

УДК 611.8

## КЛАССИФИКАЦИЯ ВАРИАНТОВ АРТЕРИЙ И ВАРИАНТОВ АРТЕРИАЛЬНОГО КРУГА БОЛЬШОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

© А.В. Горбунов

*Ключевые слова:* прижизненная классификация; варианты артериального круга большого мозга человека; варианты артерий головного мозга человека; магнитно-резонансная ангиография. Верифицировано 24 различных феномена и 49 вариантов строения и топографии артерий головного мозга. Все феномены строения и топографии артериального русла головного мозга, совокупность которых позволяет систематизировать и уточнить количество вариантов строения артерий и артериального русла головного мозга, создают критическую необходимость отражения их в классификационной схеме.

Характеристика строения артерий головного мозга человека известна давно. По сути, Т. Уиллис (1664), описав впервые типичный артериальный анастомоз, начал научную летопись вариантов строения и топографии артерий головного мозга человека. С XIX в. характеристика вариантов строения артериального русла головного мозга стала носить системный характер, и многочисленные авторы стали рассматривать Виллизиев круг не только как состоящий из отдельных артерий анастомоз, но как единый артериальный круг большого мозга.

Анастомозы *артериального круга большого мозга* (АКБМ) чаще наблюдаются в головном мозге ребенка, с возрастом число их сокращается [1]. Варианты строения АКБМ сводятся к трем основным группам: 1) разомкнутые варианты круга – переднего и заднего его полуколец; 2) варианты нетипичного начала мозговых артерий; 3) варианты с асимметричным диаметром сосудов правой и левой частей круга [2]. При этом важно помнить, что определение артерий в качестве варианта или аномалии зависит в т. ч. от визуализационных возможностей [3]. Выделяют типы ветвления *внутренней сонной артерии* (ВСА): фетальный, переходной, передняя трифуркация, задняя трифуркация [4]. