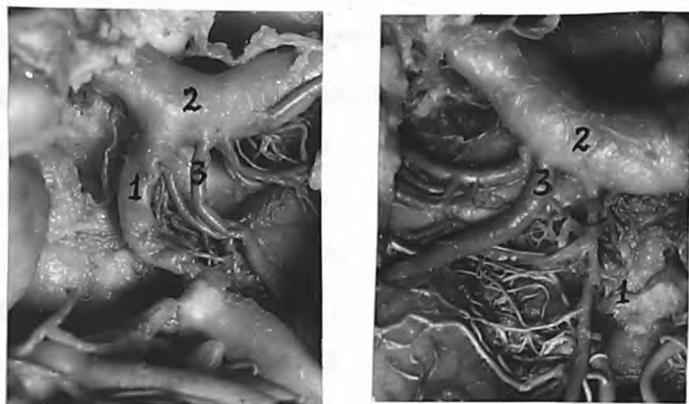


Рис.30. Ветви конечного отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии /фото с препаратов/

1-задняя соединительная артерия, 2-внутренняя сонная, 3-передняя ворсинчатая артерия.

На 18 препаратах преобладали по количеству правые сосуды, в то время как обратные соотношения встретились на 17. Разница в количестве артерий колебалась от 1 до 8, чаще от 1 до 3 /56%/.

Диаметр артерий варьировал от 0,1 до 1,2 мм, обычно от 0,15 до 0,2 мм.

Оказалось возможным выделить две группы ветвей горизонтальной части передней мозговой артерии: 1/ медиальные, 2/ латеральные. Артерии медиальной группы начинались от верхне-медиальной полуокружности горизонтальной части передней мозговой и направлялись к верхне-передней поверхности перекреста зрительных нервов, латеральному его углу, а также в преоптическую область подбугорья /рис.31,А/. Диаметр сосудов этой группы равнялся 0,1-0,25мм, чаще 0,12-0,2 мм. Длина артерий до разделения на ветви колебалась от 2 до 5 мм.

Одна-две артерии горизонтальной части передней мозговой шли в медиальном направлении и достигали переднего угла перекреста зрительных нервов, кровоснабжая его, а также прилежащие участки зрительного нерва. Эти сосуды, как правило, являлись наиболее крупными из артерий медиальной группы, диаметр их доходил до 0,25-0,3 мм при длине 5-6 мм. Их можно обозначить как передние артерии перекреста зрительных нервов /рис.31,Б/.

Артерии латеральной группы были представлены двумя-тремя сосудами, начинавшимися от латеральной полуокружности горизонтальной части передней мозговой. Приняв во внимание их ход и место возникновения оказалось возможным обозначить эти сосуды как возвратные артерии и выделить среди них переднюю и заднюю /рис.31,В/.

Передняя возвратная артерия /Гейбнера/ происходила от передней мозговой на уровне передней соединительной, шла назад и латерально, погружаясь в мозг в области переднего продырявленного

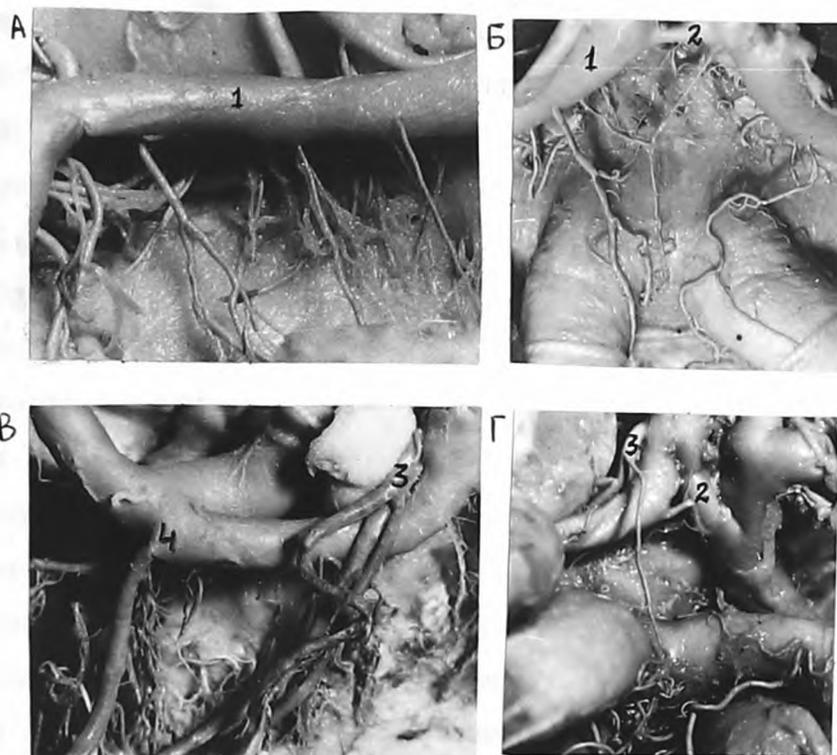


Рис.31. Ветви горизонтальной части передней мозговой артерии /фото с препаратов/

- А - медиальная группа ветвей /вид сбоку/
- Б - передние артерии перекреста зрительных нервов /вид снизу/
- В - возвратные артерии /вид спереди/
- Г - ветви передней возвратной артерии, питающей передний угол перекреста зрительных нервов /вид снизу/

1-горизонтальная часть передней мозговой артерии, 2-передняя соединительная артерия, 3-передняя возвратная артерия, 4-задняя возвратная артерия.

вещества /рис.32,А/. Диаметр этой артерии колебался от 0,3 до 1,2 мм, тогда как длина до погружения в вещество мозга составляла 15-17 мм. В 1/5 наблюдений передняя возвратная артерия была представлена двумя стволами, начинавшимися на 0,5-1 мм друг от друга. На расстоянии 1-4 мм от места отхождения артерия Гейбнера отдавала ветви к лобной доле, преоптической области, а в 2/5 наблюдений и к передне-верхней поверхности перекреста зрительных нервов /рис.31,Г/. В этих случаях ветвь передней возвратной артерии отгибала горизонтальную часть передней мозговой вблизи передней соединительной.

Интересно отметить, что в 2% наблюдений передняя возвратная артерия была гипоплазирована и представляла собой 2-3 тонких ствола /диаметром 0,3-0,35мм/, идущих по передней поверхности горизонтальной части передней мозговой /рис.33/. В 6% случаев наблюдался необычный ход передней возвратной артерии. Сосуд от места своего начала нашел в задне-медиальном направлении, а у передней границы преоптической области поворачивал латерально, достигая переднего продырявленного вещества /рис.32,Б/. Другой случай характеризовался отсутствием передней возвратной артерии; при этом задний такой же сосуд отклонялся вперед и медиально, достигая уровня передней соединительной артерии, затем поворачивал назад и латерально, погружаясь в вещество мозга в области переднего продырявленного вещества /рис.32,В/. В одном наблюдении передняя возвратная артерия анастомозировала с передней мозговой вблизи середины горизонтальной части последней, образуя "ложную окончатую" переднюю мозговую артерию /см. главу III/.

Задняя возвратная артерия в большинстве случаев была менее развитой, чем передняя. Диаметр ее варьировал от 0,3 до 0,8 мм. В 1/7 наблюдений она была равна передней возвратной, а на 7 пре-



Рис.32. Варианты хода передней возвратной артерии  
/фото с препаратов/

А-типичный /вид снизу/

Б,В-необычный /вид спереди/ - объяснение  
в тексте

1-горизонтальная ветвь передней мозговой  
артерии, 2-передняя соединительная,  
3-передняя возвратная артерия

паратах превосходила ее. В 58% сосуд на расстоянии 0,7–1,5 мм делился на два ствола, которые самостоятельно внедрялись в вещество мозга в области переднего продырявленного вещества. Зона ветвления задней возвратной артерии захватывала боковой угол перекреста и латеральные отделы преоптической области.

Как показал анализ полученных данных, гипоплазия горизонтальной части передней мозговой артерии /рис.34/ не оказывала существенного влияния на количество и диаметр ветвей к гипоталамо-гипофизарной области.

Передняя соединительная артерия отдавала к исследуемой области 1–4 ветви диаметром 0,15–0,3 мм /рис.35/. Эти артерии шли вверх и разветвлялись в срединной части преоптической области и передне-верхней поверхности перекреста, кровоснабжая также и соседние образования. Длина сосудов до деления на ветви составляла 4–7 мм. На 4 препаратах из 50 передняя соединительная артерия в кровоснабжении данной области не участвовала. В 2х наблюдениях одна из ветвей передней соединительной артерии достигала значительных размеров /1,5–2,2 мм в диаметре/ и, направляясь по срединной борозде вверх, представляла собой добавочную переднюю мозговую артерию.

Полученные результаты показали, что формы изменчивости передней соединительной артерии не оказывали заметного влияния на количество и диаметр отходивших от нее ветвей.

От конечной ветви развилки основной артерии к заднему отделу подбугорья направлялось от 2 до 8 ветвей, чаще 2–6. В 73% количество их составило 3–5 /таблица 61/.

На 19 препаратах количество ветвей было больше справа, на 16 – слева. Разница в их числе колебалась от 1 до 5, чаще равнялась 1–2 /56%/.



Рис.33. Гипоплазия передней возвратной артерии /сосуд представлен в виде нескольких тонких стволков/ - фото с препарата  
1-горизонтальная часть передней мозговой артерии, 2-передняя возвратная артерия.



Рис.34. Ветви гипоплазированной горизонтальной части передней мозговой артерии /фото с препарата/  
1-горизонтальная часть передней мозговой артерии, 2-передняя возвратная артерия, 3-задняя возвратная артерия.

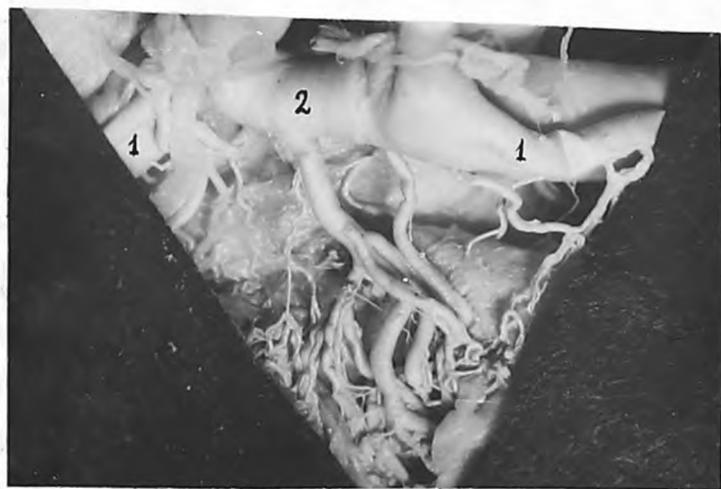


Рис.35. Ветви передней соединительной артерии  
/вид спереди/ - фото с препаратов  
1-горизонтальная часть передней мозговой  
артерии, 2-передняя соединительная артерия.

Таблица 6I

количество ветвей сторона	I	2	3	4	5	6	7	8
правая	-	4	15	17	9	2	2	1
левая	-	5	10	19	9	4	2	1
Всего	-	9	25	36	18	6	4	2

Диаметр ветвей варьировал от 0,2 до 1,3 мм, обычно в пределах 0,5-0,8 мм. Длина артерий от места начала до деления на ветви составляла 0,3-10 мм /чаще 3-6 мм/.

Все артерии, отходявшие от конечной ветви развилки основной, можно было разделить на две группы: 1/ передние, 2/ латеральные /боковые/.

Группа передних артерий была представлена 1-4 сосудами, начинавшимися от верхне-передней полуокружности конечной ветви основной. Диаметр их колебался от 0,2 до 1,2 мм. Среди этих артерий выделена ветвь, достигавшая значительного развития, по терминологии Н.Н.Метальникова /1950/ - "перфорирующая артерия зрительного бугра". Диаметр данного сосуда преимущественно был 0,7-1,1 мм. На расстоянии 1-3 мм от места начала артерия делилась на ветви, часть из которых погружалась в заднее продырявленное вещество межножковой ямки, тогда как другие направлялись вперед и кровоснабжали задний отдел подбугорья /сосковидные тела/ - рис.36.

Встретилось несколько вариантов отхождения перфорирующей артерии зрительного бугра от конечной ветви развилки основной:

- 1/ одиночная артерия с обеих сторон на 24 препаратах - рис.37,А;
- 2/ отсутствие артерии с одной стороны; в данном случае большая часть заднего подбугорья кровоснабжалась из/правой - 7 препаратов, левой - 11/ перфорирующей артерии зрительного бугра противо-



Рис.36. Участие передних артерий из конечной ветви развилки основной в кровоснабжении заднего отдела подбугорья /фото с препаратов/ - вид снизу

1-конечная ветвь развилки основной артерии  
 2-задняя соединительная артерия, 3-сосковидные тела, 4-стебель гипофиза

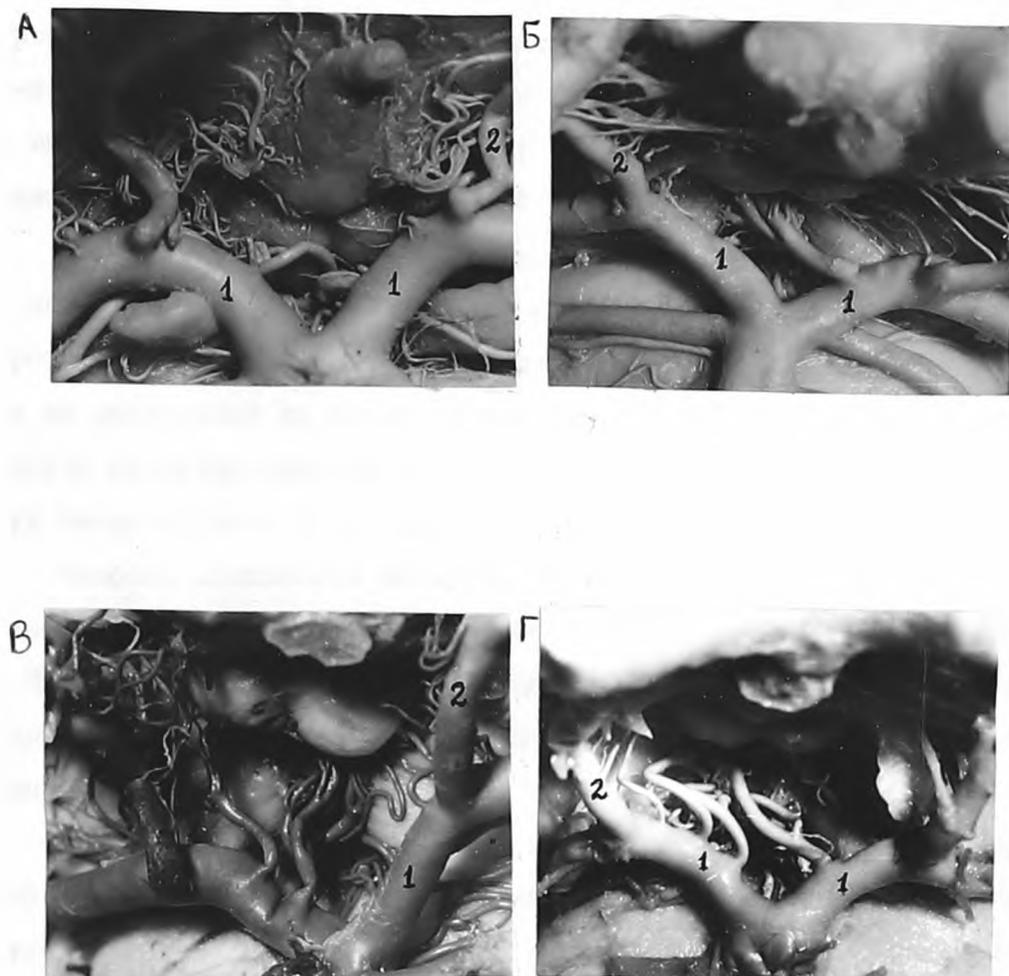


Рис.37. Варианты происхождения перфорирующей артерии зрительного бугра /фото с препаратов/ - пояснение в тексте.

1-конечная ветвь развилки основной артерии,  
2-задняя соединительная артерия.

положной стороны /в 7 наблюдениях правой, II - левой/ - рис.37,Б;  
 3/ отсутствие артерии с одной стороны и наличие двух сосудов с  
 противоположной /по I наблюдению с каждой стороны/ - рис.37,В;  
 4/ одиночная артерия с одной стороны и двойная с противоположной  
 /рис.37,Г/; данный вариант встретился на 6 препаратах, причем на  
 4-х из них перфорирующая артерия зрительного бугра, представленная  
 в виде двух стволов, отходила от правой конечной ветви развилки  
 основной, а одиночная - от левой.

Один-два сосуда из группы передних артерий направлялись вперед  
 и достигали латеральных отделов сосковидных тел, которые они и  
 кровоснабжали. Диаметр ветвей колебался от 0,17 до 0,25 мм, длина  
 их до разделения на ветви составляла 5-7 мм. В ряде случаев эти  
 сосуды разветвлялись на нижней поверхности сосковидных тел, участ-  
 вую таким образом в питании и медиальных их отделов.

Особого упоминания заслуживает тот факт, что зрительно-бугро-  
 вые артерии, обычно отходившие от задних соединительных, могли  
 в 5% начинаться из конечных ветвей развилки основной. При этом  
 варианте зона ветвления группы передних артерий смещалась в ораль-  
 ном направлении.

В 4% наблюдений встретилось происхождение всех передних арте-  
 рий из одной конечной ветви развилки основной. Это было обуслов-  
 лено резким преобладанием длины данной конечной ветви над противо-  
 положной /в 3-4 раза/ - "смещенный вариант развилки" /см. главу III/  
 рис.3В.

