

На правах рукописи

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РСФСР
СВЕРДЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

Вахов Вячеслав Павлович

**Различия в строении, топографии и зонах
ветвления артерий продолговатого мозга
и варолиева моста человека**

(14.0002 — анатомия человека)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Свердловск 1974

На правах рукописи

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РСФСР
СВЕРДЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

БАХОВ Вячеслав Павлович

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

(14 0002 — анатомия человека)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Свердловск, 1974

Работа выполнена на кафедре нормальной анатомии
Свердловского Государственного медицинского института
Научный руководитель — доктор медицинских наук
профессор *И. А. Пономарева*

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

Заслуженный деятель науки РСФСР, доктор медицинских наук профессор *М. Г. ПРИВЕС*

Доктор медицинских наук профессор *И. А. ПИСЬМЕНОВ*

Внешний отзыв получен из Государственного научно-исследовательского психоневрологического института им. В. М. Бехтерева (г. Ленинград)

Автореферат разослан «25» октября 1974 г.

Защита диссертации состоится «26» ноября 1974 г. на заседании Медико-биологического Ученого Совета Свердловского Государственного медицинского института (г. Свердловск, улица Репина, 3).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке СГМИ (ул. Ермакова, 17).

Ученый секретарь Совета
кандидат медицинских наук доцент В. Г. Константинов

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

Среди различных видов сосудистых нарушений мозга важное место занимают дисциркуляторные расстройства в бассейне позвоночных — основной артерий, составляющие до четверти инсультов, и более половины всех преходящих нарушений мозгового кровообращения (Е. В. Шмидт, 1973; К. Ф. Канарейкин с соавт., 1974). Многообразие синдромов поражения продолговатого мозга и моста (David et al., 1968; В. Г. Елизаров, 1972; Д. А. Марков и др., 1973; Castaigne a. oth., 1973) связано со значительной индивидуальной изменчивостью кровоснабжения этих отделов (Heiss, Jellinger, 1972). Каждый из них получает питание из нескольких источников, различные соотношения которых обуславливают своеобразие симптоматики и отличия в топографии инфарктов при окклюзирующих процессах в вертебро-базиллярной системе (Р. М. Беленькая, 1970; О. С. Никонова, 1973). Изучению расстройств кровотока в бассейне позвоночных — основной артерий за последние годы посвящено немало исследований (Л. С. Гиткина, 1965; А. М. Брискман, 1969; А. П. Ромоданов, В. Г. Станиславский, 1969; М. И. Сарин, 1973; А. М. Вейн и В. С. Мальцина, 1974), однако диагностика закупорки этих сосудов и их ветвей до сих пор относится к числу сложных вопросов невропатологии.

Среди методов изучения мозгового кровообращения особое место занимает ангиография (А. И. Арутюнов, 1973). Она позволяет выявить даже сравнительно тонкие изменения гемодинамики, которые определяют степень вертебро-базиллярной недостаточности (Wesolowski a. oth., 1973). Между тем, вертебральная ангиография используется реже, чем каротидная (В. М. Угрюмов с соавт., 1966; В. А. Никольский с соавт., 1969) не только из-за технических моментов. Интерпретация ее результатов иногда оказывается затруднительной благодаря сложности анатомического строения и вариабельности ветвей позвоночно-основной артериальной системы (С. Н. Федоров, 1961; Yasargil, 1962; Borjes a. oth., 1970; Л. К. Брагина, 1973 и др.).

Особое значение приобретает изучение топографии и распределения артерий продолговатого мозга и варолиева моста в свя-

зи с расширением круга хирургических вмешательств в области задней черепной ямки не только по поводу опухолей (Wende и Nakayama, 1972; А. Л. Лифшиц, В. С. Шубин, 1974; И. Г. Рашеева, 1974), но и при аневризмах основной, позвоночных артерий и их ветвей (Drake, 1961; Э. И. Злотник, 1967; А. Н. Коновалов, 1973; А. С. Арутюнова, 1974).

