

УДК 611.814.2

**К ВОПРОСУ ОБ АНАТОМИИ ВЕТВЕЙ ВИЛЛИЗИЕВОГО МНОГОУГОЛЬНИКА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВАРИАНТОВ ЕГО СТРОЕНИЯ****А. В. Павлов, А. А. Виноградов, С. Р. Жеребятёва, В. Е. Тимофеев,
И. Ю. Судакова, Е. А. Захаренкова***Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова,
кафедра сердечно-сосудистой, рентгенэндоваскулярной, оперативной хирургии и топографической анатомии*

В статье показано, что артериальное кровоснабжение сосцевидные тела получают от задних соединительных артерий, и, в меньшей степени, от задних мозговых артерий. При наличии атрезий и гипоплазий указанных сосудов они получают кровь из ветвей базилярной артерии.

Ключевые слова: головной мозг, сосцевидные тела, артериальный круг мозга, гипоталамус.

DOI 10.19163/1994-9480-2017-2(62)-119-121

**THE BRANCHES OF THE CIRCLE OF WILLIS DEPENDING
ON THEIR ANATOMICAL STRUCTURE****A. V. Pavlov, A. A. Vinogradov, S. R. Zherebyateva,
V. E. Timofeev, I. Y. Sudakova, E. A. Zakharenkova***Ryazan State Medical University,
Department of Cardiovascular, Endovascular, Operative Surgery and Topographic Anatomy*

The article indicates that mammillary body arterial supply is provided by the posterior communicating arteries, and to a lesser extent, by the posterior cerebral arteries. In case of atresic or hypoplastic posterior communicating or posterior cerebral arteries, the mammillary bodies receive blood from the branches of the basilar artery.

Key words: brain, mammillary bodies, the arterial circle of the brain, the hypothalamus.

Вариантная анатомия сосудов артериального круга головного мозга, особенности строения и вклад отдельных артерий в его формирование рассматриваются во многих исследованиях. Вопросам возрастной, половой и билатеральной изменчивости также посвящено большое количество работ [2, 4, 6—9], что вполне объяснимо с позиций современных требований клинической медицины. Знание вариантов артериального кровоснабжения структур головного мозга во многом определяет успех нейрохирургических операций, выполнение которых требует от хирурга быть искушенным не только в вопросах оперативной техники, но и в особенностях анатомии области хирургического вмешательства. В свете этого интереса в научных публикациях последних лет особое внимание стало уделяться анатомии ветвей, отходящих от артерий Виллизиевого круга к базальным и гипоталамическим ядрам [4, 6, 10]. Однако задняя область гипоталамуса, представленная сосцевидными телами, остается словно «в тени» больших полушарий головного мозга. Между тем морфофункциональные связи и особенности кровоснабжения сосцевидных тел не оставляют сомнений в функциональной важности данной области и могут рассматриваться как маркер возрастных трансформаций головного мозга [4, 6, 10]. Несмотря на большой объем различных научных публикаций, посвященных анатомии сосудов головного мозга, информация о вариантах кровоснабжения сосцевидных тел гипоталамуса человека крайне скудна. Также практически не исследована зависимость количества данных артерий от вариантов строения артериального круга мозга. Патология сосудов как заднего, так и переднего отдела артериального круга головного мозга

человека занимает одно из ведущих мест в этиопатогенезе многих цереброваскулярных заболеваний [3, 5, 8, 10]. Особый интерес представляют крайние варианты анатомии артериального круга мозга, при которых возможен срыв компенсаторных возможностей в кровообращении по данным сосудам и нарушение кровоснабжения мозговых структур, приводящее к их повреждению [3, 5, 8]. В связи с этим актуальным становится количественная характеристика артерий, идущих к сосцевидным телам, в зависимости от вариантов строения большого круга мозга.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Дать количественную характеристику артериям сосцевидных тел в зависимости от варианта строения артериального круга головного мозга.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа выполнена на 48 препаратах головного мозга людей обоих полов в возрасте от 16 до 87 лет, полученных во время аутопсии, смерть которых не была напрямую связана с заболеваниями центральной нервной системы. Для анатомического исследования по стандартной методике извлекался головной мозг с отсечением его от спинного мозга на границе с продолговатым мозгом. Поврежденные при извлечении мозга внутренние сонные артерии лигировались. Затем сосуды головного мозга промывали 5%-м раствором формалина на 0,9%-м растворе NaCl путем нагнетания в базилярную артерию с помощью 10 мл шприца под небольшим давлением в течение 8—10 минут. Сразу же после выполнения контрастное окрашивание сосудов головного мозга. В качестве контраста использо-