Артерии латеральной группы возникали из верхне-латеральной  
 полуокружности конечной ветви развилки основной и направлялись  
 латерально, отгибая нржку мозга /рис.39/. Они были представлены  
 обычно четверохолмными артериями, которые начинались от середины  
 конечной ветви или от ее участка вблизи от задней соединительной,

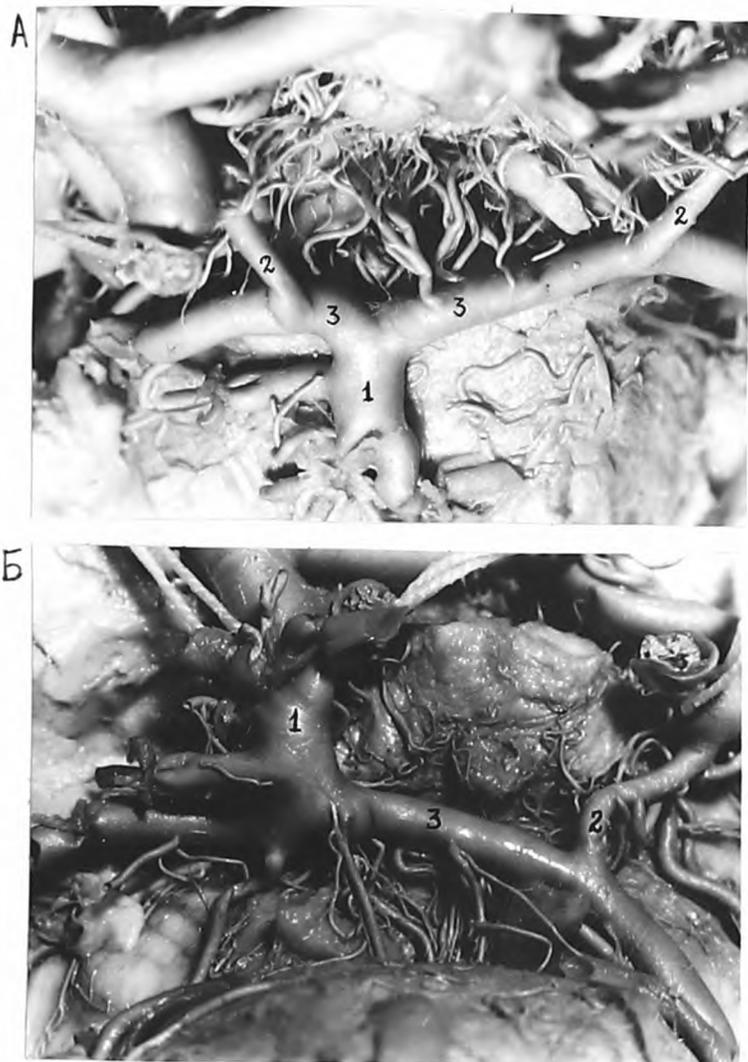


Рис.38. "Смещенный" вариант развилки основной  
артерии /фото с препарата/

А - вид снизу

Б - вид снизу при оттянутом кпереди  
конечном отделе основной артерии

1-основная артерия, 2- задняя соединитель-  
ная артерия, 3-конечная ветвь развилки  
основной.

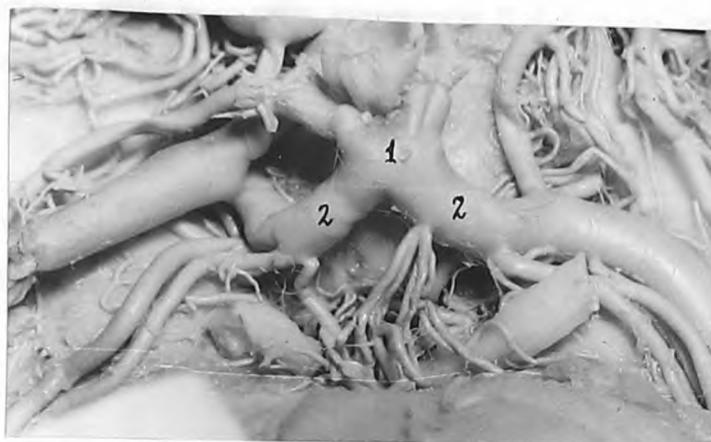


Рис.39. Латеральные артерии конечной ветви развилки основной - фото с препаратов /вид снизу при оттянутом кпереди конечном отделе основной артерии/

1-основная артерия, 2-конечная ветвь развилки основной.

а иногда — небольшими сосудами диаметром 0,4–0,5 мм, происходящими из участка конечной ветви у развилки основной артерии. Подобные сосуды в 73% наблюдений на расстоянии 0,5–0,8 мм от места начала делились по рассыпному типу на 3–4 ветви, часть из которых проникала в заднее продырявленное вещество, тогда как другая шла латерально, позади глазодвигательного нерва. Четверохолмная артерия /диаметр 0,6–1,2 мм/ во всех случаях проходила впереди от глазодвигательного нерва и на расстоянии 5–6 мм от места начала давала небольшую веточку в область, ограниченную сосковидным телом, зрительным трактом и ножкой мозга.

В целом, по нашим наблюдениям, группа латеральных артерий значительного участия в кровоснабжении гипоталамо-гипофизарной области не принимала.

При сонном варианте задней мозговой артерии отхождение четверохолмной артерии влияло на строение конечной ветви развилки основной. Представлялось целесообразным отразить это в терминологии. Так, отрезок конечной ветви развилки основной артерии до отхождения четверохолмной называть "основным", тогда как остальной ее участок — "стыковым" /рис.27/.

Результаты проведенных исследований показали, что варианты задней мозговой артерии не оказывают заметного влияния на количество и диаметр ветвей, кровоснабжающих гипоталамо-гипофизарную область /рис.40/.

Помимо артерий, отходивших от конечных ветвей развилки основной, в кровоснабжении заднего отдела подбугорья незначительное участие принимали ветви начальных частей задних мозговых артерий. Количество их колебалось от 1 до 3, диаметр составлял 0,2–0,25 мм. Они направлялись медиально, разветвляясь в борозде между латеральным краем зрительного тракта и ножкой мозга.



Рис.40. Отхождение ветвей при сонном варианте конечной ветви развилки основной артерии— фото с препаратов

А - вид снизу

Б - вид снизу при оттянутом кпереди конечном отделе основной артерии

1-конечная ветвь развилки основной артерии, 2-задняя соединительная артерия, 3-задняя мозговая артерия.

Суммируя полученные данные, следует отметить, что подбугорье, занимая центральное место на основании головного мозга, получает кровь из многих источников, относящихся как к системам внутренних сонных, так и позвоночных — основной артерий. Питание переднего отдела подбугорья происходит за счет ветвей, принимающих участие в формировании передней части виллизиева кольца, причем изменчивость передней соединительной и горизонтальных /начальных/ отрезков передних мозговых артерий не оказывает существенного влияния на число, диаметр и ход возникающих из них ветвей. Кровоснабжение среднего отдела подбугорья, особенно его срединной части, преимущественно осуществляется ветвями начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной, тогда как в питании боковых участков также ветви задней соединительной и передней ворсинчатой артерии. Наиболее изменчивой является территория ветвления последней. При происхождении передней ворсинчатой артерии из задней соединительной она смещается в каудально-медиальном направлении. Задний отдел подбугорья получает питание как из конечного отдела основной артерии, так и каудальных отрезков задних соединительных.

В целом, бассейны внутренних сонных артерий имеют большее значение для кровоснабжения подбугорья, чем бассейн позвоночных — основной.

## ГЛАВА УІ

### АРТЕРИАЛЬНЫЕ АНАСТОМОЗЫ ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНОЙ ОБЛАСТИ

В настоящей главе анализируются материалы по внутри- и межсистемным анастомозам бассейнов внутренних сонных и позвоночных - основной артерий в гипоталамо-гипофизарной области. Учитывая значение их не только для коллатерального кровоснабжения мозга /см. главу I/, но и для определения границ территорий ветвления отдельных сосудов, в исследовании были также рассмотрены "зоны смежного кровообращения" /Б.Н.Клосовский, 1951/ или "поля артериального перекрытия" /Б.В.Огнев, 1950/, где сосредоточивается наибольшее количество анастомозов.

В пределах гипоталамо-гипофизарной области, на нашем материале, встретилось значительное число разнообразных анастомозов, которые имелись как между магистральными артериями основания головного мозга, так и отходящими от них ветвями.

Наиболее существенную роль для восстановления окольного кровотока мозга играет виллизиево кольцо, в состав <sup>которого</sup> входят горизонтальные /начальные/ части передних мозговых артерий, передняя и задние соединительные, конечные отрезки супраклиноидных отделов внутренних сонных артерий, конечные ветви развилки основной. За счет виллизиева кольца происходит перераспределение крови и включение коллатеральных путей между правым и левым полушариями большого мозга, системами внутренних сонных и позвоночных-основной артерий /см. главу I/.

Исходя из того, что различия в строении виллизиева кольца во многом определялись изменчивостью магистральных артерий основания головного мозга, его образующих /глава III/, здесь приводятся лишь общие параметры, характеризующие "центральный артериальный анасто-

мозг" /Б.К.Гиндце, 1946/.

Полученные данные показали, что виллизиево кольцо во всех случаях /100%/ было замкнуто, то-есть не встретилось отсутствия какого-либо его компонента на всех III исследованных препаратах.

Архитектура виллизиева кольца в целом определялась особенностями строения его составных частей. На основе происхождения задней мозговой артерии и особенностей строения задней соединительной оказалось возможным выделить четыре его главные формы:

1/ основную, при которой задние мозговые артерии, фактически, являлись продолжением конечных ветвей развилки основной, задние соединительные были тонки и извилисты по своему ходу /69,4%,

2/ переходную, когда в образовании задних мозговых артерий в одинаковой степени участвовали основная и внутренняя сонная артерии, а диаметры задней соединительной артерии и конечной ветви развилки основной были почти равны /4,5%,

3/ сонную, при которой задние мозговые артерии происходили из внутренних сонных, диаметр задних соединительных был особенно велик, в то время как конечные ветви развилки основной артерии были гипоплазированы /0,9%,

4/ смешанную, когда источники задней мозговой артерии с левой и правой стороны оказались различными /25,2%. В последнем случае чаще встречались препараты, где на одной из сторон задняя мозговая артерия происходила из основной, а на другой или из нее и внутренней сонной /19,8%, или преимущественно из последней /4,5%/. Значительно реже /0,9% имели место наблюдения с сочетанием переходной и сонной форм задней мозговой артерии на противоположных сторонах кольца. Следует отметить, что при переходной форме виллизиева кольца, по сравнению с другими, соединение систем внутренних сонных и позвоночных - основной артерий происходило наиболее полно. ✓

Значительным разнообразием отличались анастомозы в области переднего отдела виллизиева кольца. Это в первую очередь было связано с изменчивостью строения передней соединительной артерии. Как уже отмечалось выше /глава III/ встретились простые и сложные ее формы. В первой группе наблюдений сосуд мог быть представлен в виде одного /53,4%/, двух /19,8%/ или трех стволов, пересекавших в почти поперечном направлении задний отдел продольной щели мозга. Во второй /25,9%/ варианты строения передней соединительной артерии как бы отражали ранние этапы ее эмбрионального развития. Сосуд мог иметь одно или несколько "окон" по своему протяжению /16,2%/, быть связанным с горизонтальной частью передней мозговой артерии при помощи тонких ветвей /2,7%/, принимать "H"-образную или сетевидную формы /7%/.

Асимметрия в строении переднего отдела виллизиева кольца, помимо изменчивости передней соединительной артерии, отчетливо проявлялась в тех случаях, когда восходящие отделы обеих передних мозговых артерий источником своего происхождения имели левую /4/ или правую /1/ внутреннюю сонную артерию.

Для общей характеристики виллизиева кольца в настоящей работе был использован ряд размеров: один продольный и 3 поперечных. Продольный размер соответствовал расстоянию между передней соединительной артерией и вершиной угла развилки основной. На нашем материале /III препаратах/ он колебался от 12 до 33 мм, чаще составляя 18-23 мм /таблица 62/.

Таблица 62

расстояние в мм	12,0-13,9	14,0-15,9	16,0-17,9	18,0-19,9	20,0-21,9	22,0-23,9	24,0-25,9	26,0-27,9	28,0-29,9	30,0 и >
количество препаратов	3	3	13	21	24	19	11	7	7	3

Первый поперечный размер измерялся между передними мозговыми артериями у мест их начала от внутренних сонных. Он варьировал от 15 до 30 мм, обычно в пределах 20-24 мм /таблица 63/. Под вторым поперечным размером подразумевалось расстояние между задними соединительными артериями на уровне отхождения их от внутренних сонных. Он колебался от 11 до 23 мм, чаще составляя 15-19 мм /таблица 63/. Третий поперечный размер виллизиева кольца соответствовал расстоянию между задними соединительными артериями на уровне слияния их с конечными ветвями развилки основной. Он равнялся 5-18 мм, обычно 9-13 мм /таблица 63/.

Таблица 63

расстояние в мм размер	5,0- 8,9	9,0- 12,9	13,0- 16,9	17,0- 20,9	21,0- 24,9	25,0- 28,9	29,0- и >
поперечный размер 1			1	25	54	26	5
поперечный размер 2		8	32	52	19		
поперечный размер 3	19	63	25	4			

В качестве дополнительного поперечного размера учитывалась длина передней соединительной артерии, материалы<sup>по</sup> которой были изложены в III главе.

Как видно из приведенных данных, наибольшим из поперечных размеров виллизиева кольца обычно оказывалось расстояние между передними мозговыми артериями у места их начала от внутренних сонных, а наименьшим - между каудальными концами задних соединительных артерий.

На III препаратах изучалось отношение продольного размера к максимальному поперечному выраженное в процентах. Величина отно-

шения варьировала от 57% до 194%, чаще составляя 66-110% /таблица 64/.

Таблица 64

отношение в %	50- 59,9	60- 69,9	70- 79,9	80- 89,9	90- 99,9	100- 109,9	110- 119,9	120- 129,9	130 и >
количество препаратов	2	11	10	10	12	12	9	4	8

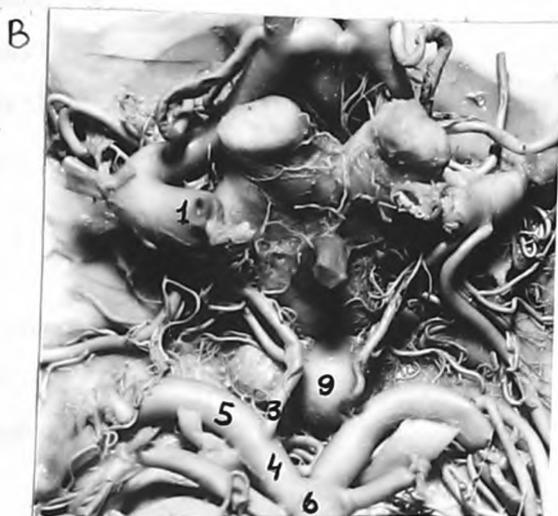
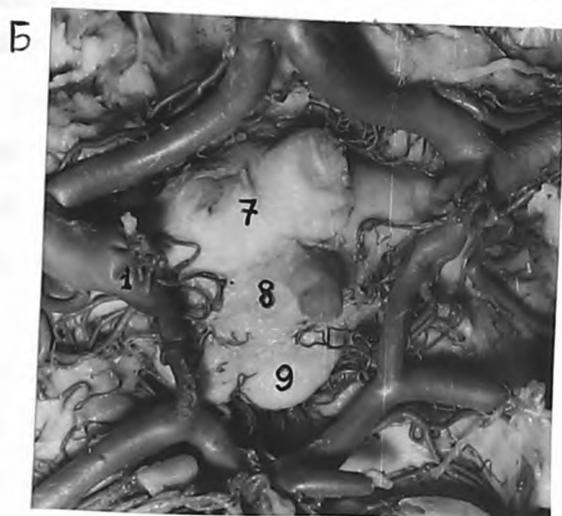
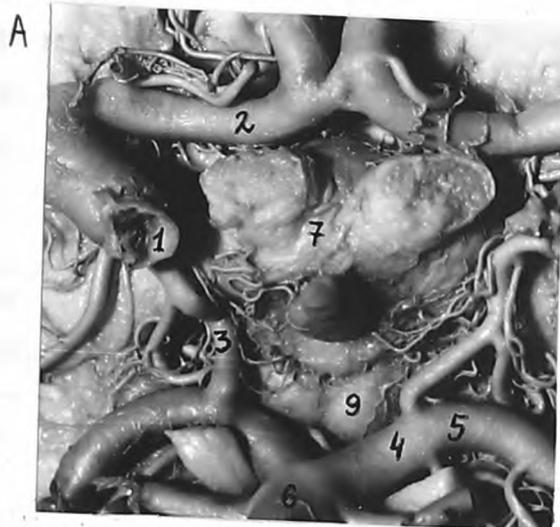
С целью систематизации различий в строении и удобства анализа оказалось возможным, приняв за основу отношение продольного размера к максимальному поперечному, выделить несколько форм виллизиева кольца: 1/ широкую, которая характеризовалась преобладанием поперечного размера над продольным /отношение менее 80%/ - рис. 41, А; 2/ промежуточную - продольный и поперечный размеры были приблизительно равными /отношение составляло 80-109,9%/ - рис. 41, Б; 3/ удлинненную, когда продольный размер значительно превосходил по величине поперечный /отношение более 110%/ - рис. 41, В. На нашем материале широкая форма наблюдалась в 25,9%, тогда как удлинненная в 27%, промежуточная - в 47,1%.

При сопоставлении форм виллизиева кольца с изменчивостью заднего его отдела было установлено, что на препаратах, где задняя мозговая артерия происходила преимущественно из внутренней сонной /правой - 4 или левой - 1/ чаще /4/ встречалась <sup>широкая</sup> форма, реже - промежуточная /1/. В тех наблюдениях, когда в образовании правой /14/ или левой /8/ задней мозговой артерии почти в одинаковой мере участвовали системы внутренней сонной и позвоночных - основной артерий, в равном проценте /22%/ случаев наблюдалась широкая или удлинненная форма виллизиева кольца.

Рис.41. Формы изменчивости виллизиева кольца  
/фото с препаратов, вид снизу/

- А - широкая форма
- Б - промежуточная форма
- В - удлиненная форма

1-внутренняя сонная артерия, 2-передняя мозговая артерия /ее горизонтальная часть/, 3-задняя соединительная артерия, 4-конечная ветвь развилки основной артерии, 5-задняя мозговая артерия, 6-основная артерия, 7-перекрест зрительных нервов, 8-серый бугор с воронкой, 9-сосковидные тела.



Какой-либо выраженной зависимости между вариантом строения виллизиева кольца и формой черепа на нашем материале /80 препаратов/ выявить не удалось /таблица 65/.

Таблица 65

форма виллизиева кольца черепной показа- тель в %	широкая	промежуточная	удлиненная
81,0 и более	4	12	4
80,9 - 76,0	14	13	14
75,9 и менее	5	10	3

В обзоре литературы /глава I/ отмечалось, что некоторые авторы /Van der Eecken, 1959/ отрицают существование анастомозов между ветвями, отходящими от магистральных артерий основания головного мозга в пределах гипоталамо-гипофизарной области. Результаты проведенных исследований на 50 препаратах головного мозга показали, что во всех случаях имелось много различных анастомозов между артериями гипоталамо-гипофизарной области на поверхности головного мозга, до внедрения в его вещество.

Представлялось целесообразным подразделить их на две группы: I/ межсистемные и 2/ внутрисистемные.

К межсистемным анастомозам были отнесены: I/ соединения между ветвями правой и левой внутренних сонных артерий, 2/ анастомозы между бассейнами внутренних сонных и позвоночных - основной артерий.

Внутрисистемные анастомозы были разнообразны по форме и имели различную локализацию.