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

Наконец, исследование сосудов вертебро-базиллярной системы в наше время связано с общими положениями адаптации сосудистой системы к экстремальным факторам (М. Г. Привес, 1972). Как показывают данные ряда авторов (М. Г. Привес, 1970; Н. И. Зотова и др., 1972), зная направление артериальных стволов определенных областей можно заранее предсказать характер изменений сосудов при действии, например, гравитационных перегрузок. Это тем более существенно, что в продолговатом мозгу, как известно, находятся жизненно важные центры.

Однако анализ данных литературы показывает, что материалы, приводимые авторами по строению, топографии, зонам ветвления позвоночных, основной артерий и их ветвей, нередко оказываются неполными и по ряду моментов противоречивыми. Несмотря на то, что достаточно подробно рассматривается строение внутримозговых сосудов (работы М. Г. Привеса, Б. В. Орнева, Б. Н. Клосовского и их сотрудников; В. Н. Вербицкой, 1970; Л. П. Бурдиладзе, 1972; Л. Д. Старлычановой и др., 1973) и некоторых внемозговых (И. Ф. Крупачев, 1957; Н. А. Левин, 1960; Р. А. Скачкаускайте, 1964; Baptista, 1966; Gerald a. oth., 1973), практически, отсутствуют исследования, в которых выявлялась бы возможная связь вариантов артерий продолговатого мозга и варолиева моста с особенностями их внутриорганного распределения. По мнению ряда авторов (Kaplan, Ford, 1966; Stephens, Stilwell, 1969; Ford, Schadé, 1971), ход внутриорганных артерий этих отделов стабилен и независим от изменчивости внеорганных. Между тем, различия в источниках происхождения артериальных ветвей, питающих глубокие отделы мозга, могут обуславливать клинические варианты синдромов при окклюзиях определенных сосудов (Baker, 1961; В. Н. Асекритова, Т. Ю. Мышкина, 1963; Д. А. Марков с соавт., 1973).

По Е. М. Маргорину (1972), анатомические различия не есть сумма случайностей, они имеют свои причинные связи, требую-

щие раскрытия. Поэтому дальнейшее изучение индивидуальной изменчивости сосудистой системы, в том числе и головного мозга, является перспективным (М. Г. Привес, 1974; В. В. Куприянов и В. К. Куликов, 1974), отвечающим запросам современной практической медицины.

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

Материалом послужили 160 препаратов головного мозга людей обоего пола различного возраста, погибших от причин, не связанных с поражением центральной нервной системы. Большинство препаратов изучалось методом инъекции артерий контрастной массой Гауха в модификации А. С. Золотухина и М. Г. Привеса (1933). В отдельных случаях была проведена полнокровная инъекция при помощи аппарата В. Н. Терновского и В. Н. Мурата (1949), видоизмененного Т. Н. Ниловской с соавт. (1953), а также аппарата Е. Б. Косягиной и В. Г. Косягина (1960). Фиксация мозга производилась в растворах формалина возрастающей концентрации (2—10%).

В качестве методики широко использовались различные виды рентгенографии. Помимо плоскостной в аксиальной и боковых проекциях, в настоящей работе для изучения артерий мозга в ангиографическом изображении применялись некоторые специальные методы: стерео- и макрорентгенография, поверхностно-послойная относительно стереоскопическая рентгенография (И. Г. Акоев, 1950; В. Г. Гинзбург, 1952), метод «совмещенных рентгенограмм» (Б. Инцертova, 1952; Г. В. Воронин с соавт., 1974). Эти методики позволяли отчетливо выявлять отдельные детали строения мозговых артерий. Кроме того, в работе была использована инъекция окрашенных масс (тушь на желатине, парижская синяя, краплак, с просветлением препаратов в метиловом эфире салициловой кислоты и «застывающих» масс (отечественный быстротвердеющий пластик «протакрил» и синтетический каучук нейрит—4) с последующей коррозией.

Исследование позвоночных, основной артерий и их главных ветвей показало наличие значительно выраженной индивидуальной изменчивости в их строении, топографии и зонах ветвления.

Внутричерепные отделы позвоночных артерий оказались равными по диаметру только на 1/4 всех препаратов, в осталь-

ных наблюдениях преобладала одна из них, в 1,5 раза чаще левая, чем правая. Соотношение калибров артерий могло достигать 2—2,5:1 или даже 3,5—4:1 (при разнице в диаметрах до 0,25—0,3 см). На 4-х препаратах одна из позвоночных не принимала участия в формировании основной, а продолжалась в нижнюю заднюю мозжечковую артерию.