валась тушь-желатиновая масса, которая готовилась непосредственно перед использованием. Контрастная масса вводилась медленно в просвет базилярной артерии, проникая во все крупные и мелкие артерии базальной области головного мозга человека. После окончания инъекции сосуд, через который вводилась контрастная масса, перевязывался. Головной мозг подвешивался в емкости с 2%-м раствором формалина на сутки, после чего препарировали сосудистые стволы артериального круга мозга, отходящие от них центральные артерии и артерии, питающие сосцевидные тела, выполняли их подсчет и фотографирование. При этом мягкая и паутинная оболочки головного мозга удалялись. Все полученные результаты оценивали визуально с помощью микроскопа МБС-10 и Zeiss Axio Imager A1. Видеозахват осуществляли с помощью камеры Webbers MYscope 310M и программы Image Scope M. Статистическая обработка результатов проводилась с применением пакета анализа «Microsoft Excel» и «Statistica 6.0, NCSS 2004» [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате микропрепаровки артериальных стволов мозга нами получены следующие результаты. В большинстве случаев (65,1 %) было отмечено классическое строение артериального круга мозга. При этом артериальный круг был замкнут, задние соединительные и задние мозговые артерии хорошо визуализировались. При данном варианте строения основными источниками вет-

вей для сосцевидных артерий являются задние соединительные артерии и задние мозговые артерии. Большее участие в формировании артериальной сети сосцевидных тел принимают задние соединительные артерии: число ветвей, идущих к сосцевидным телам от задних мозговых артерий, не превышает двух штук для каждого сосцевидного тела, в то время как от задних соединительных артерий отходят по четыре ветви сосудов к каждому.

В случае других вариантов строения артериального круга мозга менялась схема отхождения ветвей к сосцевидным телам. В 10 % случаев нами регистрировалось отсутствие левой задней соединительной артерии. В этом случае артерии к сосцевидным телам отходили от задней правой соединительной артерии и задних мозговых артерий, их количество достоверно не отличалось. В меньшей степени в кровоснабжении сосцевидных тел при этом участвовала базилярная артерия (рис.).

Отсутствие правой задней соединительной артерии было обнаружено в 7,7 % случаев. При этом варианте строения ветви к сосцевидным телам равномерно отходили от задних мозговых артерий и задней левой соединительной артерии. Количество ветвей от базилярной артерии, как и в случае отсутствия левой задней соединительной артерии, было меньше в среднем в два раза. В случае удвоения левой задней соединительной артерии основным источником артериальных стволов сосцевидных тел являлись обе задние соединительные артерии: количество ветвей от них достоверно превышало количество ветвей от задних мозговых артерий на 62 %.

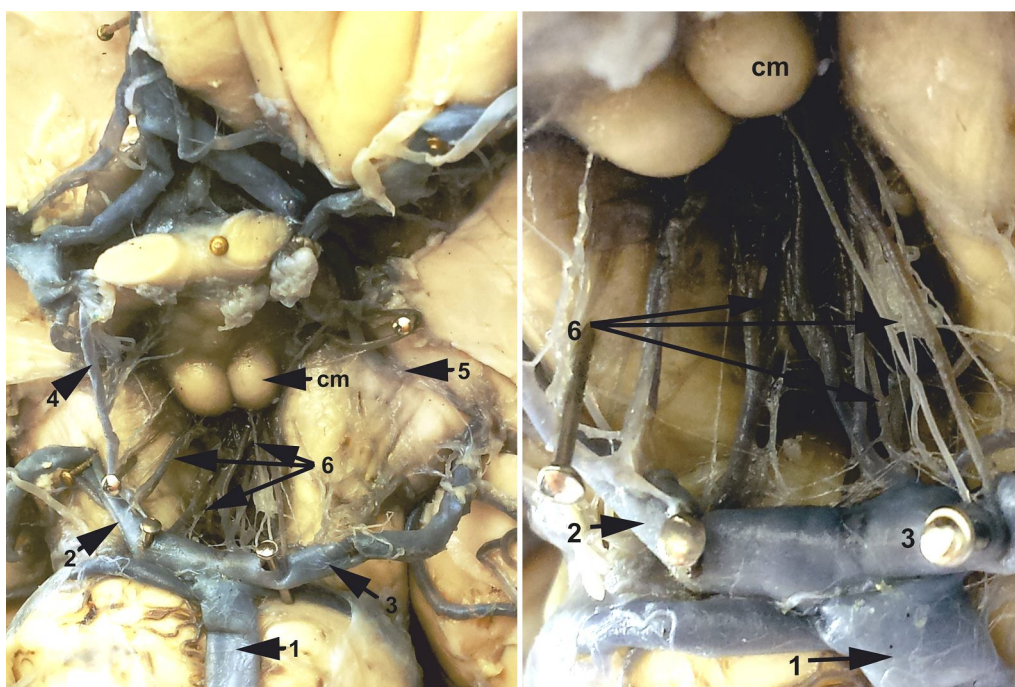


Рис. Кровоснабжение сосцевидных тел гипоталамуса при гипоплазии левой задней соединительной артерии.

Фото с натурального препарата головного мозга после инъекции сосудов тушь-желатиновой смесью.

Артерии к сосцевидным телам отходят: от правой задней соединительной артерии, от правой задней мозговой артерии и от левой задней мозговой артерии: см — сосцевидное тело; 1 — базилярная артерия; 2 — задняя правая мозговая артерия; 3 — задняя левая мозговая артерия; 4 — задняя правая соединительная артерия; 5 — задняя левая соединительная артерия (гипоплазирована)

При гипоплазии обеих задних мозговых артерий (5,1 %) ветви к сосцевидным телам отходили от задних соединительных артерий и базилярной артерии. При этом основное число ветвей отдавала левая задняя соединительная артерия.

На остальные варианты артериального круга мозга приходилось в среднем 2,3 % случаев, при этом кровоснабжение сосцевидных тел также не страдало.

Таким образом, артериальное кровоснабжение сосцевидные тела получают от задних соединительных артерий и, в меньшей степени, от задних мозговых артерий. При наличии атрезий и гипоплазий основных источников кровоснабжения сосцевидные тела получают артериальную кровь из ветвей базилярной артерии. Следует отметить, что количество стволов от данной артерии во всех случаях не превышало $1,8 \pm 0,3$ в среднем. Однако число ветвей на каждое сосцевидное тело не уменьшалось, компенсация числа артерий при этом происходила в основном за счет оставшихся задних мозговых и соединительных артерий, и в меньшей степени — базилярной артерии. По нашим данным, сосцевидные тела вне зависимости от варианта строения Виллизиева круга получают кровь из шести-восьми артерий каждое, что соответствует литературным данным об особенностях артериального кровоснабжения структур ствола головного мозга и, в частности, гипоталамической области, которая играет существенную роль в регуляции деятельности систем и органов человека. В виду своей функциональной значи-