Они образовывались между ветвями всех источников питания гипоталамо-гипофизарной области: начального и конечного отрезков

супраклиноидных отделов внутренней сонной артерии, глазничной, задней соединительной, передней ворсинчатой, а также горизонтальной части передней мозговой артерии /рис.42/. Диаметр этих анастомозов колебался от 0,05 мм до 0,3 мм, чаще составляя 0,1-0,15мм. Анастомозирование происходило в разных отделах: между ветвями задней соединительной и артериями медиальной группы начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной /рис.43/, чаще по типу "конец в бок" или "конец в конец", тогда как между ветвями, отходившими от других сосудов, преимущественно выявлялись анастомозы типа "бок в бок".

В пределах бассейна позвоночных - основной артерий наблюдались анастомозы между артериями конечных ветвей развилки основной, которые также обычно имели форму "конец в конец" /рис.44/. Диаметр анастомозов варьировал от 0,15 до 0,4 мм, обычно в пределах 0,175-0,25 мм.

Была выявлена определенная локализация внутрисистемных связей. Анастомозы между ветвями начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии и ветвями глазничной располагались на нижней поверхности медиального отдела внутричерепного отрезка зрительного нерва. На боковой поверхности серого бугра выявлялись анастомозы между верхними гипофизарными артериями и ветвями задней соединительной. В пределах переднего угла перекреста зрительных нервов были обнаружены анастомозы артерий медиальной группы начального отрезка супраклиноидного отдела с ветвями горизонтальной части передней мозговой артерии. Соединения между ветвями передней ворсинчатой артерии локализовались на нижней поверхности зрительного тракта по всей его длине, тогда как анастомозы между передней ворсинчатой артерией и задней соединитель-

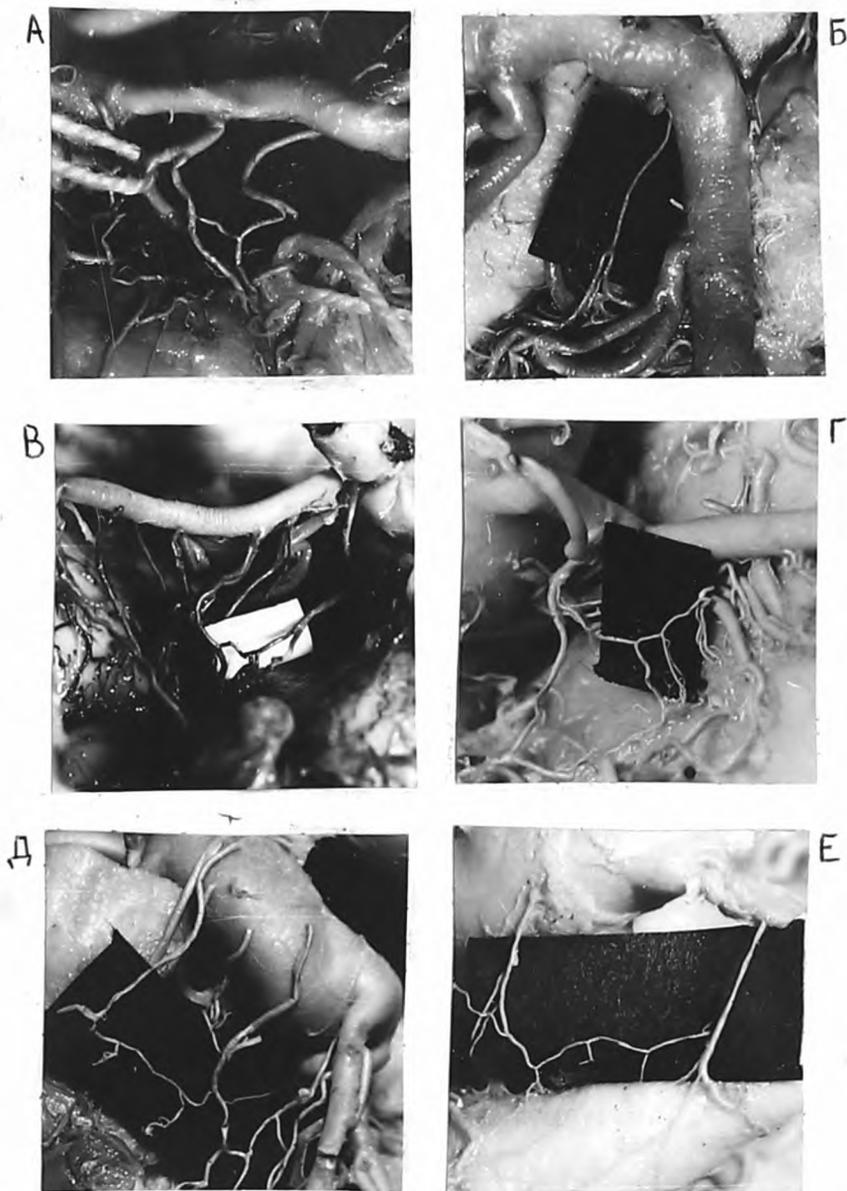


Рис.42. Различные виды внутрисистемных анастомозов бассейна внутренней сонной артерии /фото с препаратов/

- А-Г - анастомозы между ветвями задней соединительной артерии  
 Д - анастомоз между ветвями начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии  
 Е - анастомоз между ветвью глазничной артерии и верхней гипофизарной.

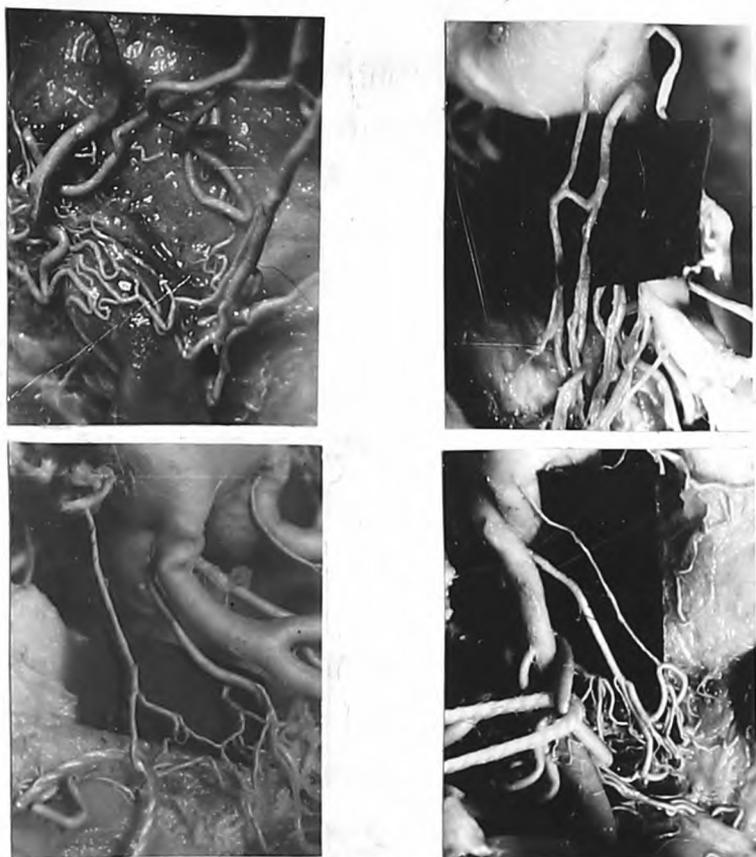


Рис.43. Анастомозы между ветвями начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии и задней соединительной /фото с препаратов/

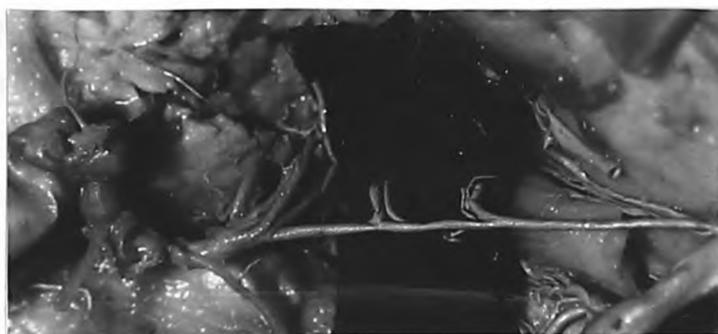


Рис.44. Анастомоз типа "конец в конец" между артериями из конечных ветвей развилки основной /фото с препарата/

ной - в борозде, ограниченной медиальным краем зрительного тракта, латеральными краями серого бугра и сосковидных тел.

Межсистемные анастомозы обеих внутренних сонных артерий в пределах гипоталамо-гипофизарной области образовывались как соединениями ветвей пещеристых отделов /рис.45,А,Б/, так и супра-клиноидных /рис.45,В/. Диаметр анастомозов варьировал от 0,05 до 0,25 мм, чаще 0,1-0,2 мм; соединение обычно происходило по типу "конец в конец". Наибольшая их концентрация наблюдалась в трех местах: на задней поверхности гипофиза, вокруг срединного возвышения и в области переднего угла перекреста зрительных нервов /рис.45,В/.

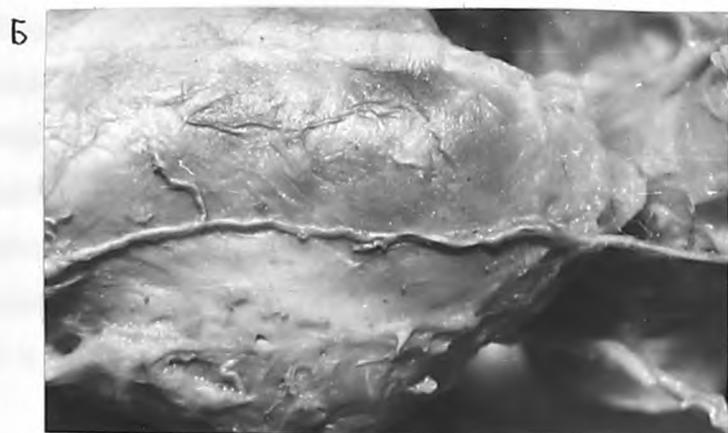
В соединении бассейнов внутренних сонных и позвоночных - основной артерий принимали участие ветви задних соединительных, передних ворсинчатых, а также артериями из конечного отдела основной. Величина анастомозов равнялась 0,05-0,25 мм, обычно 0,1-0,17 мм. Анастомозы располагались в области заднего отдела подбугорья и на протяжении средней и задней трети зрительных трактов.

Как показал анализ полученных данных, в пределах гипоталамо-гипофизарной области оказалось возможным выделить несколько дополнительных /к виллизиеву кольцу/ артериальных кругов, которые формировались за счет меж- и внутрисистемных анастомозов: 1/ нижний гипофизарный, 2/ верхний гипофизарный /околоинфундибулярный анастомоз/, 3-5/ передний, боковой и задний анастомозы подбугорья.

Нижний гипофизарный круг образовывался за счет анастомозов между верхними и нижними ветвями нижних гипофизарных артерий противоположных сторон и залегал в междолевой борозде. Верхний гипофизарный круг - формировался из соединений между ветвями задних соединительных и верхних гипофизарных артерий и распола-

Рис. 45. Анастомозы между ветвями пещеристых и супраклиноидных отделов внутренних сонных артерий /фото с препаратов/

- А - анастомоз между нижними ветвями нижних гипофизарных артерий
- Б - анастомоз "конец в конец" между обеими задними капсулярными артериями
- В - анастомоз между передними артериями медиальной группы ветвей начальных отрезков супраклиноидных отделов внутренних сонных артерий
- Г - передний анастомоз гипоталамо-гипофизарной области.



гался по передней, боковой и задней поверхностях серого бугра. Передний анастомоз подбугорья был представлен ветвями горизонтальных частей передних мозговых, верхних гипофизарных, а также ветвями глазничных артерий. Он находился в пределах переднего угла перекреста зрительных нервов.

Боковой анастомоз подбугорья формировался ветвями передней ворсинчатой артерии, конечного отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной, а также ветвями задней соединительной, верхних гипофизарных и начального отрезка задней мозговой. Он располагался на нижней поверхности зрительного тракта по всей его длине.

Задний анастомоз подбугорья образовывался ветвями задних соединительных артерий и конечных ветвей развилки основной и залегал в области заднего отдела подбугорья.

Таким образом, гипоталамо-гипофизарная область имеет хорошо развитую систему путей окольного кровотока, представленную как виллизиевым кольцом, так и рядом дополнительных артериальных кругов. "Поля артериального перекрытия" гипоталамо-гипофизарной области соответствуют переднему и боковым углам перекреста зрительных нервов, окружности серого бугра, медиальным краям зрительных трактов, а также задним отделам сосковидных тел.

## З а к л ю ч е н и е

Одним из наиболее сложных и важных вопросов современной невропатологии и нейрохирургии является диагностика и лечение различных видов мозговой сосудистой патологии (Е.В.Шмидт, 1968, 1970; В.С.Маят с соавт., 1968; В.В.Лебедев с соавт., 1970; Ю.А.Зозуля с соавт., 1975 и др.).

В литературе приводятся сведения о том, что инфаркты мозга гораздо чаще встречаются в бассейнах внутренних сонных артерий, чем в позвоночных-основной /Д.А.Марков с соавт., 1973/. Как отмечает Е.В.Шмидт, выраженность клинических проявлений зависит больше от состояния систем, обеспечивающих коллатеральный кровоток, чем от степени поражения самой сонной артерии. Сходная точка зрения имеется у Mount a. Taveras /1953/, Saltzman /1957, 1959/, Harrison a. Hearn /1961/, Pitts /1962/, Fields a. oth. /1965/, В.Г.Петрова-Мурафа /1966/, Б.Н.Клосовского с соавт., /1967, 1968/ и И.В.Ганнушкиной /1973/.

Особое значение приобретает изучение топографии и распределения артерий основания головного мозга в связи с расширением круга хирургических вмешательств по поводу мешотчатых аневризм /М.С.Короткевич, 1970/, артерио-венозных соустьев в области пещеристой пазухи /Б.А.Самотокин с соавт., 1967; Ф.А.Сербиненко, 1972/, различных операций, проводимых в центральной части основания черепа и мозга /Г.А.Педаченко, Ю.З.Феденко, 1975; А.П.Ромоданов, 1975/. С внедрением в нейрохирургию мозговых сосудов операционного микроскопа возрастает актуальность исследования артерий малого диаметра, осуществляющих кровоснабжение различных отделов головного мозга /Э.И.Злотник с соавт., 1975/, в том числе и промежуточного.

Большое внимание к особенностям кровоснабжения промежуточного мозга, отмечаемое за последние десятилетия, связано с его важным

функциональным значением, в первую очередь гипоталамо-гипофизарной области /Rioch, 1940; Bertha, 1954; Kuhlenbeck, 1954; Schreiber, 1963; И.Н.Боголепова, 1968; Truex, Carpenter, 1969; Iancho, Vera, 1973; В.В.Суворов, 1973; Е.Н.Соловьева, 1975/, принимающей участие в регуляции различных процессов в организме, в том числе и адаптационных /Bargman, 1954; Hess, 1957; Загер, 1962; Сентаготаи с соавт., 1965; А.В.Тонких с соавт., 1965; Everett, 1965; Н.К.Богданович, 1974/.

Среди методов исследования центральной нервной системы особое место занимает ангиография, которая позволяет уточнить локализацию, характер и протяженность процессов в головном мозгу /Д.Г.Шефер с соавт., 1964; Ю.А.Зозуля, 1966; А.С.Стариков, 1966; А.И.Арутюнов, 1969 и др./. Этот метод оказывается применимым как для определения функционального состояния элементов виллизиева кольца /Gyspeerdт, 1963; В.Н.Корниенко, 1967; А.Ф.Смелнович, 1968/, участвующих в питании гипоталамо-гипофизарной области, так и отдельных ее сосудов /Schlesinger, 1953; Morello a. Cooper, 1955; Lehrer, 1970/. Последний момент важен с той точки зрения, что к настоящему времени описан целый ряд синдромов, связанных с нарушением кровоснабжения различных отделов данной области /Т.Г.Дурова с соавт., 1966; Н.К.Боголепов, 1968; А.Н.Максименков, 1972; С.А.Ромоданов, 1974/.

В литературе имеется большое число работ по морфологии магистральных артерий головного мозга / см. главу I/. Вместе с тем, сведения, приводимые авторами по строению, топографии, зонам ветвления, анастомозам гипоталамо-гипофизарной области, оказываются неполными и по ряду моментов противоречивыми, что, по-видимому, в известной степени может быть объяснено несовершенством имеющихся методик извлечения головного мозга из черепа /А.Н.Натишвили, 1952; Л.Комароми, 1961/.

Учитывая перечисленные выше моменты, в настоящей работе был поставлен ряд задач: I/ выявление диапазона изменчивости строения

внутричерепной части /пещеристого, супраклиноидного отделов/ внутренней сонной артерии; ее ветвей, а также конечного отрезка основной артерии, 2/ уточнение источников питания гипоталамо-гипофизарной области и их изменчивости, 3/ изучение анастомозов и путей окольного кровотока в гипоталамо-гипофизарной области.

Материалом для исследования послужили 119 препаратов головного мозга, взятых от трупов взрослых людей обоего пола различного возраста, погибших от причин, не связанных с поражением сосудов центральной нервной системы. Предварительно, совместно с И.А.Пономаревой, был разработан оригинальный способ извлечения головного мозга, который, при относительной простоте, устранял недостатки общепринятых методов. Применяемый способ состоит из нескольких этапов и в заключительной своей части предусматривает отслоение твердой мозговой оболочки от основания черепа, отделение передних наклоненных отростков и спинки турецкого седла от клиновидной кости. Получающийся при этом лоскут твердой мозговой оболочки, включающий гипофиз с капсулой и пещеристыми отделами внутренних сонных артерий, извлекается вместе с головным мозгом. Использование данного метода позволяет сохранить все ветви обеих внутренних сонных артерий к гипоталамо-гипофизарной области, отходящие от их пещеристых и супраклиноидных отделов.

Препараты изучались методом инъекции различных масс - рентгеноконтрастных /масса Гауха в модификации А.С.Золотухина и М.Г.Привеса, 1933; свинцовая желтая краска/, окрашенных /парижская синяя или краплек, приготовленные по типу массы Герота/, "застывающих" /отечественный быстро-твердеющий пластик "протакрил" или синтетический каучук - нейрит-4/ с последующими рентгенографией, препарированием или коррозией. В настоящей работе, наряду с заполнением всего артериального русла гипоталамо-гипофизарной области, произво-

дילים также избирательная /отдельных артерий или их ветвей/ и полихромная /для выявления зон ветвления и анастомозов/ инъекции. Помимо плоскостной рентгенографии в аксиальной и боковой проекциях, применялись некоторые специальные методы, в частности, стерео- и макрорентгенография. Совокупность различных методов исследования позволила не только выявить детали строения мозговых артерий, но и рассмотреть источники кровоснабжения гипоталамо-гипофизарной области в целом.