Приведенные данные представляют определенный клинический интерес. Малый диаметр одной из позвоночных артерий, по Л. К. Брагиной (1973), ухудшает условия кровотока в основной. Castaigne *et al.*, (1973) отмечают, что в два раза чаще встречается тромбирование большей по диаметру артерии, что не может должным образом компенсироваться за счет сосуда противоположной стороны из-за его недоразвития (В. А. Моргунов, 1968; Stephens, Stilwell, 1969). Причиной аплазии орального сегмента основной артерии Л. К. Брагина (1966) считает преобладание кровотока из большей по диаметру в сторону основной.

Анализ материалов работы позволил выявить 5 вариантов хода внутричерепных отделов позвоночных артерий. При первом (25,1%) оба сосуда отличаются прямолинейностью, при втором (16,9%) подобный ход сохраняет только одна из артерий, в то время как другая образует изгиб выпуклостью кнаружи. Третий вариант (10,7%) характеризуется наличием изгибов сосудов, направленных в противоположные стороны, благодаря чему образуется фигура «щипцов». При четвертом (27,3%) артерии имеют изгиб в одну сторону, правую или левую, а при пятом (20%) — ход их волнообразен.

Количество и территории распространения ветвей позвоночных артерий находятся в прямой зависимости от строения и топографии не только их самих, но и основной, передней спинномозговой и нижних мозжечковых.

Участие основной артерии в кровоснабжении продолговатого мозга определяется положением места ее формирования. Обычно в литературе описывается уровень слияния позвоночных на каудальной границе моста (Kaplan, Ford, 1966; Stephens, Stilwell, 1969), который принимается клиницистами за отправной пункт в уточнении локализации и протяженности тромбозов основной (Д. А. Марков с соавт., 1973). Однако такой вариант ее образования встречается только в 11,2% случаев. Чаще всего сосуд удлиннен (50,3%), причем место его образования располагается на вентральной поверхности продолговатого мозга на 0,5—1,2 см от моста. Реже (11,1%) основная артерия укорочена. В других случаях смещена в оральном (22,2%) или каудальном (4,2%) направлениях.

При низком уровне начала от основной артерии отходит значительное количество ветвей, участвующих в кровоснабжении орального отдела продолговатого мозга; они дополняют зоны позвоночных и передней спинномозговой артерий. При высо-

ком — наблюдаются обратные соотношения. От длины основной артерии зависят и особенности кровоснабжения варолиева моста. При уменьшении протяженности сосуда число парамедианных ветвей в 1/3 наблюдений не превышает I. Территорию их распространения замещают огибающие и, отчасти, мостовые ветви нижней передней мозжечковой артерии. Интересно отметить, что в подобных случаях количество огибающих артерий (из основной) также невелико (2—3), но область их ветвления обширна и занимает почти всю вентральную поверхность соответствующей половины моста. При удлинении основной артерии число парамедианных ветвей возрастает до 6—7, а огибающие (4—5) участвуют в питании преимущественно вентролатеральной поверхности моста.

Место деления основной артерии также изменчиво по положению. В 32,4% оно соответствует границе моста и ножек мозга, в 57% сдвинуто в оральном направлении на 0,2—0,9 см (чаще 0,3—0,4 см), в 10,4% находится на варолиевом мосту. В последней группе наблюдений возрастает степень участия верхних мозжечковых артерий и начальных отрезков задних мозговых в питании этой области.

Приведенные материалы по топографии начального и конечного отделов основной артерии представляют несомненный клинический интерес в связи с частотой окклюзий сосуда (Kubik a. Adams, 1946; Biernond, 1951; Siekert a. Millikan, 1955; Cravioto a. oth., 1958; Л. С. Гиткина, 1965 и др., по мнению В. Г. Елизарова (1972), поражения позвоночных — основной артерий являются причиной нарушения магистрального кровотока, а их сегментарных ветвей (Zülch, 1971) — регионарного кровоснабжения ствола мозга.