мости гипоталамус имеет обильное дублированное кровоснабжение с разветвленной капиллярной сетью, которая в 3—5 раз больше, чем в других отделах головного мозга [2, 4, 6, 9, 10]. Нарушение кровообращения в нем, например, при ишемическом инсульте, влечет за собой серьезные нарушения, зачастую имеющие необратимые последствия. Учитывая полученные в результате проведенного исследования данные, можно утверждать, что сосцевидные тела, как часть гипоталамо-гипофизарной системы, имеют большую функциональную значимость для организма и дальнейшее изучение морфологических и функциональных особенностей данной области представляется актуальным [4, 6, 8, 10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование показало, что сосцевидные тела имеют обильную сеть кровоснабжения вне зависимости от вариантов строения артериального круга мозга. Общее количество артерий сосцевидных тел не меняется и составляет 6—8 артерий на каждое в среднем. Источниками артериальной крови для сосцевидных тел являются в основном задние соединительные и задние мозговые артерии, количество ветвей от основной артерии при этом незначительное. В случае атрезии или гипоплазии одной или двух задних соединительных или задних мозговых артерий источником кровоснабжения сосцевидных тел становится базилярная артерия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автандилов, Г. Г. Медицинская морфометрия. — М.: Медицина, 1990. — 384 с.
2. Бекон Д. М., Михайлов С. С. Атлас артерий и вен головного мозга человека. — М.: Медицина, 1979. — 286 с.
3. Беленькая Р. М. Инсульт и варианты артерий мозга. — М.: Медицина, 1979. — 176 с.
4. Гвоздевич, В. Д. Индивидуальная изменчивость источников кровоснабжения промежуточного мозга // Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии. — 1980. — Т. 78, вып. 1. — С. 68—73.
5. Крылов В. В., Винокуров А. Г., Генов П. Г., Годков И. М., Дашьян В. Г., Дмитриев А. Ю. и др. Микрохирургия аневризм головного мозга. — М., 2011. — 536 с.
6. Павлов А. В. Изменение линейных параметров черепа и отдельных структур головного мозга человека в возрастном аспекте по данным МР-томографии // Российский медико-биологический вестник им. акад. И. П. Павлова. — 2011. — № 1. — С. 20—25.
7. Тимофеев В. Е., Павлов А. В. Количественная оценка артериальных стволов в области переднего продырявленного вещества головного мозга у мужчин 25—60 лет. // Российский медико-биологический вестник им. акад. И. П. Павлова. — 2016. — № 2. — С. 6—12.
8. Трушель Н. А., Пивченко П. Г. Роль морфологического и гемодинамического фактора в атерогенезе сосудов Виллизиева круга. — Минск: БГМУ, 2013. — 180 с.
9. Хейнс, Д. Нейроанатомия: атлас структур, срезов и систем. — М., Логосфера, 2008. — 344 с.
10. A comparison of the effects of anterior thalamic, mammillary body and fornix lesions on reinforced spatial alternation / J. P. Aggleton, [et al.] // Behav Brain Res. — 1995. — Vol. 68. — P. 91—91.

Контактная информация

Павлов Артем Владимирович — д. м. н., доцент кафедры сердечно-сосудистой, рентгенэндоваскулярной, оперативной хирургии и топографической анатомии, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, e-mail: vitrea@yandex.ru

REFERENCES

1. Avtandilov, G. G. Medicinskaja morfometrija. — M.: Medicina, 1990. — 384 s.
2. Bekov D. M., Mihajlov S. S. Atlas arterij i ven glavnogo mozga cheloveka. — M.: Medicina, 1979. — 286 s.
3. Belen'kaja R. M. Insul't i varianty arterij mozga. — M.: Medicina, 1979. — 176 s.
4. Gvozdevich, V. D. Individual'naja izmenchivost' istochnikov krvosnabzhenija promezhutochnogo mozga // Arh. anatomii, gistologii i jembriologii. — 1980. — T. 78, vyp. 1. — S. 68—73.
5. Krylov V. V., Vinokurov A. G., Genov P. G., Godkov I. M., Dash'jan V. G., Dmitriev A. Ju. i dr. Mikrohirurgija anevrizm glavnogo mozga. — M., 2011. — 536 s.
6. Pavlov A. V. Izmenenie linejnyh parametrov cherepa i ot del'nyh struktur glavnogo mozga cheloveka v vozrastnom aspekte po dannym MR-tomografii // Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik im. akad. I. P. Pavlova. — 2011. — № 1. — S. 20—25.
7. Timofeev V. E., Pavlov A. V. Kolichestvennaja ocenka arterial'nyh stvolov v oblasti perednego prodyrjavlennogo veshhestva glavnogo mozga u muzhchin 25—60 let. // Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik im. akad. I. P. Pavlova. — 2016. — № 2. — S. 6—12.
8. Trushel' N. A., Pivchenko P. G. Rol' morfologicheskogo i gemodinamicheskogo faktora v aterogeneze sosudov Villizieva kruga. — Minsk: BGMU, 2013. — 180 s.
9. Hejns, D. Nejroanatomija: atlas struktur, srezov i sistem. — M., Logosfera, 2008. — 344 s.
10. A comparison of the effects of anterior thalamic, mammillary body and fornix lesions on reinforced spatial alternation / J. P. Aggleton [et al.] // Behav Brain Res. — 1995. — Vol. 68. — P. 91—91.