Исследование внутренних сонных артерий и их ветвей, а также конечных ветвей развилки основной артерии, показало наличие значительной индивидуальной изменчивости в строении этих сосудов.

Приняв за основу величины углов между отрезками пещеристого отдела внутренней сонной артерии, можно выделить три его варианта: резко изогнутый /35% наблюдений/ с острыми углами между соседними отрезками, умеренно изогнутый /44,3%/, слабо изогнутый /20,7%/, когда угол между начальным и средним отрезками артерии превышает  $100^{\circ}$ . Эти данные сходны с материалами Ф.П.Большакова /1967/. Вместе с тем, они показали, что терминология С.С.Михайлова /1959, 1965/ в отношении частей пещеристого отдела внутренней сонной артерии является недостаточно точной. Например, при резко изогнутом варианте "горизонтальная часть" занимает наклонное положение, приближающееся в ряде случаев к вертикальному. При анализе зависимости между вариантом пещеристого отдела внутренней сонной артерии и ее длиной было выявлено, что чем извилистее последняя, тем больше ее длина. Так, при первом варианте протяженность пещеристого отдела в 89,2% случаев превышала 28 мм, что ни разу не наблюдалось при третьем.

Обычно изгибы пещеристого отдела внутренней сонной артерии располагаются в сагиттальной плоскости. При смещении заднего изгиба в медиальном направлении /2 наблюдения, слева/, сосуд может сдавливать гипофиз, вызывая его деформацию.

Приведенные данные представляют определенный интерес для клиники, тем более, что ряд исследователей /Н.В.Верещагин с соавт., 1971/ подчеркивает роль извилистости внутренней сонной артерии в развитии окклюдизирующих процессов в этом сосуде.

Расстояние между обеими внутренними сонными артериями по ходу одноименной борозды в 66,1% оказалось большим на уровне заднего края гипофиза, чем у мест отхождения глазничных артерий; обратные соотношения имели место в 18,7% наблюдений.

Из ветвей пещеристого отдела внутренней сонной артерии наибольшую роль в кровоснабжении гипофиза играет менинго-гипофизарный ствол, который, по нашим данным, чаще начинается от верхне-медиальной полуокружности заднего изгиба пещеристого отдела, направляется вверх и медиально. Гораздо реже /3%/ он отходит от латеральной стенки заднего изгиба.

Деление менинго-гипофизарного ствола на три ветви, считающееся "классическим" /Parkinson, 1964/, встречается лишь в 1/5 наблюдений, в остальных - число ветвей равно двум, причем нижняя гипофизарная артерия в два раза чаще отходит в месте с дорзальной менингеальной, чем последняя - с артерией мозжечкового намета. Возникновение нижней гипофизарной артерии непосредственно из внутренней сонной, как это описывалось некоторыми авторами /Mc Connell, 1953; Д.А.Жданов с соавт., 1962, 1963/, наблюдается только при отсутствии менинго-гипофизарного ствола /в 13%/.

На двух препаратах менинго-гипофизарный ствол был редуцирован с одной стороны, то есть его диаметр равнялся всего 0,2-0,25 мм. В данном случае, соответственно, имелась гипоплазия его ветвей, диаметр которых достигал 0,1 мм. Этот вариант представляет интерес в том плане, что при окклюзии пещеристого отдела внутренней сонной артерии противоположной стороны из кровоснабжения исключается большая часть задней доли гипофиза.

Нижняя гипофизарная артерия, отходя от менинго-гипофизарного ствола внутри пещеристой пазухи, направляется медиально, прободает стенку синуса и вступает в ямку турецкого седла, находясь в тесных взаимоотношениях с капсулой гипофиза. Ход нижней гипофизарной артерии характеризуется резкой извилистостью, что, по-видимому, обусловлено гемодинамическими особенностями области. Нередко изгибы артерии фиксированы соединительно-ткаными трабекулами /А.И.Арутюнов с соавт., 1973/ к капсуле гипофиза.

Нижняя гипофизарная артерия в 38% наблюдений до деления на верхнюю и нижние ветви отдает заднюю капсулярную артерию /обычно - ветвь внутренней сонной/, которая принимает участие в питании не только нижней стенки капсулы гипофиза, но и небольшого участка его передней доли. Встречаются два варианта деления нижней гипофизарной артерии: непосредственно в междолевой борозде гипофиза /56%/ или на 3-4 мм не доходя до борозды /43%/. При отсутствии сосуда эти ветви начинаются непосредственно от менинго-гипофизарного ствола.

Капсулярные артерии, задние и передние, отходящие от нижней полуокружности среднего отрезка пещеристого отдела внутренней сонной артерии, принимают незначительное участие в кровоснабжении гипофиза. Таким образом, полученные в настоящей работе материалы подтверждают данные В.С.Непомнящей /1965/, Л.П.Мосьякова /1967/, Handa a.oth. /1967/, Коо а. Newton /1972/ о питании задней доли гипофиза преимущественно из нижней гипофизарной артерии.

В кровоснабжении гипоталамо-гипофизарной области, в том числе и передней доли гипофиза, принимают участие ветви супраклиноидных отделов обеих внутренних сонных артерий.

Из результатов настоящей работы следует, что предложение А.И.Воронина /1972/ о делении супраклиноидного отдела на начальный /от места прободения артерией твердой мозговой оболочки пещеристой пазухи и до отхождения задней соединительной артерии/ и конечный отрез-

ки целесообразно. Длина всего отдела варьирует от 10 до 18 мм, в 43,7% случаев равняясь 12-14 мм. Сопоставление начального и конечного его отрезков показывает, что первый из них по длине составляет около 2/3 протяженности отдела в целом и почти в 1,5 раза превосходит по диаметру второй.

От начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии в 31% наблюдений отходят 4-е ветви, реже 3 или 5. Все ветви начинающиеся от этого отрезка, можно разделить на две группы:

1/ артерии, принимающие участие в питании как подбугорья, так и гипофиза /медialьные/, 2/ сосуды, кровоснабжающие только подбугорье /латеральные/. В наименовании ветвей супраклиноидного отдела в литературе существуют значительные терминологические расхождения, поэтому в данной работе мы придерживались номенклатуры Mc Connell /1953/, который артерии первой группы называл верхними гипофизарными. Их можно подразделить на переднюю, среднюю и заднюю. От передней в 78% отходит "трабекулярная артерия" /Xuerab a.oth., 1954/, которая по передней поверхности стебля гипофиза направляется в его переднюю долю; в 46% случаев она выражена с обеих сторон.

Число передних артерий чаще равно двум /по одной с каждой стороны/; они направляются к передней поверхности серого бугра и нижним отделам перекреста зрительных нервов. Средняя артерия, которая отходит на 2-3 мм кзади от предыдущей, ветвится в области задней и боковой поверхностей серого бугра и воронки, а также в начальной трети зрительного тракта с его медиальной стороны. Наиболее изменчивой и наименее постоянной /отсутствовала в 19%/ оказалась задняя артерия. В 3/4 наблюдений она отходит от внутренней сонной артерии вблизи от места начала задней соединительной, разветвляется на задней поверхности серого бугра, в начальной и, частично, средней третях зрительного тракта. Верхние гипофизарные артерии, с точки зрения их возникновения, обладают выраженной индивидуальной изменчи-

востью: в 27% общим стволом начинаются передняя и средняя артерии, в 3% — средняя и задняя, в 6% — все три.

Таким образом, пещеристый и супраклиноидный отделы внутренней сонной артерии в разной степени участвуют в кровоснабжении гипофиза. Ветви первого отдела, в основном, питают его заднюю долю, ветви медиальной группы начального отрезка супраклиноидного отдела — срединное возвышение и стебель гипофиза. Лишь небольшие участки передней доли, примыкающие к твердой мозговой оболочке дна турецкого седла, кровоснабжаются из самой внутренней сонной артерии; большая часть передней доли получает питание через портальную систему /Д.А.Жданов, М.Р.Сапин, 1962/; первичная капиллярная сеть последней образуется в срединном возвышении и стебле гипофиза.

От конечного отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии отходят 1-5 ветвей /в 84% количество их составляет 1-3/. Они участвуют в кровоснабжении бокового угла перекреста зрительных нервов и латерального края зрительного тракта.

Глазничная артерия, первая из крупных ветвей внутренней сонной, посылает ветви к гипоталамо-гипофизарной области только на протяжении своего внутричерепного отрезка /Adachi, 1928; Г.Д.Зарубей, 1966; Д.И.Судакевич, 1971/. По полученным данным, артерия почти одинаково часто начинается как внутри пещеристой пазухи /52,7%/, так и после прободения внутренней сонной артерией твердой мозговой оболочки /47,3%/. Прилегая к нижней поверхности внутричерепного отдела зрительного нерва, артерия участвует в питании как самого нерва, так и передних отделов перекреста.

Задняя соединительная артерия, вторая из ветвей внутренней сонной до ее деления, является важным источником кровоснабжения гипоталамо-гипофизарной области. Сосуд встретился во всех наблюдениях, что противоречит данным Slany /1938/, Р.М.Беленькой /1966, 1970/, Л.В.Вартаняна /1973/, которые находили его отсутствие с одной или с обеих сторон в 10-16%.

Определенный интерес представляет изучение показателя извилистости /Н.П.Григоренко, 1962/ задней соединительной артерии, который вычисляется как отношение  $\sqrt{\text{кратчайшему}}$  расстоянию между концами артерии к ее истинной длине. Приняв за основу степень извилистости, можно выделить три формы сосуда: резко изогнутую /8,3%, умеренно изогнутую /26,8%, слабо изогнутую /64,9%. Резкая гипоплазия артерии с уменьшением ее диаметра до 0,2-0,25 мм встретилась в 2,6% случаев. Приведенный вариант задней соединительной артерии может оказаться фактором, ухудшающим условия циркуляции крови через задние отделы виллизиева кольца /Pallie a. Samarasinghe, 1962; Alexianu, Vuia, 1970/, особенно при патологических процессах в отдельных его звеньях /Н.Н.Метальникова, О.С.Никонова, 1957; Н.К.Боголепов, 1959/.

Задняя соединительная артерия дает начало 5-15 ветвям /в 63% 7-10/, наибольшего развития из которых достигает так называемая "зрительно-бугровая артерия" /Н.Н.Метальникова, 1950/. По полученным данным, этот сосуд кровоснабжает не только зрительный бугор, но и различные отделы подбугорья. В 95% зрительно-бугровая артерия отходит от задней соединительной, значительно реже - от конечной ветви развилки основной артерии или от задней мозговой. Сосуд может начинаться или из середины задней соединительной, или от ее участка вблизи от конечной ветви развилки основной.

Установлено, что отхождение зрительно-бугровой артерии накладывает отпечаток на строение задней соединительной, уменьшая ее диаметр. Поэтому имеет смысл отразить указанное обстоятельство в терминологии - называть участок задней соединительной артерии от места начала до зрительно-бугровой артерии "сонным", а отрезок до слияния с конечной ветвью развилки основной артерии - "стыковым". Интересно отметить, что в 3/4 наблюдений количество ветвей, отходящих от сонного участка задней соединительной артерии, превышает число их от стыкового.

Зона ветвления задней соединительной артерии включает задне-боковые поверхности серого бугра, медиальный отдел начальной и средней третей зрительного тракта, а также переднелатеральные отделы сосковидных тел. Полученные данные дают основание согласиться с предложением Н.Н.Метальниковой /1950/, Р.А.Бардиной /1948/, Л.Б.Славочинской /1953/, И.В.Родштадт, С.С.Шифрина /1969/ о выделении среди ветвей артерии медиальной и латеральной групп, хотя место вхождения тех и других в мозг чаще соответствует борозде, ограниченной медиально серым бугром и сосковидным телом, а латерально - внутренним краем зрительного тракта. В 78% наблюдений зрительно-бугровая артерия имеет собственные "ворота", границами которых являются сосковидное тело, ножка мозга и медиальный край зрительного тракта.

Передняя ворсинчатая артерия, последняя из крупных ветвей внутренней сонной артерии до ее деления, имеет два варианта источника происхождения: из конечного отрезка супраклиноидной части /98,2%/, из задней соединительной артерии /1,8%/ - как в пределах ее начальной части, так и от середины длины. Частота последнего варианта, по данным некоторых авторов /Carpenter a.oth., 1954; Morello a. Cooper, 1955/, может быть гораздо больше, достигая в 6,7-8%. Ни разу на исследованном материале не встретились передняя ворсинчатая артерия как ветвь средней мозговой, хотя Carpenter a.oth. /1954/, Herman a.oth./1966/ нашли такой вариант в 8-II,7% случаев, а Savatorti /1907/ - даже в 58,5%.

Ветви к гипоталамо-гипофизарной области возникают из начального участка передней ворсинчатой артерии /до вхождения в нижний рог бокового желудочка/. Интерес клиницистов к анатомии этого участка был связан с необходимостью исключения сосуда для лечения паркинсонизма Cooper, 1953; Rand a.oth., 1956; Cooper a. Bravo, 1960/.

Заслуживают внимания различия в топографии рассматриваемого отдела артерии, в частности, взаимоотношения со зрительным трактом. Здесь

имеется несколько вариантов: артерия пересекает тракт один раз /75%/, два раза /20,9%/, вообще не перекрещивает тракта /4,1%/, располагаясь латеральнее или медиальнее от него.

Количество ветвей от начального отрезка передней ворсинчатой артерии варьирует от 4 до 17, в 62% составляя 9-12. Их можно объединить в три группы: латеральную, срединную, медиальную, что оказывается более удобным для анализа, чем предлагаемая Carpenter a.oth. /1954/, Ootomo /1965/ дифференцировка ветвей по объектам кровоснабжения. В 3/5 наблюдений латеральные ветви отходят равномерно по ходу передней ворсинчатой, в остальных - концентрируются в пределах ее начальной трети. Артерии срединной группы в количестве 2-3, направляясь вверх, прободают зрительный тракт; на своем пути они отдают ветви, питающие среднюю и заднюю трети тракта. Медиальные артерии находятся в тесных взаимоотношениях с одноименным краем зрительного тракта. Длина их возрастает на препаратах, где передняя ворсинчатая артерия не пересекает тракт.

При начале передней ворсинчатой артерии из задней соединительной, возрастает диаметр ветвей конечного отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии, зона их распространения смещается в каудально-медиальном направлении, в то время как территория ветвления задней соединительной оказывается сдвинутой каудально и латерально.

При изучении горизонтальной /начальной/ части передней мозговой артерии в 4,6% наблюдений встретилась "передняя трифуркация" /Kirgis a.oth., 1960, 1961; Р.М.Беленькая, 1966/ внутренней сонной артерии, причем чаще источником обеих передних мозговых была левая внутренняя сонная артерия /совпадает с данными И.А.Пономаревой, 1968/. В литературе по частоте этого варианта приводятся противоречивые сведения - от 1,5 до 13,1% /см. главу I/.

От горизонтальной части передней мозговой артерии к гипоталамо-

гипофизарной области отходит 7-16 ветвей, в 52% их бывает 10-12. Оказалось возможным выделить две группы ветвей - медиальную и латеральную. Артерии, относящиеся к первой из них, направляются к верхне-передней поверхности перекреста зрительных нервов, латеральному его углу, а также в преоптическую область подбугорья. Наиболее крупные из них /1-2/ могут быть названы "передними артериями перекреста зрительных нервов". Артерии второй группы по особенностям хода могут быть названы возвратными. Передняя из них - "артерия Гейбнера" /Heubner, 1872/ происходит из передней мозговой на уровне передней соединительной и посылает свои ветви к переднему продырявленному веществу; в 2/5 случаев она участвует в кровоснабжении передне-верхнего отдела перекреста зрительных нервов. Задняя возвратная артерия в большинстве случаев менее развита, чем передняя и лишь в 1/7 наблюдений равна ей по диаметру; зона ее ветвления соответствует боковому углу перекреста зрительных нервов и латеральным отделам преоптической области.

Следует отметить, что гипоплазия горизонтальной части передней мозговой артерии не оказывает существенного влияния на количество и ход возникающих от нее ветвей к гипоталамо-гипофизарной области.

Передняя соединительная артерия оказалась наиболее изменчивым сосудом основания головного мозга. Несколько более, чем на половине препаратов /51,8%/ она имеет вид одиночного ствола различного диаметра, в 22,3% число стволов увеличивается до двух-трех; в 25,9% встречается сложное строение артерии / с образованием "окон" по ее протяжению, "H"-образная и сетевидная формы/. Полученные данные совпадают со сведениями, приводимыми в литературе /Rubinstein, 1944; Baptista, 1963; Piganiol et al, 1960; Н.Г.Александров, 1966 и др.).

Количество ветвей передней соединительной артерии к гипоталамо-гипофизарной области равно 1-4; они разветвляются в срединной части

преоптической области и передне-верхних отделах перекреста зрительных нервов; в 8% случаев артерия в кровоснабжении области не участвует. В 4% одна из ее ветвей достигала большого развития, образуя добавочную переднюю мозговую артерию.

В настоящее время наблюдаются значительные расхождения в терминологии отделов задней мозговой артерии /Van der Eecken, 1959; Lazorthes, 1961; Kaplan, Ford, 1966; Stephens a. Stilwell, 1969 и др./. Для удобства анализа и систематизации полученных данных в работе использован термин "конечные ветви развилки основной артерии" /до мест впадения задних соединительных/. Под задней мозговой артерией подразумевался сосуд, образованный слиянием конечной ветви развилки основной и задней соединительной артерий.

От конечной ветви развилки основной артерии к заднему отделу подбугорья отходят 2-8 ветвей; в 78% их число равно 3-5. Описываемые ветви представлены в виде 2-х групп - передней и латеральной. Lazorthes /1961/ именовал их диэнцефальными и мезэнцефальными. Первая из них принимает гораздо большее участие в кровоснабжении гипоталамо-гипофизарной области, чем вторая. Здесь можно выделить одну из ветвей, достигающую наибольшего диаметра - "перфорирующую артерию зрительного бугра", по Н.Н.Метальниковой /1950/; она участвует также в питании сосковидных тел. Заслуживает внимания тот факт, что в 17,8% с одной из сторон артерия отсутствует, благодаря чему задний отдел подбугорья кровоснабжается из такого же сосуда противоположной стороны. Зрительно-бугровая артерия, ветвь задней соединительной, на 5% препаратов могла начинаться из конечной ветви развилки основной. При этом варианте зона распределения группы передних артерий сдвигалась в оральном направлении.

При "смещенном" варианте развилки основной артерии /4%/ большая часть заднего отдела подбугорья получала питание из преобладающей по длине конечной ветви.