Особенности положения основной артерии зависят еще и от отношения сосуда к одноименной борозде. Артерия прилежит к ней на всем своем протяжении только в 1/5 случаев. Гораздо чаще сосуд, образует изгибы, различные по величине, форме и направлению. В 25,1% артерия приобретает «S» — или «C» — образные формы и наибольшей своей кривизной может доходить до корешков тройничного нерва. Уклонение артерии от средней линии ведет к увеличению количества огибающих и, особенно, парамедианных артерий, отходящих от вогнутой части изгиба сосуда. Зона их ветвления может захватывать не только свою, но и противоположную половину моста.

Нижняя задняя мозжечковая артерия менее постоянна, чем такие же нижняя передняя и верхняя мозжечковые. Ее отсутствие отмечено слева в 4,9%, справа — в 7%. В 1/7 наблюдений сосуд является ветвью основной артерии, в остальных — позвоночной. При отхождении от последней, нижняя задняя мозжечковая артерия могла иметь три главных варианта хода, которые зависели от уровня ее начала, направления и от-

ношений с соседними образованиями. Первый из них (49,5%) характеризовался тем, что от места своего возникновения сосуд сразу направлялся каудально, прилегая к боковой поверхности продолговатого мозга. Степень его участия в кровоснабжении этого отдела определялась положением места начала. При высоком уровне отхождения артерии она питала почти всю боковую поверхность продолговатого мозга, при низком — ее зону замещали ветви позвоночной. При втором варианте (48,4%) петля артерии доходила до области клочка — мостомозжечкового угла. Здесь имелись две возможности. Одна из них отличалась тем, что задняя мозжечковая артерия сразу направлялась орально, при второй — сосуд имел дополнительный (начальный) изгиб, обращенный каудально. Если в первом случае артерия кровоснабжала значительную часть боковой поверхности продолговатого мозга, то во втором количество ее ветвей к этому отделу определялось уровнем начала сосуда, а также протяженностью отрезков ее петлеобразного изгиба. При третьем варианте, который встречался наиболее редко (2,1%), артерия начиналась высоко, от краниального сегмента позвоночной, и образовывала значительную по размерам дугу в пределах моста-клочка-полушария мозжечка. Дуга удалена от боковой поверхности продолговатого мозга на расстояние до 1,3—1,4 см. Сосуд при этом посылал ветви только к мостомозжечковому углу и оральному отделу продолговатого мозга. Большая часть боковой и дозальной его поверхностей получала ветви из позвоночной артерии. В случаях особенно низкого начала нижней задней мозжечковой артерии при I варианте ее хода (на 2,4—3,9 см от места слияния «позвоночных») сосуд, практически, не участвовал в питании бокового и вентрального отделов продолговатого мозга. Артерия в большой цистерне образовывала петли и изгибы, которые были фиксированы к дерзальной поверхности продлоговатого мозга многочисленными ветвями, участвующими в его кровоснабжении.

На препаратах, где нижняя задняя мозжечковая артерия отходила от основной, ее топография и распределение мало отличались от таковых при III варианте происхождения из позвоночной. При начале из основной артерии, нижняя задняя мозжечковая посылала ветви к каудальному отделу моста, как правило, реже — при II варианте хода в случаях возникновения из позвоночной.

Сравнительная частота синдрома закупорки нижней задней мозжечковой артерии служит причиной того, что этот сосуд давно и постоянно привлекает внимание клиницистов (Wallenberg, 1911, 1922; Marburg, 1911; М. А. Захарченко, 1911, 1930; В. В. Михеев, 1948; Goodhart a. Davison, 1949; Krayenbühl, 1955; Brockhoff, Tivisina, 1965; Wappenschmidt, Holbach, 1967 и др.). Вместе с тем, синдром Валленберга—Захарченко, как показывают по-

лученные в настоящей работе данные и материалы некоторых авторов (Grant, 1966; Н. В. Верещагин, 1962), далеко не всегда может быть связан с поражением именно нижней задней мозжечковой артерии. В ряде наблюдений он служит проявлением окклюзии позвоночной или даже основной артерий (Lechi, 1966; Stephens, Stilwell, 1969; Castaigne a. oth., 1973), что зависит от источников питания боковых отделов продолговатого мозга, а, следовательно, и вариантов строения нижней задней мозжечковой. Большую помощь в диагностике здесь может оказать вертебральная ангиография (Н. С. Плевако и С. Н. Федоров, 1958; Wolf a. oth., 1962; Bories a. oth., 1970). Можно согласиться с мнением Castaigne a. oth. (1973) о том, что тромбоз артерии имеет смысл рассматривать отдельно лишь при локализации процесса в самом сосуде на определенном расстоянии от его устья.

Заслуживает внимания факт наличия дополнительного источника питания орального отдела продолговатого мозга в виде группы «артерий боковой ямки» (Л. Я. Пинес, Е. Я. Гишинский, 1930; В. Д. Петрова—Мурафа, 1946), в которую входят 3—11 сосудов из разных источников. Наиболее постоянными из последних являются основная артерия, нижние передняя и задняя мозжечковые, реже — нижняя средняя мозжечковая, лабиринтная и огибающие артерии из основной. В 97,3% случаев отмечено наличие «главной артерии боковой ямки», обычно ветви основной. Эта группа сосудов, войдя в мозг, участвует в кровоснабжении заднелатеральных отделов ромбовидной ямки.

Передняя спинномозговая артерия, главный источник питания вентральной поверхности продолговатого мозга, чаще всего бывает представлена в виде двух параллельно идущих стволов (55,9%), реже (23,4%) она начинается только из одной позвоночной, левой или правой, или имеет характер одиночного ствола (17,9%), образующегося из двух корней. Ромб Захарченко или «малый артериальный круг мозга» С. М. Огнева, 1950) встречается менее, чем в 1/6 всех наблюдений.

Зона ветвления передней спинномозговой артерии может в широких пределах замещаться за счет соседних артерий, что, по-видимому, служит причиной сравнительно редко встречающихся в литературе описаний синдрома ее закупорки (Margaretten, 1923; Davison, 1937; Meyer a. Herndon, 1962).

Как показал анализ полученных данных, представляется целесообразным выделить заднюю спинномозговую артерию в качестве самостоятельного сосуда, так как она встречается всего в 3% случаев. Обычно в пределах территории, которая описывается в литературе как принадлежащая задней спинномозговой (Н. И. Бут, 1951; Namin, 1955; Ford, Schade, 1971; Д. А. Марков с соавт., 1973), имеются ветви II—IV порядков позвоночных и нижней задней мозжечковой артерий.

Нижняя передняя мозжечковая артерия более постоянна, чем такая же задняя (отсутствует в 2%). Обычно она является ветвью основной и отходит от нее на 0,1—3,4 см от места формирования. Топография сосуда во многом зависит от его диаметра, уровня отхождения и отношения к каудальному краю моста.

На основании материалов настоящего исследования можно было выделить три варианта хода артерии. При первом из них (50,7%) сосуд от места начала направлялся ретроградно вдоль границы продолговатого мозга и моста, участвуя в питании их смежных отделов. Второй (37,8%) характеризовался тем, что артерия проходила на некотором расстоянии (0,3—1,2 см) от каудального края моста по его вентральной поверхности. Сосуд посылал ветви к боковой ямке продолговатого мозга и кровоснабжал каудальный отдел моста. При третьем варианте (11,5%) артерия имела высокое начало, которое по уровню соответствовало передней-средней трети основной (на 1,6—3,2 см от места ее формирования). От места своего возникновения артерия направлялась назад и латерально, пересекала вентральную поверхность моста и занимала здесь большую территорию ветвления, напоминая огибающую. Определенной взаимозависимости между положением уровня формирования основной и вариантами хода нижней передней мозжечковой артерий отметить не удалось.

Следует обратить внимание на то обстоятельство, что в клинике отсутствуют указания на наличие специального синдрома окклюзии нижней передней мозжечковой артерии (Lazorthes et al., 1965), что можно объяснить хорошо выраженными «зонами перекрытия», в первую очередь с огибающими и парамедианными ветвями основной, а также верхней и нижней задней мозжечковыми артериями.