Артерии латеральной группы, наибольшей из которых является четверохолмная, огибают ножку мозга, посылая от начальных своих отделов тонкие веточки в сторону заднего продырявленного вещества и соско-видных тел. В клинике ветвям медиальной и латеральной группы уделяется определенное внимание из-за своеобразия синдромов их поражения /Goetzen, 1969; de Reuck, 1971/. Отхождение четверохолмной артерии оказывает влияние на строение конечной ветви развилки основной артерии, приводя к уменьшению ее диаметра. Поэтому представлялось целесообразным называть участок конечной ветви до четверохолмной "основным", а после нее, до задней соединительной - "стыковым".

Учитывая, что в фило- и онтогенезе роль системы внутренней сонной артерии в кровоснабжении заднего отдела полушарий постепенно уменьшается и в то же время возрастает значение бассейна позвоночных-основной артерий /de Vriese, 1905; Stopford, 1916; Sunderland, 1948; Baptista, 1964; И.А.Пономарева, 1968, 1972/, представляло практический интерес определение величины отношения /К/ диаметров задней соединительной артерии / $d_1$ / и конечной ветви развилки основной / $d_2$ /, выраженное в процентах. Оно вычислялось по формуле:  $K = \frac{d_1}{d_2} \cdot 100$ ; размеры его варьировали от 9,25 до 429%. Учитывая величину данного отношения, оказывается возможным выделить три варианта формирования задней мозговой артерии: 1/ основной /81,7%/ , когда конечная ветвь развилки основной артерии преобладает по диаметру над задней соединительной /К меньше 70%/, 2/ переходный /14,7%/ - системы внутренней сонной и позвоночных-основной артерий принимают почти равное участие в образовании задней мозговой /К равно 70-149,9%/ , 3/ сонный /3,6%/ - задняя мозговая артерия является производным внутренней сонной, конечная ветвь развилки основной артерии гипоплазирована /К больше 150%/.

Число ветвей задней мозговой артерии, направляющихся к заднему подбугорью, независимо от источника ее происхождения, колеблется от 1 до 3. Они разветвляются в борозде между латеральным краем зритель-

ного тракта и ножкой мозга.

Как видно из изложенного, в целом, подбугорье в большей мере кровоснабжается из системы внутренних сонных артерий, чем из бассейна позвоночных-основной.

Особое значение имеет исследование анастомозов гипоталамо-гипофизарной области. От степени их выраженности и локализации зависят не только компенсаторные возможности сосудов области, но и границы территорий ветвления отдельных артерий.

Как показали полученные данные, виллизиево кольцо, "главный артериальный анастомоз основания мозга" /Б.К.Гиндде, 1946/, обычно замкнуто. На исследованном материале ни разу не встретилось отсутствие каких-либо его звеньев, хотя в литературе приводятся сведения об аплазии передней /Ф.И.Валькер, 1924; И.А.Пономарева, 1968/ или задней /Fetterman a. Moran, 1941; А.А.Влошина, 1958; Ю.С.Черняк, 1971; Л.В.Вартанян, 1973/ соединительных артерий. Вместе с тем, иногда /3 из 112 препаратов/ встречается резкая гипоплазия одной из последних, что приводит к относительной разобщенности системы соответствующей внутренней сонной артерии и бассейна позвоночных-основной.

При анализе индивидуальной изменчивости виллизиева кольца, учитывая происхождение задних мозговых артерий и особенности строения задних соединительных, удается выделить 4-е его формы: основную /69,4%/, сонную /0,9%/, переходную /4,5%/, смешанную /25,2%/. Наиболее полное соединение систем внутренних сонных и позвоночных-основной артерий наблюдается при переходной форме, так как диаметры задних соединительных артерий и конечных ветвей развилки основной оказываются почти равными. По данным литературы /de Vriese, 1905; Williams, 1936; Bremer, 1943; Krausenbühl, Yasargil, 1957; И.А.Пономарева, 1963, 1972; Seydel, 1964; Р.М.Беленькая, 1967, 1974 и др./, переходная и, в еще большей степени, сонная формы отражают задержку эмбрионального развития сосудов мозга. Не случайно поэтому на подобных препара-

тах нередко встречаются сходные по генезу варианты передней соединительной артерии /увеличение числа ее стволов, наличие "окон" по протяжению сосуда, дополнительных анастомозов, связывающих переднюю мозговую и переднюю соединительную артерии, а также сложные формы строения последней/, может иметь место "передняя трифуркация" /Kirgis a.oth., 1960; Р.М.Беленькая, 1966, 1970/ внутренней сонной артерии. По-видимому, нарушения эмбриогенеза иногда приводят к появлению необычных источников происхождения или вариантов хода мозговых артерий /Morris a. Moffat, 1956; Mc Cullough, 1962; Lie, 1968; Mc Lennan a.oth., 1974/.

В работе измерены продольный и 4-е поперечных размера виллизиева кольца, которые имеют значение для его общей характеристики. Вычисление отношения продольного размера виллизиева кольца к максимальному поперечному, выраженного в процентах, дало возможность отметить наличие трех форм кольца - широкой /отношение меньше 80%/, удлиненной /отношение больше 110%/, промежуточной. При сонной форме виллизиева кольца величина отношения обычно была больше, чем при промежуточной или основной. Какой-либо четкой зависимости между черепным показателем /В.В.Гинзбург, 1963/ и строением кольца выявить не удалось.

Наряду с виллизиевым кольцом, определенную роль в образовании коллатеральных путей основания мозга играют внутри- и межсистемные анастомозы между ветвями всех источников питания гипоталамо-гипофизарной области. Места наибольшей концентрации первых из них соответствуют переднему углу перекреста зрительных нервов /здесь соединяются ветви артерий медиальной группы из начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной и разветвления горизонтальной части передней мозговой артерии/, задней поверхности гипофиза /анастомозы

между ветвями нижней гипофизарной артерии/, срединному возвышению.

Под межсистемными анастомозами подразумевались соединения ветвей пещеристых и супраклиноидных отделов обеих внутренних сонных артерий, а также анастомозы ветвей задней соединительной и передней ворсинчатой артерий с разветвлениями орального отрезка основной артерии и конечных ветвей ее развилки. В результате, в гипоталамо-гипофизарной области оказалось возможным выделить несколько дополнительных /к виллизиеву кольцо/ артериальных кругов, формирующихся за счет меж- и внутрисистемных анастомозов: нижний и верхний /около-инфундибулярный/ круги, передний, боковой и задний анастомозы подбугорья. По-видимому, функциональная недостаточность путей окольного кровотока может служить причиной гемодинамических нарушений при оперативных вмешательствах в инфундибулярно-селлярной области /С.А.Ромоданов, 1974/.

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. В кровоснабжении гипоталамо-гипофизарной области главную роль играют системы обеих внутренних сонных артерий, в частности, их пещеристые и супраклиноидные отделы, а также элементы виллизьева кольца. Меньшее значение имеет система основной артерии.

2. На основании величины углов между отрезками пещеристого отдела внутренней сонной артерии можно выделить три варианта ее хода: слабо изогнутый /20,7%/, умеренно изогнутый /44,3%/, резко изогнутый /35%/. Длина этого отдела артерии находится в прямой зависимости от варианта ее хода.

3. В питании задней доли гипофиза в большой степени участвует начальный отрезок пещеристого отдела внутренней сонной артерии за счет менинго-гипофизарного ствола, который отдает нижнюю гипофизарную артерию. При отсутствии менинго-гипофизарного ствола /в 13%/ последняя начинается от самой внутренней сонной артерии.

4. Медиальная группа ветвей начального отрезка супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии участвует в кровоснабжении как гипофиза /верхние гипофизарные артерии/, так и подбугорья, латеральные - только последнего.

5. Передняя ворсинчатая артерия, как правило, является ветвью конечного отрезка супраклиноидной части внутренней сонной артерии /98,2%/ и в редких случаях /1,8%/ происходит из задней соединительной. Выявлено три варианта отношения сосуда к зрительному тракту: 1/ передняя ворсинчатая артерия пересекает тракт дважды /20,9%/, 2/ артерия перекрещивает зрительный тракт один раз /75%/, 3/ сосуд не пересекает тракт /4,1%/, начинаясь латерально или медиально от него.

6. Из ветвей задней соединительной артерии к подбугорью наибольшего развития достигает зрительно-бугровая. В 31,6% этот сосуд отходит на середине протяжения задней соединительной артерии, в 45,2% - от каудальной ее трети.

7. Исходя из соотношения диаметров задней соединительной артерии и конечной ветви развилки основной, можно выделить три варианта происхождения задней мозговой артерии: 1/ основной /81,7%/, 2/ переходный /14,7%/, 3/ сонный /3,6%/.

8. Из ветвей, возникающих в области развилки основной артерии, главную роль в питании подбугорья играют ветви передней группы. Наибольшей из них является перфорирующая артерия зрительного бугра, которая может иметь несколько вариантов происхождения и количества.

9. На строение виллизиева кольца - главного коллектора коллатеральных путей основания мозга, оказывает влияние изменчивость передней соединительной артерии, сложные формы строения которой отмечены в 25,9%, наличие передней /4,6%/ или задней /3,6%/ "трифуркации" внутренней сонной артерии.

10. В пределах гипоталамо-гипофизарной области можно выделить ряд дополнительных /к виллизиеву кольцу/ артериальных кругов, которые формируются за счет меж- и внутрисистемных анастомозов. К их числу относятся: 1/ нижний гипофизарный круг, 2/ верхний гипофизарный круг /околоинфундибулярный/, 3-5/ передний, боковой и задний анастомозы подбугорья.

11. Зоны смежного кровообращения гипоталамо-гипофизарной области соответствуют переднему и боковым углам перекреста зрительных нервов, окружности серого бугра, медиальным краям зрительных трактов, а также задним отделам сосковидных тел.

12. Приведенные особенности кровоснабжения гипоталамо-гипофизарной области представят интерес для невропатологов при анализе патогенеза дienceфальных расстройств сосудистой этиологии, а также для нейрохирургов при разработке рациональных методов операций на гипофизе, и смежных с ним отделах мозга, а также конечных участках внутренних сонных артерий.

## УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдурахманов Ф.З. Артериальное кровоснабжение красного ядра мозга человека. Канд.дисс., М., 1955.
2. Абрикосов А.И. Техника патологоанатомических вскрытий трупов. М., 1948.
3. Автандилов Г.Г. Сосудистые сплетения головного мозга. Морфология, функция, патология. Нальчик, 1962.
4. Александров Н.Г. Формирование и строение передней соединительной артерии у плодов человека. Тезисы II науч.конфер. Андижанск.отделен.Всесоюзн.общ-ва АГЭ. Андижан, 1966, 61-62.
5. Алаев А.Н. Применение метода стереорентгенографии для учебных целей в анатомии. Матер. XIII научн.конф.Яросл.мед.ин-та, вып.XXII. Ярославль, 1959, 33-35.
6. Алешин Б.В. Гистофизиология гипоталамо-гипофизарной системы. М., 1971.
7. Аронович Г.Д. Морфогенез артерий головного мозга у человеческих плодов и новорожденных. Рентгеноанатомические исследования. Л., 1939.
8. Арчаков Н.В., Комаров Ю.В., Бердинских Т.З. К вопросу о методике фотографирования анатомических препаратов. Тр.Воронеж.мед.ин-та, т.37. Вопросы морфологии, Воронеж, 1960, 207-210.
9. Арутюнов А.И. Значение ангиографического исследования в изучении сосудистой патологии головного мозга. Параclin. методы исслед. в невролог.клинике, 4. М., 1969, 11-16.
10. Арутюнов А.И., Корниенко В.Н. Тотальная церебральная ангиография. М., 1971.
11. Арутюнов А.И., Барон Н.А., Майорова Н.А. Строение и функция стабилизирующих конструкций мозговых артерий в свете патогенеза спазма артерий после разрыва аневризм. /второе сообщение/. Вопр.нейрохирургии, 1973, 3-10.
12. Бардина Р.А. Артерии зрительного бугра человека. В кн.: Анатомия внутриорганных сосудов, Л., 1948, 202-208.
13. Беков Д.Б. Атлас венозной системы головного мозга человека. М., 1965.
14. Беков Д.Б. и Шурмилев В.И. К применению для инъекций натуральных и синтетических латексов. Архив АГЭ, 33, 1, 1956, 81-87.
15. Беккер Г.М. Микрофотографирование на цветную бумагу с получением обращенного изображения. Архив АГЭ, 60, 3, 1971, 89-91.

16. Беленькая Р.М. Варианты и аномалии артерий основания мозга и их значение в клинике нарушений мозгового кровоснабжения. *Вопр.психиатр. и невропатол.*, 12, Л., 1966, 306-317.
17. Беленькая Р.М. Задняя трифуркация внутренней сонной артерии и ее значение в клинике сосудистых заболеваний головного мозга. *Журн.невропат. и псих.*, 1967, 67-72.
18. Беленькая Р.М. Вариации артерий основания головного мозга и их значение в патогенезе и клинике инсульта. Автореф. докт.дисс. М., 1970.
19. Беленькая Р.М. Варианты строения артерий основания головного мозга. *Вопр.нейрохир.*, 1974, 10, 23-29.
20. Бик В.И. К строению артериальной системы головного мозга у лиц, связанных кровным родством. *Каз.мед.журн.*, 1928, 7, 617-621.
21. Богданович Н.К. Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система в старости. *Арх.патологии*, 1974, XXXVI, 5, 53-59.
22. Боголепова И.Н. Строение и развитие гипоталамуса человека. Л., 1968.
23. Боголепов Н.К. Нарушения кровообращения при патологии виллизьева круга. 3-й съезд невроп. и психиат. УССР, тезисы и реф. докл., Харьков, 1959, 68-72.
24. Боголепов Н.К. Гемибаллизм при нарушениях мозгового кровообращения в люисовом теле. Нарушения мозгового кровообращения, I, /тр.2-го Моск.мед.института/, 1968, 14-25.
25. Богородинский Д.К., Широкова Л.И. Некоторые новые данные о патогенезе и топографии мозговых инфарктов. *Клин.мед.* 1966, 9, 3-7.
26. Богуславская Т.Б. Изготовление топографоанатомических препаратов и методика некоторых анатомических исследований. М., 1959.
27. Большаков О.П. Особенности строения пещеристой паузы. Автореф. докт.дисс. Л., 1967.
28. Большаков О.П., Пономарева И.А., Сресели М.А. Различия в строении артерий и вен основания черепа и мозга. IX Междунар.конгресс анатомов. Тез.доклад. М., 1970, 25.
29. Борисевич В.Б. Простой способ окраски латекса. *Архив АГЭ*, 56, 1969, 2, 81-82.
30. Бородуля А.В. Морфология нервного аппарата внутренней сонной артерии человека в норме. *Журн.невропат. и псих.*, 1965, 65, 3, 379-385.

31. Бочаров В.Я. Метод двойной севанит-целлоидиновой коррозии. Архив АГЭ, 34, 6, 1957, 103-105.
32. Брауде Г.М. Коррозионные препараты из пластмасс. Сб. работ Казах. республ. науч. общ-ва анат., гистол., эмбриол. Алма-Ата, 1960, 2, 287-296.
33. Брюсова С.С. Ангиография мозга. М., 1951.
34. Бузруков Т.М. Возрастные особенности анатомического строения магистральных артерий основания головного мозга человека. Автореф. канд. дисс., Ташкент, 1969.
35. Бузруков Т.М., Захидов Х.З., Акилов А.Т. О возрастных особенностях задней соединительной артерии головного мозга. Научн. тр. Самарканд. мед. ин-та, Самарканд, 1972, 47, 34-35.
36. Буковская Л.Г. Кровоснабжение зрительного нерва и перекреста. Сб. Вопр. морфол. Тр. Сталинск. мед. ин-та, Сталино, 1961, 20, 34-38.
37. Валькер Ф.И. Einige neue Wege zur Vorbestimmung der möglichen Komplikationen nach der Unterbindung der A. carotis communis /resp./ interna. Arch. f. klin. Chir., B., 1924, 130, II, 4-17.
38. Валькер Ф.И. Значение учения о крайних формах изменчивости органов, систем, тканей человека и возрастной анатомии для клиники. Вестн., хирург., 1946, 66, 4, 3-7.
39. Вартанян Л.В. Вариабельность артериального кольца основания мозга. В сб. Вопр. морфол. нервн. системы. М., 1973, 172-177.
40. Васин Н.Л. Хирургическая анатомия кровеносных сосудов головного мозга. Многотомн. рук. по хир., III, кн. I. Нейрохирургия, М., 1968, 65-86.
41. Вахов В.П. Различия в строении, топографии и зонах ветвления артерий продолговатого мозга и варолиева моста человека. Автореф. канд. дисс., Свердловск, 1974.
42. Верещагин Н.В., Левина Г.Я., Степанова В.Г. Значение перегибов внутренних сонных артерий в развитии тромбоза интракраниальных сосудов. Акт. вопр. невропатологии. Алма-Ата, 1971, 23-24.
43. Верещагин Н.В., Левина Г.Я., Степанова В.Г. Роль перегибов внутренних сонных и позвоночных артерий в возникновении тромбоза мозговых сосудов. Арх. патологии, XXXIV, 1972, 6, 28-32.
44. Вирко Т.Г. К вопросу о кровоснабжении периферической части зрительного анализатора у человека. Тр. каф. норм. анатомии человека Челяб. мед. ин-та, 2, Челябинск, 1963, 102-III.
45. Витушинский В.И. Техника вскрытия некоторых областей человеческого тела. Волгоград, 1961.

46. Владимирова В.Г. К применению полихромной одномоментной инъекции для изучения васкуляризации головного мозга человека. Уч.зап.2-го Москов.мед.ин-та, М., 1951, 2, 235-237.
47. Влюшина А.А. Хирургическая анатомия и варианты строения виллизиева круга. Автореф. канд.дисс., Черновцы, 1958.
48. Влюшина А.А. К вопросу хирургической анатомии виллизиева круга человека и соотношения его с внешней формой черепа. Сб.научн.работ Черновиц.мед.ин-та, 9, Черновцы, 1959, 12-19.
49. Войткевич А.А. Нейросекреция. Л., 1967.
50. Войткевич А.А., Соболева Э.Л. Промежуточная доля гипофиза. Л., 1968.
51. Войткевич А.А., Дедов И.И. Ультраструктурные основы гипоталамической нейросекреции. М., 1972.
52. Воронин А.И. Нейрохирургическая анатомия артериального круга мозга применительно к операциям на нем. Автореферат канд.дисс., Л., 1972.
53. Выренков Ю.Е., Антропов Б.Н. Исследование сосудистой системы методом коррозии. Научн.тр. Центр. ин-та усоверш.врачей, М., 1968, 112, 48-56.
54. Габузов А.Н., Лойко Р.М., Назимова Н.Г. Развитие внеорганных артерий головного мозга человека и значение этих данных для клиники. Тезисы УШ Всесоюз.съезда АГЭ, Ташкент, 1974, 87-88.
55. Гальперин М.Д. Ангиография головного мозга. Ангиографическая симптоматология опухолей больших полушарий. Л., 1950.
56. Гальперин М.Д. Ангиография в диагностике опухолей и сосудистых заболеваний головного мозга. Л., 1962.
57. Ганнушкина И.В. Коллатеральное кровообращение в мозге. М., 1973.
58. Геселевич А.М. О научных требованиях к анатомическим исследованиям кровеносной системы. Архив АГЭ, 1957, 4, 35, 102-107.
59. Гильбо И.С. и Привес М.Г. О применении пластических масс для изготовления коррозионных анатомических препаратов. Бюлл. экспер.и медицины, 1952, 5, 83-84.
60. Гиндце Б.К. Артериальная система головного мозга человека и животных. I, 1946, 2, 1947.
61. Гинзбург В.В. Элементы антропологии для медиков. Л., 1963.