Большой практический интерес представляют случаи увеличения или уменьшения числа нижних мозжечковых артерий на одной или обеих сторонах. По полученным данным, нижняя средняя мозжечковая артерия встречается чаще (38,9%), чем это приводится в литературе (Ю. В. Гренадеров, 1959; Н. А. Левин, 1960; Р. М. Беленькая, 1970). При рассмотрении этого сосуда в настоящей работе исходили из того, что он возникает между нижними передней и задней мозжечковыми, а не кпереди от них (И. Ф. Крупачев, 1954, 1957; Н. А. Левин, 1959). При большом диаметре сосуд имел значительную зону ветвления как в области задне-латерального отдела моста, так и боковой ямки продолговатого мозга.

При уменьшении количества нижних мозжечковых артерий до одной (14,9%), нижняя задняя отсутствовала почти в 5 раз чаще, чем такая же передняя. Единственная нижняя мозжечковая, как правило, ветвь основной, начиналась от

нее вблизи от места формирования и имела относительно большой диаметр. Этот сосуд обычно (в 2/3 случаев) кровоснабжал каудальную часть моста, но принимал сравнительно малое участие в питании продолговатого мозга, проходя на значительном удалении от него.

Верхняя мозжечковая артерия, постоянно посылавшая свои ветви к оральному отделу варолиева моста, в 1/6 наблюдений могла иметь источником происхождения заднюю мозговую. Более, чем на 1/4 всех препаратов встречалось удвоение сосуда, причем в большинстве случаев один или оба ствола артерии проходили в непосредственной близости от границы между мостом и ножками мозга. Определенное влияние на уровень возникновения верхней мозжечковой артерии оказывала изменчивость длины основной; при укорочении последней верхняя мозжечковая начиналась ближе к ее развилке, при возрастании протяжения основной — дальше от места деления.

Различные варианты топографии верхней мозжечковой артерии играли существенную роль в увеличении или уменьшении зоны ее ветвления на вентральной поверхности моста, так как для дорзальной она являлась постоянным источником питания. Эти особенности оказывают несомненное влияние и на клиническую симптоматику окклюзий артерии (Luhan, Pollack, 1953; Д. К. Богородинский, 1958).

Задняя мозговая артерия при происхождении из внутренней сонной (в 6,6% слева и 8% справа) не участвует в кровоснабжении орального отдела варолиева моста, к которому в подобных случаях в большем количестве подходят ветви из области места деления основной артерии.

Как видно из изложенного, изменчивость артерий вертебробазилярного бассейна оказывает существенное влияние на источники питания продолговатого мозга и моста. Так, например, оральный отдел продолговатого мозга, в зависимости от степени участия отдельных артерий может иметь четыре варианта кровоснабжения вентральной поверхности: позвоночный, спинальный, основной, смешанный (позвоночно-основной, позвоночно-спинально-основной, спинально-позвоночный), а дорзальный — три: мозжечковый, позвоночно-мозжечковый и позвоночный (наиболее редкий). Питание латеральных поверхностей осуществляется за счет группы «артерий боковой ямки», количество и источники происхождения которых определяются строением и топографией нижних мозжечковых, позвоночных артерий, а также положением места формирования основной. В зависимости от того, чьей ветвью является главная артерия боковой ямки, можно выделить основной (наиболее распространенный), позвоночный и мозжечковый (самый редкий) варианты. Для вентральной поверхности каудального отдела продолговатого мозга характерен спинальный вариант кровоснабжения, а для боковых

и дорзальной — мозжечковой, чаще встречающийся при II варианте хода нижней задней мозжечковой артерии, позвоночно-мозжечковый (при ее I варианте) и позвоночный (при III варианте).

Большая часть вентральной поверхности варолиева моста получает питание за счет огибающих и парамедианных ветвей основной артерии, боковые отделы — из последней и мозжечковых (нижней передней, верхней), дорзальный — преимущественно из верхней мозжечковой. Наиболее сложные соотношения источников кровоснабжения наблюдаются для орального и каудального отделов моста. Первый из них может получать питание преимущественно из основной артерии (последней огибающей и оральных ветвей основной при ее удлинении или смещении места деления на ножки мозга), последней и верхней мозжечковой (при происхождении задней мозговой из внутренней сонной), из задней мозговой и верхней мозжечковой (в случаях укорочения основной или ее делении на мосту). Для каудального отдела моста характерными вариантами кровоснабжения являются: 1) мозжечково-основной, широко распространенный (за счет мостовых ветвей нижней передней мозжечковой артерии и каудальных — основной), 2) основной, обычно сочетающийся с удлинением сосуда или его смещением в каудальном направлении, 3) позвоночно-мозжечковый — при укорочении основной или расположении места ее формирования на мосту, 4) позвоночный (при сочетании уменьшения длины основной артерии с наличием единственной нижней мозжечковой — ветви позвоночной).