62. Гливенко Ю.А. К методике приготовления пластмассовых слепков, отображающих внутреннее строение полых органов. Арх.патол. 1966, 28, 2, 87-88.
63. Гоудинов В.М. The arterial system of the brain. Amer.J.Physic. Antropol., 1929, XIII, 3, 359-388.
64. Гоудинов В.М. О сосудистых связях основания головного мозга. Сб.трудов, посв.проф.В.И.Тонкову, Л., 1937, 190-196.
65. Головин Д.И. Вскрытие трупов /метод полной эвисцерации/. Кишинев, 1957.
66. Голубева И.В. К вопросу о коллатеральном кровообращении в системе сонных артерий. Архив АГЭ, 29, 6, 1952, 78-84.
67. Голубева И.В. К вопросу о топографии передних нижних артерий мозжечка. Докл. к годич.науч.конф. Кем.отдел.Всес.об-ва анат.,гист. и эмбриол., Кемерово, 1965, 83-86.
68. Горбачева Ф.Е. Диагностика, осложнения, некоторые вопросы патогенеза и лечения инфаркта мозга в остром периоде. Автореф.докт.дисс. М., 1972.
69. Гращенков Н.И. Гипоталамус и его роль в физиологии и патологии. М., 1964.
70. Григоренко Н.П. Анатомия мозговых артерий в связи с рентгено-артериографией мозга. Автореф. канд.дисс. Волгоград, 1962.
71. Гуляева И.П. Кровоснабжение хиазмальной области человека. Вопросы нейроофтальмологии, I, 1958, Харьков, 38-64.
72. Гуляева И.П. Кровоснабжение хиазмальной области. Автореф. канд.дисс., Харьков, 1960.
73. Давыдов С.Н. Опыт применения советского синтетического латекса для инъекции кровеносных сосудов, полых органов, лимфатич системы. Архив АГЭ, 1955, 32, I, 64-66.
74. Дельман Г.Л. Пособие к вскрытию трупов. Киев, 1936.
75. Демкив Б.Ф. Кровоснабжение гипофиза и гипоталамической области в норме и в условиях окольного кровообращения. Тез.докл. I-й научн.конфер.морфол. республ. Ср.Азии и Казахстана, Сталинабад, 1960, 110-111.
76. Донецкий Д.А. Об измерении просвета кровеносных сосудов. Хирургия, 1961, 8, 93-94.
77. Дурова Т.Г., Кок Е.П., Смирнов Н.А. Расстройства в зрительной сфере при нарушении кровообращения в бассейне задней мозговой артерии. Матер.объедин.конфер.невропат.и психиатров Средн.Азии, Душанбе, 1966, 80-81.

78. Елашов Ю.Г., Кишковский А.Н., Линденбрaten Л.Д., Пикулев Л.А. Опыт рентгенографии с прямым увеличением изображения. Вестник рентген. и рад., 1961, 2, 25-28.
79. Жгенти В.К. Техника патологоанатомических вскрытий. Тбилиси, 1951.
80. Жданов Д.А. Макромикроскопические и стереоморфологические методы исследования конструкции органов. В кн. Современ. методы и техника морфолог.исследов. Л., 1955, 221-235.
81. Жданов Д.А., Акмаев И.Г. и Сапин М.Р. К решению спорных вопросов функциональной анатомии кровообращения гипофиза. Архив АГЭ, 40, 4, 1961, 35-49.
82. Жданов Д.А. и Сапин М.Р. Внутриорганные кровеносные сосуды гипофиза человека в функциональном освещении. Архив АГЭ, 43, 10, 1962, 3-12.
83. Жданов Д.А., Сапин М.Р., Акмаев И.Г. Новые данные о кровоснабжении гипофиза человека. В кн. Опухоли гипофиза и краниофарингеомы. Нарушение витаминных функций у нейрохирургических больных. Лучевая терапия опухолей мозга. Тр.Все-союз.конф.нейрохирургов. М., 1963, 5-11.
84. Загер О. Межуточный мозг. Бухарест, 1962.
85. Зайцев Е.И. Конус для измерения величины просвета кровеносных сосудов. Вест.хир., 1955, 76, 6, 137.
86. Зарубей Г.Д. Кровеносные сосуды зрительного нерва и внутриорганные кровеносные сосуды хиазмы человека. Архив АГЭ, 51, 9, 1966, 41-48.
87. Злотник Э.И. Аневризмы сосудов головного мозга. Минск, 1967.
88. Злотник Э.И., Антонов И.П., Кастрицкая Э.М., Олешкевич Ф.В. Ангиографическая диагностика сосудистых поражений и опухолей головного мозга. Минск, 1973.
89. Злотник Э.И., Олешкевич Ф.В., Столкарц И.З. Микрохирургическая техника при интракраниальных аневризмах. Вопр.нейрохир., 1, 1975, 7-13.
90. Зозуля Ю.А. Серийно-ангиографические исследования мозгового кровообращения. Вопр.сосуд.патологии головного и спинного мозга, 4, Кишинев, 1966, III-III.
91. Зозуля Ю.А., Духин А.Л., Бродская И.А., Шалаев М.И. Послеоперационные осложнения и морфологические изменения мозга у больных с базальными менингеомами. Нейрохирургия - республ.межведомств.сб., Киев, 1975, 8, 131-137.
92. Золотухин А.С. Рентгено-ангиология. Л., 1934.

93. Золотухин А.С. и Привес М.Г. Рентгенологический метод исследования лимфатической системы *in vivo*. Вестн. рентгенол. и радиол., 1933, XII, 5, 309-318.
94. Измайлова И.В. Артерии концевого мозга человека. В сб. науч. работ каф. норм. анатомии I ЛМИ. Л., 1948, 215-231.
95. Ионтов А.С. Вариации в ходе передней мозговой артерии у человека. Труды научно-исслед. психоневрол. ин-та им. Бехтерева, Л., 1962, 28, 45-68.
96. Иоффе И.Л. Простой способ наружного определения внутренних размеров кровеносных сосудов. Врач. дело, 1952, 4, 361-362.
97. Кабулов У.И. Артерии зрительных путей /прехиазмальных отрезков зрительных нервов, хиазмы, зрительных трактов, наружных колленчатых тел области заднего бедра внутренней сумки зрительной лучистости и I7, I8, I0-го полей по Бродману/. Труды Центр. ин-та усоверш. врачей, 76. М., 1964, 263-265.
98. Капустина Е.В. Возрастные взаимоотношения артериальных и венозных сетей в мягкой мозговой оболочке больших полушарий головного мозга человека во внеутробной жизни. Педиатрия, 1958, 2, 75-82.
99. Капустина Е.В. Развитие артериальной сети на поверхности больших полушарий головного мозга. В кн. Пробл. разв. мозга и влиян. на него вредн. факт. М., 1960, 46-49.
100. Катаев С.И., Пантелеев Р.А., Юдин Г.В. К методике фотографирования препаратов лимфатической и кровеносной систем. Сб. научн. тр. Иванов. мед. ин-та, Иваново, 1968, 37, 156-158.
101. Кениг П.П. Прямое увеличение рентгеновских изображений. Вестн. рент. и радиол., 1961, 2, 29-34.
102. Клосовский Б.Н. Циркуляция крови в мозгу. М., 1951.
103. Клосовский Б.Н., Космарская Е.Н., Ганнушкина И.В. Общие принципы коллатерального кровообращения в мозгу при выключении экстра- и интракраниальных сосудов. Вестн. АМН СССР, 1967, 6, 19-22.
104. Клосовский Б.Н., Космарская Е.Н., Паленова Н.Г. К вопросу о патогенезе некоторых нарушений мозгового кровообращения. Матер. к симпозиуму, посвященному патогенезу переходящих ишемий и инфарктов мозга /ин-т неврол. АМН СССР/. М., 1968, 127-133.
105. Ковешников В.Г. Об изготовлении резиновых коррозионных препаратов. В сб. научн. работ по анатомии кровеносной системы, II, Волгоград, 1964, 415-417.
106. Комароми Л. Вскрытие головного мозга. Будапешт, 1961.
107. Конецкий Т.В. Микрофотографирование с окулярмикрометром. Науч. труды Одесск. мед. ин-та, 1962, 16, 45-48.

- I08. Коновалов А.Н. Хирургическое лечение артериальных аневризм головного мозга. М., 1973.
- I09. Копейкин Н.Г. Приспособление для измерения просвета и толщины стенок кровеносных сосудов. Арх.патол., 1965, 27, II, 71-73.
- I10. Корниенко В.Н. Роль селективной церебральной ангиографии в определении функционально-анатомического состояния виллизиева круга при сосудистых заболеваниях головного мозга. Матер. конф. молодых нейрохирургов, Минск, 1967, 357-358.
- I11. Корниенко В.Н., Александров В.А., Десятников В.М. и др. Клиническое применение прицельной церебральной макроангиографии. Вопр.нейрохир., 1973, 5, 41-43.
- I12. Короткевич М.С. Особенности клинического течения и комплексной диагностики аневризм системы внутренней сонной артерии и виллизиева круга. Автореф. докт.дисс., Л., 1970.
- I13. Короткевич Н.С. Значение анатомического строения виллизиева артериального многоугольника в кровоснабжении мозга человека. Вопросы хирург.анатомии сосудисто-нервной системы и пересадки тканей. Сб.научн.трудов каф.опер. хирургии и топограф.анатомии. Л., 1958, I4, 94-98.
- I14. Кравец М.В. Макрорентгенография /увеличенные снимки/ в диагностике антракосиликоза. Вест.рентген. и радиол. 1961, 5, 62.
- I15. Крупачев И.Ф. Артерии мозжечка. В кн. Кровоснабжение центральной и периферической нервной системы человека. М., 1950, 193-212.
- I16. Крупачев И.Ф., Метальникова Н.Н. Структура виллизиева круга. В кн. Кровоснабжение центральной и периферической нервной системы человека. М., 1950, 88-96.
- I17. Крупачев И.Ф. К топографии сосудов и нервов основания головного мозга. Сб.научн.работ хирург.кафедр Украинск.ин-та усоверш.врачей. Харьков, 1959, 36-42.
- I18. Крылова Н.В. Новый метод приготовления рентгенокоррозионных препаратов. Бюлл. эксп.биол. и мед., 1952, 5, 80-82.
- I19. Крылова Т.Г. Источники кровоснабжения зрительного анализатора и пути венозного оттока от него у человека и некоторых лабораторных животных. Автореф. канд.дисс., Челябинск, 1968.
- I20. Крылова Т.Г. Морфологические предпосылки пластичности сосудистой системы зрительного анализатора лабораторных животных. Тр.каф.норм.анатомии Челябин.мед.ин-та, Челябинск, 1972, 3, 71-74.

121. Кудряшов Н.Н., Гончаров Б.А. Специальные виды фотосъемки. М., 1959.
122. Лачкепиани А.Н., Маджагаладзе Н.А. Адаптационно-компенсаторные возможности виллизиева круга при патологии магистральных сосудов головы. Тбилиси, 1969.
123. Лебедев В.В., Иоффе Ю.С., Островская И.М. Хирургия острых мозговых инсультов. М., 1970.
124. Левин Н.А. Формирование основной артерии головного мозга человека. Матер. 13 научн. конф. Яросл. мед. ин-та. Ярославль, 1959, 22, 48-50.
125. Лесницкая В.Л., Яровая И.М., Петровский Г.П., Завгородняя Г.П. Венозная система головного и спинного мозга в норме и патологии. М., 1970.
126. Липсон Э.Д. Рентгенография головного мозга мертворожденных и умерших новорожденных. Архив патол., 1965, 27, 3, 65-71.
127. Лисовская Р.А., Беленькая Р.М. Вариации артерий основания головного мозга в ангиографическом изображении. Параклинич. методы исследования в невролог. клинике, 4, М., 1969, 73-79.
128. Луза Д. Рентгеновская анатомия сосудистой системы. Будапешт, 1973.
129. Маковецкий В.Д. К методике объемной фотодокументации в процессе стереоморфологических исследований. Архив АГЭ, 61, 8, 1971, 102-107.
130. Максименков А.Н. Учение об изменчивости органов и систем человека. Вестн. хирургии, 1957, 8, 3-19.
131. Максименков А.Н. Развитие учения об изменчивости органов и систем тела человека за период с 1917 по 1967 гг. Вестн. хирург, 1967, 99, 11, 13-20.
132. Максименков А.Н. Острые нарушения кровообращения в системе сосудов, питающих зрительный нерв. Здоровоохр. Туркменистана. 1972, 3, 37-39.
133. Максудов Г.А., Смирнов В.Е., Писарев М.А. Некоторые данные о частоте сосудистых заболеваний головного мозга. Нарушения мозгового кровообращения. Сб., посвящ. 60-летию проф. Е.В. Шмидта, М., 1968, 140-148.
134. Маргорин Е.М. Учение об индивидуальной изменчивости формы органов, систем и тела человека. ВМА им. С.М. Кирова, Л., 1951.
135. Маргорин Е.М. Заметки по нейрохирургической анатомии головного мозга. В сб. Вопр. нейрохир. анатомии головн. мозга. Тр. Ленингр. педиатр. мед. ин-та, 59, Л., 1971, 5-11.

136. Маргорин Е.М. Некоторые современные вопросы учения об индивидуальной анатомической изменчивости человека. К 100-летию со дня рождения В.Н.Шевкуненко. Вестн.хирург., 1972, 108, 2, 5-9.
137. Маргорин Е.М. Индивидуальная анатомическая изменчивость новорожденных в свете учения В.Н.Шевкуненко. Архив АГЭ, 1973, 65, 9, 17-22.
138. Марков Д.А., Злотник Э.И., Гиткина Л.С. Инфаркт мозга. Минск, 1973.
139. Маят В.С., Островерхов Г.Е., Злотник Э.И., Боголепов Н.К. Хирургия сонных артерий. М., 1968.
140. Медведев И.И. Основы патологоанатомической техники. М., 1969.
141. Метальникова Н.Н. Артериальные сосуды полосатого тела, зрительного бугра и внутренней капсулы мозга человека. В кн. Кровоснабж. центр. и периф. нервн.сист.человека. М., 1950, 97-138.
142. Метальникова Н.Н. Кровоснабжение перекреста зрительных нервов. В кн. Кровоснабж.центр. и периф. нервн.сист.человека. М., 1950, 139-142.
143. Метальникова Н.Н., Никонова О.С. О вариантах строения артерий основания головного мозга и значение их в клинической симптоматиологии сосудистых заболеваний мозга. Журн. невропат. и псих., 1957, 57, 5-6.
144. Мищенко А.Ф. Соотношение нервных клеток и капилляров в ядрах переднего отдела гипоталамуса человека в пренатальном онтогенезе. В сб. Функционально-структ.основы и системн. деят. и механизм.пластичн.мозга, 2, М., 1973, 264-266.
145. Миленков С.М. О строении нейросекреторных нейронов гипоталамуса и об структурных взаимоотношениях с сосудистыми капиллярами. Архив АГЭ, 1967, 53, 12, 59-72.
146. Михайлов С.С. Особенности строения пещеристого синуса. Тр. ин-та нейрохирург. им.Н.Н.Бурденко, 1956, 254-263.
147. Михайлов С.С. Анатомо-физиологические особенности пещеристого венозного синуса и их клиническое значение. Автореф. докт.дисс. Л., 1959.
148. Михайлов С.С. Артерио-венозные сонно-пещеристые аневризмы. М., 1965.
149. Монастырская Б.И. Аденогипофиз. Л., 1974.
150. Мосьяков Л.П. Строение и васкуляризация гипофиза у некоторых пушных зверей. Автореф.канд.дисс., М., 1967.

151. Надеин А.П. К применению "севанита" для инъекции кровеносных сосудов. Вестн. хир., 1951, 71, 1, 55-57.
152. Натишвили А.Н. Руководство по секции мозга. Пособие для студентов. Тбилиси, 1952.
153. Непомнящая В.С. Сосудистая система гипофиза у плодов и новорожденных, родившихся от здоровых матерей и при нефропатии беременных. Тр. 2-го Моск.мед.ин-та. Очерки гинекол.эндокринол. М., 1962, 25-32.
154. Непомнящая В.С. Развитие внутриорганных сосудов гипофиза у плодов и новорожденных при нормальном и осложненном течении беременности у матери. Автореф. канд.дисс. М., 1965.
155. Непомнящих Л.М., Часовских Г.Г. Применение пленки "Микрат-200" для микрофотографирования гистологических препаратов. Тр.Новосиб.мед.ин-та, Новосибирск, 1965, 45, 305-307.
156. Никифоров Б.М. Хирургическая анатомия передней соединительной артерии. Тр.4-й объедин.конф.молод.нейрохир., Л., 1961, 359-363.
157. Никольская С.В. О кровоснабжении гипофизы. Тр. III Всеросс. съезда зоол., анат. и гистол. Л., 1928, 292-293.
158. Ниловская Т.Н. Об распределении внутримозговых артерий в хвостатом ядре головного мозга человека. Вопр. морфол., 2, М., 1953, 251-257.
159. Ниловская Т.Н. О кровоснабжении чечевицеобразного ядра мозга человека. В кн. Матер. по морфол. нервн.сист. и ее кровоснабж. М., 1957, 55-60.
160. Огнев Б.В. К методике инъекции и изучения кровеносных сосудов центральной и периферической нервной системы человека. В кн. Кровоснабж. центр. и периф. нервной сист.человека. М., 1950, 5-37.
161. Педаченко Г.А., Феденко Ю.З. Ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения больных с менигеомами крыльев основной кости. Нейрохирургия-республ.межведомств.сб., 8, Киев, 1975, 20-25.
162. Пекаръ Р.А. К анатомии сосудов виллизиева круга. Сб. Вопр.морфологии, труды Сталинского гос.мед.ин-та, 20, Сталино, 1961, 31-33.
163. Петрова-Мурафа В.Г. О строении и физиологическом значении межартериальных анастомозов сосудистой системы головного мозга. Вопр.морфол. нервн.системы. М., 1966, 239-250.
164. Поленов А.Л. Гипоталамическая нейросекретия. Л., 1968.