Для правильного понимания патогенеза инфаркта мозга необходимо, как отмечает М. Г. Привес (1961), иметь представление не только о строении его вне-, но и внутриорганных артерий.

Полученные в настоящей работе материалы убедительно показывают относительную стабильность хода внутримозговых сосудов (что согласуется с данными А. В. Дроздовой, 1948; М. Г. Привеса, 1948, 1961; И. Н. Преображенской, 1967), которая отражает структуру и развитие изучаемых отделов мозга, а также известное постоянство мест вхождения («ворот») артериальных ветвей. Этим лишний раз подчеркивается правильность положения о том, что в строении различных отделов сосудистой системы находит материальное воплощение ее организация и функция (М. Г. Привес, 1948, 1955; В. В. Куприянов, 1971).

Однако источники происхождения отдельных сосудов и их групп, отсюда, следовательно, и размеры территорий ветвления внутриорганных артерий продолговатого мозга и варолиева моста различны, что обусловлено изменчивостью внеорганных сосудов и их главных ветвей.

Большое влияние на формирование окольных путей кровоснабжения мозга оказывают внутри- и межсистемные анастомозы в бассейне позвоночных — основной артерий. Как видно из

анализа полученных данных, в пределах продолговатого мозга встречается большое число разнообразных анастомозов, которые концентрируются в соответствии с его поверхностями: вентральной, боковыми, дорзальной, благодаря чему здесь представляется возможным выделить 4-е одноименных артериальных круга. Вентральный зависит от строения передней спинномозговой артерии. При двукорневом ее начале роль такого круга играет ромб Захарченко, при однокорневом — соединения могут быть представлены в виде нескольких вариантов: спинально-позвоночного (анастомозируют ветви передней спинномозговой и позвоночной своей или противоположной сторон), спинально-основного (за счет соединений ветвей передней спинномозговой и каудальных — основной), позвоночного (анастомозы между медиальными ветвями обеих артерий), позвоночно-основного (наблюдается при низком уровне отхождения передней спинномозговой и формировании основной артерии в области продолговатого мозга. При наличии двух стволов передней спинномозговой артерии наиболее часто наблюдался спинальный круг, когда эти стволы соединялись на разных уровнях поперечно идущими анастомозами. Реже имел место спинально-позвоночный и лишь на немногих препаратах — позвоночный (в случаях, когда оба ствола передней спинномозговой артерии начинались далеко от места слияния позвоночных).

Боковые артериальные круги продолговатого мозга возникали за счет постоянно встречающихся анастомозов между ветвями позвоночных и нижних задних мозжечковых артерий. Разновидностями описываемых кругов являлись: мозжечково-позвоночный, наиболее часто наблюдавшийся при I варианте хода нижней задней мозжечковой артерии, мозжечковый (преимущественно при II варианте этого сосуда, представленный ветвями и их соединениями), позвоночный (при III варианте).

Отличительной особенностью дорзального круга было наличие анастомозов между разветвлениями артерий не только своей, но и противоположной сторон.

Следует отметить, что в пределах продолговатого мозга строение артериальных анастомозов соответствовало условиям кровотока в каждой из его областей. Если на боковых поверхностях соединения сосудов имели дугообразную форму, то на вентральной и дорзальной — участвовали в формировании сетей, а у корешков головных нервов приобретали кольцевидные очертания.