165. Поленов А.Л., Гринцевич И.И., Федорова Л.А. К вопросу о некоторых особенностях топографии нейросекреторных формаций гипоталамуса человека. Архив АГЭ, 1973, 65, 10, 51-55.
166. Пономарева И.А. Различия в строении виллизиева многоугольника. Тр.Ярославск.мед.ин-та, 27, Ярославль, 1963,13-14.
167. Пономарева И.А. Артерии основания головного мозга. Автореф. докт.дисс. Л., 1968.
168. Пономарева И.А. Клиническое значение индивидуальной изменчивости нижних мозжечковых артерий. Матер. 10 научно-практ.конф.МГЧ Уралмашзавода, Свердловск, 1972, 11-12.
169. Пономарева И.А. Изменчивость строения артерий базальной поверхности большого мозга в прикладном значении. В кн. Крайние формы изменч.орг.и сист.тела челов. и их значен. для практики, Л., 1972, 23-24.
170. Поповиченко Н.В. Роль гипоталамической нейросекреторной системы в приспособительных реакциях организма. Киев, 1973.
171. Привес М.Г. Метод томографии в изучении артериальной системы. Вестн.рентген. и радиол., 1952, 2, 64-68.
172. Привес М.Г. Новые данные к использованию рентгенологического метода исследования в анатомии. В кн. Совр.методы и техн.морфол.исследов. Л., 1955, 257-264.
173. Привес М.Г. Некоторые перспективы использования макроскопических методов исследования в анатомии сосудистой системы. Арх. АГЭ, 1974, 66, 2, 15-21.
174. Рабкин С.Я. К методике одномоментной полихромной наливки кровеносных сосудов. Сб. научн.работ Витебск.мед.ин-та, 8, Витебск, 1957, 79-82.
175. Родштат И.В. и Шифрин С.С. Особенности васкуляризации структур лимбической системы и некоторые клинические синдромы сосудистого генеза. В кн. Глубинные структуры мозга. М., 1969, 1, 31-37.
176. Ромоданов А.П. О менингеомах крыльев основной кости. Нейрохирургия - республ.межведомств. сб., 8, Киев, 1975,3-8.
177. Ромоданов С.А. О причинах гемодинамических нарушений при хирургических вмешательствах в sellarно-инфундибулярной области. Вопр.нейрохир., 1974, 1, 12-16.
178. Савич В.И. Значение возрастных изменений просвета сосудов виллизиева круга в нарушении мозгового кровообращения. Матер. 5-го Всесоюз.съезда невропат. и психиатр., 2, М., 1969, 336-337.

179. Сажина К.А. и Семенов Э.К. К вопросу о кровоснабжении серого бугра у новорожденных детей. Труды 7-ой научн. конф. по возр. морфол., физиол. и биохимии. М., 1967, 433-435.
180. Сазонова Н.С. и Стебаева Л.Ф. Характеристика сосудисто-капиллярной сети и соотношение клеток с капиллярами в паравентрикулярном ядре взрослой кошки. Архив АГЭ, 59, 1970, 33-36.
181. Сазонова Н.С. и Стебаева Л.Ф. Характеристика сосудисто-капиллярной сети и соотношение клеток с капиллярами в супраоптическом ядре кошки в постнатальном онтогенезе. Архив АГЭ, 60, 1971, 6, 66-71.
182. Самоткин Б.А., Филатов Ю.М., Хилько В.А. Артерио-венозные аневризмы головного мозга. Вестн. Акад. Мед. наук СССР, 1967, 6, 77-81.
183. Сентаготай Я., Флерко Б., Меш Б. и Халас Б. Гипоталамическая регуляция передней части гипофиза. Будапешт, 1965.
184. Сербиненко Ф.А. Реконструкция кавернозного отдела сонной артерии при каротидно-кавернозных соустьях. Вопр. нейрохир., 1972, 36, 2, 3-7.
185. Скрыпник В.Г. Универсальный штатив со смешанными приспособлениями для макромикроскопии и послойной документации материала. Архив АГЭ, 38, 6, 1960, 84-88.
186. Славочинская Л.Б. Материалы по артериальному кровоснабжению зрительного бугра человека. Автореф. канд. дисс., М., 1950.
187. Славочинская Л.Б. Материалы по артериальному кровоснабжению зрительного бугра человека. В кн. Вопр. морфологии, 2, М., 1953, 257-263.
188. Смеянович А.Ф. Методики определения коллатерального кровообращения по соединительным артериям виллизиева круга. Акт. вопросы невропатол. и псих., Минск, 1968, 59-62.
189. Соколов П.А. Контрастные массы для приготовления рентгеноанатомических и просветленных препаратов. Тр. отч. научн. конф. за 1956г., Ростов на Дону, 1957, 133-136.
190. Соловьева Е.Н. Строение и некоторые возрастные изменения гипоталамуса человека и лабораторных животных. Автореф. докт. дисс., Ярославль, 1975.
191. Спиров М.С. Типовая анатомия человека в исследованиях В.Н. Шевкуненко. Нов. хирург. архив, 1958, 4, 121-123.
192. Сресели М.А., Большаков О.П. Изменчивость венозных синусов твердой мозговой оболочки и ее значение для мозгового кровообращения. Архив АГЭ, 1973, 65, 9, 11-16.

193. Стариков А.С. Каротидная ангиография в диагностике сосудистых заболеваний головного мозга. Автореф. канд.дисс., Свердловск, 1966.
194. Суворов В.В. Кровообращение головного мозга при гипотермии. Автореф. докт.дисс., Свердловск, 1973.
195. Судакевич Д.И. Вариации в системе стволов задних цилиарных артерий. Канд.дисс. М., 1946.
196. Судакевич Д.И. Архитектоника системы внутриглазного кровоснабжения и ее нарушения. М., 1971.
197. Су Син. Артерии среднего мозга человека. Автореф.канд.дисс. Л., 1954.
198. Тань Цзэн-Лу. Артерии промежуточного мозга человека. Автореф. канд.дисс. Л., 1957.
199. Тараканов Е.И. Нейросекретия в норме и патологии. М., 1968.
200. Тарасов Л.А. Артерии зрительного анализатора человека и некоторых лабораторных животных. Автореф. канд.дисс. Молотов, 1956.
201. Тер-Григорян А.А. Возрастные изменения хода внутренней сонной артерии в пещеристой пазухе. Матер. 48-й науч.сесс. Ереванск.мед.ин-та, Ереван, 1971, 25-27.
202. Тизенгаузен М.М. Краткое руководство по технике патолого-анатомических вскрытий. Свердловск, 1939.
203. Тихомиров М. О распределении и взаимоотношении артерий большого мозга у человека. Дисс., М., 1880.
204. Тихомиров М. Варианты артерий и вен человеческого тела в связи с морфологией сосудистой системы. Киев, 1900.
205. Ткаченко Д.А. Методика изготовления тотальных коррозионных препаратов венозной системы головного мозга человека из пластмассы "бутакрил". Архив АГЭ, 1969, 57,8,77-79.
206. Толгская М.С. Строение и развитие сосудов основания мозга. Арх.патол.анат.и патофизиол., 1940,6,61-67.
207. Тонких А.В. Гипоталамо-гипофизарная область и регуляция физиологических функций организма. М-Л., 1965.
208. Трегубов Г.И. К применению субтракции в рентгенографии. Метод.письмо, Ростов-на-Дону, 1973.
209. Турыгин В.В. Морфология кровеносных сосудов обонятельного мозга, Челябинск, 1974.
210. Угрюмов В.М., Швалев В.Н. Нейрохирургическая патология сосудов головного мозга в аспекте ее гипоталамо-гипофизарного происхождения. Вopr.нейрохирургии, 1973, 4,19-25.

211. Украинский В.Г. К методике анатомических исследований и диагностики при помощи рентгеноскопии и рентгенографии. Врач.дело, 1952, II, 1007-1012.
212. Финкельштейн С.И. О толковании осевых изображений в рентгенодиагностике. Сов.медицина, 1959, 3, 108-111.
213. Фукс Б. Анатомия гипофизарной системы у человека. Изв.Томск. ун-та, 1928, 80, 119-249.
214. Хидроглуян Ш.А. Вариации задней мозговой артерии человека. Нейроморфол.исслед. Л., 1962, 28, 79-102.
215. Хрусталеv А.Д. К применению быстротвердеющих пластмасс для изучения анатомии кровеносных сосудов. Сб.науч.тр. Рязанск.мед.ин-та, Рязань, 1962, 125-129.
216. Хрусталеv А.Д. Применение метода "совмещенных рентгенограмм" и стереорентгенографии для изучения морфологии кровеносных сосудов внутренних органов. "Вопросы теоретич. и практ.медицины", II, Тюмень, 1964, 47-50.
217. Чантуришвили П.С. Частичное вскрытие трупов. М., 1941.
218. Черняк Ю.С. Нейрохирургическая анатомия артериального круга мозга, пораженного аневризмами. В сб. "Вопросы нейрохирургич.анатомии головного мозга". Тр.Ленингр. педиатр.мед.ин-та, Л., 1971, 59, 56-61.
219. Шаер Е.Г. Применение фотографии в медицине. М., 1974.
220. Шальков Ю.Л., Левендюк А.М. Определение диаметра сосудов по ангиограммам. Вестн.рентген.и радиол., 1973, 6, 89-90.
221. Шапиро Б.И. О вариациях ветвей средней мозговой артерии у человека. Нейроморфологич.исследования. Л., 1962, 28, 69-77.
222. Шевкуненко В.Н. и Геселевич А.М. Типовая анатомия человека. Л., 1935.
223. Шерстенников Е.Н. Артериальное кольцо основания мозга и артерии зрительного бугра человека и некоторых млекопитающих. Автореф.канд.дисс. Молотов, 1955.
224. Шерстенников Е.Н. Форма, положение ядер стриопаллидарной системы и их артерии. Автореф. докт.дисс. Л., 1972.
225. Шерстенников Е.Н. Штатив для фотографирования с переходными кольцами. Архив патол., 1972, 1, 82-83.
226. Шеффер Д.Г., Нестеров Л.Н., Стариков А.С. Каротидная ангиография в диагностике сосудистых заболеваний мозга. Журн.невропатол. и псих., 1964, 10, 1494-1497.

227. Шеффер Д.Г. Основные вопросы диагностики и лечения мозгового инсульта в острейшем периоде. Матер. I-й конф. невропат. Закавказья, Баку, 1967, 105-107.
228. Шеффер Д.Г., Шмушкевич Л.С., Штуц В.Н., Капинос В.Ф. Скорая помощь при мозговом инсульте. Л., 1970.
229. Шеффер Д.Г. Гипоталамические синдромы. М., 1971.
230. Шеффер Д.Г. Состояние и перспективы исследования мозгового кровообращения при некоторых заболеваниях нервной системы. Матер. объединенного Всесоюзного симпозиума по неврохирургии и неврологии, посвященного 100-летию со дня рождения академика Н.П. Бурденко. Сост. и перспект. изуч. мозг. кровообр. при сосуд. забол., треб. неврохирург. вмешат. Свердловск, 1973, 38-44.
231. Шмидт Е.В. Стеноз и тромбоз сонных артерий и нарушения мозгового кровообращения. М., 1963.
232. Шмидт Е.В. Современные представления о нарушениях мозгового кровообращения. Вестн. АМН СССР, 1967, 6, 7-14.
233. Шмидт Е.В. Структура сосудистых поражений мозга по данным неврологических стационаров и поликлиник. Матер. выезд. науч. сессии ин-та неврол. АМН СССР, Черновцы, 1968, 149-153.
234. Шмидт Е.В. Новое в представлениях о сосудистых поражениях мозга. Клиническая медицина, 1969, 9, 14-20.
235. Шмидт Е.В. Актуальные вопросы в области сосудистой патологии мозга. Вестн. АМН СССР, 1970, 5, 5-11.
236. Шор Г.В. О смерти человека. Введение в танатологию. Л., 1925.
237. Шубин Ю.Л. Анатомия артерий головного мозга человека в онтогенезе. Автореф. канд. дисс., Волгоград, 1969.
238. Юргутис А.А. Вариации веса и размеров головного мозга у человека. Канд. дисс., Каунас, 1956.
239. Ярославцев Б.М. Анатомическая техника. Фрунзе, 1961.

240. Abbie A.A. Clinical significance of the anterior choroidal artery. *Brain*, 1933, 56, 233-246.
241. Abbie A.A. Blood supply of the visual pathways. *M.J. Australia*, 1938, 2, 199-202.
242. Adachi B. Das Arteriensystem der Japaner. Tokyo, 1928, 1, 109-110.
243. Adams J.H., Daniel P.M. and Prichard M.L. Distribution of hypophysial portal blood in the anterior lobe of the pituitary gland. *Endocrinology*, 1964, 75, 120-126.
244. Adams J.H., Daniel P.M. and Prichard M.L. Observations on the portal circulation of the pituitary gland. *Neuroendocrinology*, 1966, 1, 193-213.
245. Ahmed D.S., Ahmed R.H. The recurrent branch of the anterior cerebral artery. *Anat. Rec.*, 1967, 157, 4, 699-700.
246. Almeida F. de Note sur les collaterales de l'artère communicante cérébrale antérieure. *Arch. Anat., Antrop., Lisboa*, 1931, 13, 551-556.
247. Alpers B.J., Berry R.G. and Paddison R.M. Anatomical studies of circle of Willis in normal brain. *Arch. Neurol., Psychiat.*, 1959, 81, 409-418.
248. Alpers B.J. and Berry R.G. Circle of Willis in cerebral vascular disorders. *Arch. Neurol. (Chicago)*, 1963, 8, 398-402.
249. Alexander L. The vascular supply of the stio-pallidum. *Res. Publ. Assoc. Res. Nerv. Ment. Dis.*, 1942, 21, 77-132.
250. Alexianu M., Vuia O. Date de anatomie funcțională a poligonului lui Willis. *Stud. si cerc. neurol.*, 1970, 15, 1, 13-29.
251. Altmann F. Anomalies of internal carotid artery and its branches; their embryological and comparative anatomical significance: report of new case of persistent stapodial artery in man. *Laryngoscope*, 1947, 57, 5, 313-339.
252. Arnulf G. *Pathologie et chirurgie des carotides*. Paris, 1957.
253. Baker H.L. The angiographic delineation of sellar and parasellar masses. *Radiology*, 1972, 104, 1, 67-78.
254. Baptista A.G. Studies on the arteries of the brain. II. The anterior cerebral artery: some anatomic features and their clinical implications. *Neurology (Minneap.)*, 1963, 13, 825-835.

255. Baptista A.G. Studies on arteries of brain. III. Circle of Willis: morphologic features. *Acta psychiat. et neurol. Scandinav.*, 1964, 40, 398-414.
256. Bargmann W. *Das Zwischenhirn-Hypophysensystem*. Berlin, 1954.
257. Beevor C.E. The cerebral arterial supply. *Brain*, 1908, 30, 403-425.
258. Bergland R., Ray B.S. The arterial supply of the human optic chiasm. *J. Neurosurg.*, 1969, 31, 327-334.
259. Bernasconi V., Cassinari V. Un segno carotidografico tipico di meningioma del tentorio. *Chirurgia (Milan)*, 1956, 11, 586-588.
260. Bertha H. *Morphologische Untersuchungen am diencephal-hypophysären System*. *Wiener Ztg. Nervenheilk.*, 1954, 9, 1-2, 146-158.
261. Blackburn J.W. Anomalies of encephalic arteries among insane. *J. Comp. Neurol.*, 1907, 17, 493-518.
262. Böhne G. Über die arterielle Versorgung des Gehirns. I. Über die arterielle Blutversorgung der subcorticalen Ganglien. *Ztschr. f. Anatomie u. Entwicklungsgeschichte*, 1926, 81, 151-164.
263. Bremer J.L. Embryonic study on cerebral arteries. *Arch. Path. (Chicago)*, 1943, 35, 819-931.
264. Busse O. Aneurysmen und Bildungsfehler der Arteria communicans anterior. *Arch. path. Anat.*, 1920, 229-178-206.
265. Carpenter M.B., Noback C.R. and Moss M.L. The anterior choroidal artery. Its origin, course, distribution and variations. *Arch. Neurol. Psychiat.*, 1954, 71, 714-722.
266. Cavatorti P. Il tipo normale e la variazioni delle arterie della base dell'encephalo nell'uomo. *Monit. Zool. Ital.*, 1907, 19, 10, 248-258.
267. Cooper I.S. Ligation of the anterior choroidal artery for involuntary movements. *Parkinsonism. Psychiat. Quat.*, 1953, 27, 317-319.
268. Cooper I.S. and Bravo G.J. Results of 1000 consecutive basal ganglia operations for parkinsonism. *Ann. Intern. Med.*, 1960, 52, 483-499.
269. Cortes O., Chase N.E. and Leeds N. Visualization of tentorial branches of internal carotid artery in intracranial lesions other than meningiomas. *Radiology*, 1964, 82, 1024-1028.

270. Critchley M. The anterior cerebral artery and its syndroms. *Brain*, 1930, 53, 120-165.
271. Dandy W.E. and Goetsch E. The blood supply of the pituitary body. *Am. J. Anat.*, 1911, 11, 137-150.
272. Daniel P.M. The blood supply of the hypothalamus and pituitary gland. *Brit. Med. Bull.*, 1966, 22, 202-208.
273. Danziger J., Bloch S. Angiographic evaluation of the internal carotid artery. *S. Afr. Med. J.*, 1973, 47, 2048-2054.
274. Dawson B.H. The blood vessels of the human optic chiasm. *Brain*, 1958, 81, 207-217.
275. Decker K. *Klinische Neuroradiologie*. Stuttgart, 1960.
276. Dilenge D. *L'angiographie de l'artère carotide interne*. Paris, 1962.
277. Duret H. Recherches anatomiques sur la circulation de l'encephale. *Arch. Physiol. norm. et path.*, 1874, 1, 60-91.
278. Eecken H.M. van der The anastomoses between the leptomeningeal arteries of the brain. Springfield, 1959.
279. Everett N.B. *Functional neuroanatomy*. Philadelphia, 1965.
280. Fawcett F. and Blachford J.V. The circle of Willis, an examination of 700 specimens. *J. Anat. a. Physiol.*, 1906, 40, 63-70.
281. Fetterman G.H. and Moran T.J. Anomalies of the circle of Willis in relation to cerebral softening. *Arch. Path.*, 1941, 32, 251-257.
282. Fields W.S., Bruetman M.E. and Weibel J. Collateral circulation of the brain. *Monogr. Surg. Sci.*, 1965, 2, 183-259.
283. Firbas W., Sinzinger H. Über den Anfangsteil der Arteria cerebri anterior. *Acta anat.*, 1972, 83, 1, 81-86.
284. Fischer E. Die Lageabweichungen der vorderen Hirnarterien im Gefäßbild. *Zbl. Neurochir.*, 1938, 3, 300-313.
285. Fischer S. Demonstration of cerebral vascular tree in situ with latex. *Acta anat. Copenhagen*, 1958, 33, 3, 238-242.
286. Foix C. et Hillemand P. Irrigation du pédoncule cérébral. *C.R. Soc. Biol. (Paris)*, 1925, 42, 608-610.
287. Foley J.M., Kinney T.D. and Alexander I. The vascular supply of the hypothalamus in man. *J. Neuropath. Exp. Neurol.*, 1942, 1, 265-296.

288. Francois J., Neetens A., Collette J.M. Vascular supply of the optic pathway. II. Further studies by micro-arteriography of the optic nerve. *J. Ophthalm.*, 1955, 39, 4, 220-232.
289. Francois J., Neetens A. Vascularisation of the optic pathway. III. Study of intra-orbital and intracranial optic nerve by serial sections. *Brit. J. Ophthalm.*, 1956, 40, 1, 45-52.
290. Frugoni P., Nori A., Galligioni F. and Giannusso V. Particular angiographic sign in meningiomas of tentorium: artery of Bernasconi and Cassinari. *Neurochirurgia*, 1960, 2, 142-152.
291. Fuchs B. Die Blutversorgung des Hirnanhangs. *Z. Anat. Entw. Gesch.*, 1924, 72, 383-389.
292. Fumagalli Z. La vascolarizzazione dell'ipofisi umana. *Anat. Entw. Gesch.*, 1942, 111, 266-306.
293. Gabrielsen T.O., Gretz T. Normal size of the internal carotid, middle cerebral and anterior cerebral arteries. *Acta radiol. Diagnos.*, 1970, 10, 1, 1-10.
294. Gillilan L.A. Significant superficial anastomoses in the arterial blood supply to the human brain. *J. Comp. Neurol.*, 1959, 112, 55-74.
295. Goetzen B. Vascularisation interne du mesencephale et de la protubérance chez l'homme. *Arch. anat. pathol.*, 1969, 17, 4, 252-259.
296. Gregorette L. Angioarchitectonique de l'hypothalamus de l'homme. *Acta neuroveg.*, 1955, 12, 25-40.
297. Gyspeerdit G.L. Angiographic studies of blood flow in the circle of Willis. The value of various compression tests. *Acta Radiol. (Stockholm)*, 1963, 1, 298-313.
298. Hacker H., Alonso A. Über die angiographische Darstellung eines kapillaren Gefässnetzes am Dorsum sellae und seine Deutung als Neurohypophyse. *Fortschr. Geb. Röntgenstrahlen und Nuclearmed. Diagn., Phys. Biol., Therap.*, 1968, 108, 2, 141-150.
299. Handa J., Kikuchi H., Handa H. Angiographic demonstration of dural branches of the internal carotid artery in sphenoid ridge meningiomas. *Am. J. Roentgenol., Rad. Therapy and Nuclear Med.*, 1967, 101, 1, 28-33.
300. Hara K. a. Fujino J. The thalamoperforate artery. *Acta Radiol. (Diagn) /Stockholm/*, 1966, 5, 192-200.
301. Harris G.W. Neural control of the pituitary gland. E. Arnold, London, 1955.

302. Harrison C.R. and Hearn J.B. New aspect of collateral circulation in occlusion of internal carotid artery. *J. Neurosurg.*, 1961, 18, 542-545.
303. Hasebe K. Arterien der Hirnbasis. In Buch: "Das Arterien-system der Japaner", von B. Adachi, Kyoto, 1928, I, 111-134.
304. Herman L.H., Fernando O.U. and Gurdjian E.S. The anterior choroidal artery: an anatomical study of its area of distribution. *Anat. Rec.*, 1966, 154, 95-101.
305. Hess W.R. The functional organisation of the diencephalon. New York-London, 1957.
306. Heubner O. The topography of the nutritive area of the single brain arterioles. *Zbl. Med. Wsch.*, 1872, 52, 817-821.
307. Hodes P.J., Campoy F., Riggs H.E., and Bly P. Cerebral angiography: Fundamentals in anatomy and physiology, *Am. J. Roentgenol.*, 1953, 70, 61-81.
308. Holmes R.L. Functional implications of the vascular pattern of the hypothalamohypophysial system. *Symp. zool. Soc. Lond.*, 1964, 11, 35-47.
309. Holmes R.L., Ball J.N. The pituitary gland: a comparative account. London, Cambridge Univ. Press, 1974, 397 pp.
310. Julien J., Ducasson D., Brendel J. La circulation cerebrale. *Bordeaux méd.*, 1974, 7, 14, 2051-2062.
311. Kaplan H.A. A technique for anatomical study of the blood vessels of the brain. *Anat. Rec.*, 1953, 116, 507-510.
312. Kaplan H.A. A basic design of the brain and its blood vessels. *Trans. Amer. Neurol. Ass.*, 1966, 91, 262-264.
313. Kaplan H.A., Ford D.H. The brain vascular system. Amsterdam, Elsevier, 1966, 221 pp.
314. Kirgis H.D., Llewellyn R.C. and Peebles E. Functional trifurcation of the internal carotid artery and its potential clinical significance. *J. Neurosurg.*, 1960, 17, 1062-1072.
315. Kirgis H.D., Llewellyn R.C., Peebles E. Vulnerability to stroke secondary to occlusion of the internal carotid artery: its evaluation by angiography. *South. med. J.*, 1961, 54, 9, 937-942.
316. Kleiss E. Die verschiedenen Formen des Circulus arteriosus cerebri Willisii. *Anat. Anz.*, 1942, 92, 216-230.

317. Kolisko A. Über die Beziehung der Arteria chorioidea anterior zum hinteren Schenkel der inneren Kapsel der Gehirnes. Wien, Hölder, 1891.
318. Koo A.H. and Newton T.H. Pseudoxanthoma elasticum associated with carotid rete mirabile. Case report. Am. J. Roentgenol. Rad. Therapy and Nuclear Med., 1972, 116, 1, 16-22.
319. Kramer R., Newton T.H. Tentorial branches of the internal carotid artery. Am. J. Roentgenol., Rad. Therapy and Nucl. Med., 1965, 95, 4, 826-830.
320. Krayenbühl H., Richter Hs. R. Die zerebrale Angiographie. Stuttgart, 1952.
321. Krayenbühl J., Yasargil M.G. Die vaskulären Erkrankungen im Gebiet der Arteria vertebralis und Arteria basilaris. Georg. Thieme, Verlag, Stuttgart, N., 1957.
322. Krayenbühl H. und Yasargil M.G. Die cerebrale collaterale Blutkreislauf im angiographischen Bild. Acta neurochir., 1958, 6, 1-2, 30-80.
323. Krayenbühl H., Yasargil M.G. Die cerebrale Angiographie. Stuttgart, 1965.
324. Kuhlenbeck H. The human diencephalon. Basel, New York, Ed. S. Karger, 1954.
325. Lancho J.L., Vera A. Stereometrische Rekonstruktion der Hypophyse und der Fossa hypophyseos der Katze in zwei bestimmten Entwicklungsstufen. Ant. Anz., 1973, 134, Ergänzungsh., 599-601.
326. Lazorthes G. Vascularisation et circulation cérébrales. Paris, 1961, Masson and Co.
327. Lazorthes G., Gouaré A., Santini J.J., Lazorthes Y., Lafont J. Polygone de Willis et anastomoses arterielles corticales. Bull. Assoc. anat., 1973, 57, 158, 533-542.
328. Lautard M. Etude sur les anomalies des artères de la base de l'encephale. 1893, Thesis, Paris.
329. Lehrer H.Z. Angiographic visualization on the posterior pituitary and clinical stress. Radiology, 1970, 94, 7-18.
330. Le May M., Gooding C.A. The clinical significance of the azygos anterior cerebral artery (ACA). Am. J. Roentgenology, 1966, 98, 3, 602-610.
331. Lie T.A. Congenital anomalies of the carotid arteries. Amsterdam, Excerpta Medica Foundation, 1968.

332. Magitot A. Contribution à l'études de la circulation artérielle et sympathique du nerf optic et du chiasma. Paris, 1908.
333. Manelfe C., Tremoulet M., Roulleau J. Les collatérales intercaverneuses de la carotide interne. 2. Etude angiographique. Ann. radiol., 1974, 17, 3, 267-270.
334. Martinez P. Le système artériel de la base du cerveau et l'origine des artères hypophysaires chez le chat. Acta Anat. (Basel), 1965, 61, 511-46.
335. McClure W. The anatomical foundation of neuroradiology of the brain. J. a. A. Churchill, Ltd., London, 1963.
336. McConnell E. The arterial blood supply of the human hypophysis cerebri. Anat. Rec., 1953, 115, 175-203.
337. McCullough A.W. Some anomalies of the cerebral arterial circle of Willis and related vessels. Anat. Rec., 1962, 142, 537-543.
338. McLennan J.E., Rosenbaum A.E., Haughton V.M. Internal carotid origins of the middle meningeal artery. The ophthalmic middle meningeal and stapedia-middle meningeal arteries. Neuroradiology, 1974, 7, 5, 265-275.
339. Mitterwallner F. von. Variationsstatistische Untersuchungen an den basalen Hirngefaessen. Acta anatomica, 1955, 24, 51-87.
340. Moffat D.B. The development of the posterior cerebral artery. J. Anat., 1961, 95, 485-497.
341. Moffat D.B. The embryology of the arteries of the brain. Ann. Roy. Coll. Surg. Eng., 1962, 30, 368-382.
342. Moniz E. Die cerebrale Arteriographie und Phlebographie. Berlin, 1940.
343. 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.
344. Morello A. and Cooper I.S. Arterographic anatomy of the anterior choroidal artery. Amer. J. Roentgen., 1955, 73, 748-751.
345. Morris A.A. and Peck C.M. Roentgenographic study of the variations in the normal anterior cerebral artery: 100 cases studied in lateral plane. Amer. J. Roentgen, 1955, 74, 818-826.

346. Morris E.D. and Moffat D.B. Abnormal origin of the basilar artery from the cervical part of the internal carotid and its embryological significance. *Anat. Rec.* 1956, 75, 701-712.
347. Mount L.A. and Taveras J.M. Collateral circulation of brain following ligation of internal carotid artery. *Trans. Amer. Neurol. Ass.*, 1953, 78, 47-49.
348. Nomura T. Atlas of cerebral angiography. Tokyo, Igaku Shoin, 1970, 322 pp.
349. Olivecrona H. and Ladenheim J. Congenital arteriovenous aneurysms of the carotid and vertebral arterial systems. Springer-Verlag, Berlin, 1957.
350. Ostrowski A.Z., Webster J.R. and Gurdjian E.S. The proximal anterior cerebral artery: An anatomical study. *Arch. Neurol. (Chicago)*, 1960, 3, 661-664.
351. Otomo E. The anterior choroidal artery. *Arch. Neurol. (Chicago)*, 1965, 13, 656-658.
352. Padget D.H. The development of the cranial arteries in the human embryo. *Contr. Embryol. Carneg. Inst.*, 1948, 32, 205-261.
353. Pallie W. and Samarasinghe D.D. Study in quantification of circle of Willis. *Brain*, 1962, 85, 569-578.
354. Parkinson D. Collateral circulation of cavernous carotid artery: *Anatomy. Canad. J. Surg.*, 1964, 7, 251-268.
355. Parkinson D. A surgical approach to the cavernous portion of the carotid artery. *J. Neurosurg.*, 1965, 23, 474-483.
356. Parnisetti C. Anomalies du polygone arteriel de Willis chez les criminels. En rapport aux altérations du cerveau et du coeur. III. C.R. Congr. internat. d'antropol. crim. Amsterdam, 1902, 236-245.
357. Piganiol G., Sedan R., Toga M., Paillas J.F. L'artere communicante anterieure. *Neurochir.*, 1960, 6, 3-19.
358. Pitts F. Variations of collateral circulation in internal carotid occlusion. *Neurol.*, 1962, 12, 7, 467-471.
359. Platzer W. Der Carotissiphon und seine anatomische Grundlage. *Fortschr. Röntgenstr. Wien*, 1956, 84, 2, 200-206.
360. Pribram H.F.W., Noulter T.R., and McCormick Wm. F. The roentgenology of the meningo-hypophyseal trunk. *Am. J. Roentgenol., Rad. Therapy and Nuclear Med.*, 1966, 98, 583-594.

361. Ramella G., Rosa M. Angiotomographic study of the normal cerebral circulation. Internal carotid artery system. *Neuroradiology*, 1975, 8, 1, 15-23.
362. Rand R.W., Brown W.J. and Stern W.E. Surgical occlusion of anterior choroidal arteries in parkinsonism: Clinical and neuropathological findings. *Neurology (Minneapolis)*, 1956, 6, 390-401.
363. Reuck J. de The human periventricular arterial blood supply and the anatomy of cerebral infarctions. *Europ. Neurol. (Basel)*, 1971, 5, 6, 321-334.
364. Riggs H.E. and Griffith J.C. Anomalies of the circle of Willis in persons with nervous and mental disorders. *Arch. Neurol. Psychiat.*, Chicago, 1938, 39, 6, 1353-1354.
365. Riggs H.E. and Rupp C. Variation in form of circle of Willis. *Arch. Neurol. (Chicago)*, 1963, 8, 24-30.
366. Rioch D., Wislocki G. a. O'Leary J. A precise of preoptic, hypothalamic and hypophysial terminology, with atlas. *Res. Publ. Assoc. Nerv. Ment. Dis.*, 1940, 20, 3-30.
367. Robinson L.R. An unusual anterior cerebral artery. *J. Anat. London*, 1959, 93, 131-133.
368. Rubinstein H.S. The anterior communicating artery in man. *J. Neuropath. Exp. Neurol.*, 1944, 3, 196-198.
369. Saltzman G.F. Circulation through the posterior communicating artery in different compression tests. *Acta Radiol. (Stockholm)*, 1957, 51, 10-18.
370. Saltzman G.F. Circulation through the anterior communicating artery studied by carotid angiography. *Acta Radiol. (Stockholm)*, 1959, 52, 194-208.
371. Santini J.J., Laffont J., Gonare A. Les collatérales intercavernouses de la carotide interne. I. Etude anatomique. *Ann. radiol.*, 1974, 17, 3, 265-266.
372. Scharrer E. a. Scharrer B. *Neuroendocrinology*, N.Y. 1963.
373. Schlesinger B. The insulo-opercular arteries of the brain, with special reference to angiography of striothalamic tumor. *Am. J. Roentgenol.*, 1953, 70, 555-568.
374. Schnürer L.B. and Stattin S. Vascular supply of intracranial dura from internal carotid artery with special reference to its angiographic significance. *Acta radiol. (Diagnosis)*, 1963, 1, 441-450.
375. Schreiber V. The hypothalamo-hypophysial system. Prague, 1963.

376. Seydel G.H. The diameters of the cerebral arteries of the human fetus. *Anat. Rec.*, 1964, 150, 79-88.
377. Shellshear J. The basal arteries of the forebrain and their functional significance. *J. Anat.*, 1920, 55, 25-35.
378. Singh S., Dass R. 1962. ( Цит. по Д.И. Судакевичу ).
379. Sjörgen S.E. The anterior choroidal artery. *Acta Radiol.* (Stockholm), 1956, 46, 143-157.
380. Slany A. Anomalien des Circulus arteriosus Willisii in ihrer Beziehung zur Aneurysmenbildung an der Hirnsbasis. *Arch. path. Anat.*, 1938, 301, 62-71.
381. Stanfield J. The blood supply of the human pituitary gland. *J. Anat.*, London, 1960, 94, 257-273.
382. Stattin S. Meningeal vessels of internal carotid artery and their angiographic significance. *Acta radiol.*, 1961, 55, 329-336.
383. Steele E.J. and Blunt M.J. The blood supply of the optic nerve and chiasma in man. *J. Anat.* London, 1956, 90, 486-493.
384. Stephens R.B., Stilwell D.L. Arteries and veins of the human brain. Springfield, 1969.
385. Stopford J.S.B. Arteries of the Pons and Medulla Oblongata. *J. Anat. and Physiol.*, 1915-1916, 50, 131-164.
386. Sunderland S. Neurovascular relations and anomalies at the base of the brain. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.*, 1948, 11, 243-257.
387. Taveras J.M., Wood E.H. *Diagnostic Neuroradiology*, Baltimore, 1964.
388. Teal J.S., Calvin L. Rumbaugh, Hervey D. Segall and R. Thomas Bergeron. Anomalous branches of the internal carotid artery. *Radiology*, 1973, 106, 3, 567-573.
389. Truex R.C., Carpenter M.B. *Human neuroanatomy*. Baltimore, 1969.
390. Vogelsang J. Über Varianten und pathologische Lageabweichungen der Carotis interna im Verlauf durch den Sinus cavernosus. *Diss. Bonn*, 1972.
391. Vriese B. de Sur la signification morphologique des artères cerebrales. *Archives de biologie*, 1905, 21, 357-457.

392. Wallace S., Goldberg H.I., Leeds N.E. and Mishkin M.M. Cavernous branches of internal carotid artery. *Am. J. Roentgenol., Rad. Therapy and Nuclear Med.*, 1967, 101, 1, 34-46.
393. Weidner W., Crandall P., Hanafee W., Tomiyasu U. Collateral circulation in the posterior fossa via leptomeningeal anastomoses. *Am. J. Roentgenol., Rad. therapy and Nucl. Med.*, 1965, 95, 4, 831-836.
394. Westberg G. The recurrent artery of Heuber and the arteries of the central ganglia. *Acta Radiol. (Stockholm)*, 1963, 1, 949-954.
395. Williams D.J. The origin of the posterior cerebral artery. *Brain*, 1936, 59, 175-180.
396. Windle B.C.A. An arteries forming the circle of Willis. *J. Anat. and Physiol.*, 1888, 22, 289-293.
397. Wollschlaeger P.B. and Wollschlager G. Anterior cerebral-internal carotid artery and middle cerebral internal carotid artery rations. *Acta Radiol. (Diagn.) (Stockholm)*, 1966, 5, 615-620.
398. Wollschlaeger G., Wollschlaeger P.B., Lugas F.V., Lopez V.F. Experience and result with postmortem cerebral angiography performed as routine procedure of the autopsy. *Am. J. Roentgen., Rad. therapy and Nuclear Med.*, 1967, 101, 1, 68-87.
399. Xuereb G., Prichard M., Daniel P. The arterial supply and venous drainage of the human hypophysis cerebri. *Quart. J. exper. Physiol.*, 1954, 39, 199-216.
400. Xuereb G., Prichard M., Daniel P. The hypophyseal portal system of vessels in man. *Quart. J. exper. Physiol.*, 1954, 39, 219-230.
401. Yanagisawa K. Röntgenographische Untersuchungen der menschlichen Hirnarterien. *Mitt. aus. med. Akad. Kyoto*, 1934, 12, 4, 1275-1323.