В области варолиева моста анастомозы имелись во всех его отделах, но на вентральной поверхности значительно чаще, чем на дорзальной, причем к числу одного из наиболее постоянных мест их локализации относились средние ножки мозжечка. Для вентральной поверхности моста представляется целесообразным рассматривать частоту и локализацию анастомозов в соответствии с квадрантами каждой из его половин. Наибольшее количе-

ство межсосудистых соединений сосредоточивается в его задне-латеральном квадранте, наименьшее — в задне-медиальном. Как и для продолговатого мозга, для варолиева моста частота, строение и положение анастомозов зависят от различий в строении и топографии магистральных стволов и их ветвей позвоночно-основной артериальной системы.

Необходимо отметить, что изменчивость сосудов и их соединений оказывают большое влияние на локализацию «зон смежного кровообращения» (Б. Н. Косовский с соавт., 1967), а тем самым и на границы ветвления артерий продолговатого мозга и варолиева моста.

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

ВЫВОДЫ

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

2. «Классический» вариант строения основной артерии, когда сосуд совпадает по длине с продольным размером варолиева моста, встречается лишь в 11,1% случаев. Более, чем в половине наблюдений (51,3), артерия удлинена, в 22,2% смещена в оральном, в 4,2% — в каудальном направлениях; в 11,2% отмечено общее ее укорочение.

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

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

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

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

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

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

9. Локализация мест внедрения («ворот»), ход и распределение внутриорганных артерий продолговатого мозга и варолиева моста относительно стабильны. Вместе с тем, различия в источниках происхождения отдельных групп сосудов, а также территориях их распространения обусловлены изменчивостью строения внеорганных артерий, в частности, магистральных и их главных ветвей.

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

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

позадиоливарном отделе у корешков головных нервов приобретают кольцевидные очертания.

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

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Клинико-анатомические параллели при регионарных гипоксиях продолговатого мозга и моста. В кн. Гипоксия и наркоз. Ярославль, 1971, 84—86 (совместно с И. А. Пономаревой).

2. К морфологии нижней средней мозжечковой артерии. Материал. научн. конф., посв. 100-летию со дня рожд. В. Н. Тонкова, Л., 1971, 70 (совместно с И. А. Пономаревой).

3. Пути окольного кровотока варолиева моста и их прикладное значение. Матер. 10-й научно-практич. конфер. МСЧ Уралмашзавода, Свердловск, 1972, 1—2.

4. Различия в строении передней спинномозговой артерии и степень ее участия в кровоснабжении продолговатого мозга. В кн. Нейро-гуморальная регуляция функц. в норме и патол., Ярославль, 1972, 34—35.

5. Изменения топографии магистральных артерий ствола мозга при атеросклеротическом их поражении. В кн. Крайние формы изменчив. органов и систем тела человека и их значение для клин. Л., 1972, 119—120.

6. Анатомо-клинические сопоставления при острых окклюзиях мозговых артерий. В кн. Острая ишемия органов и меры борьбы с постишемич. расстройствами, М., 1973, 124—125 (совместно с И. А. Пономаревой, В. Д. Гвоздевичем, М. В. Соловьевым).

7. К вопросу анатомического и экспериментального исследования некоторых отделов сосудистой системы. Тез. докл. научной конференции, посв. памяти академика АМН СССР проф. Д. А. Жданова, М., 1973, 188—189 (совместно с И. А. Пономаревой, Д. С. Цывян-Шалагиновой, В. Д. Гвоздевичем и др.).

8. Прикладные аспекты макро-микроскопического и ангиографического изучения артерий головного мозга. Матер. научно-практич. конфер. МСЧ Уралмашзавода, Свердловск, 1974, 12—12 (совместно с И. А. Пономаревой и М. В. Соловьевым).

9. Результаты использования некоторых рентгенографических методов и проекций при исследовании артерий головного мозга. В кн. Техника и методология радиологии (Мат. и докл. 5 Уральск. научно-практич. конфер. по радиационной медицине, Свердловск, 1974, 10—14 (совместно с И. А. Пономаревой, В. Д. Гвоздевичем, М. В. Соловьевым).

10. Артериальные анатомозы области основания головного мозга и их значение для клин. Тез. докладов VIII Всесоюз. съезда анатомов, гистол. и эмбриол., Ташкент, 1974, 301—301 (совместно с И. А. Пономаревой, В. Д. Гвоздевичем, М. В. Соловьевым).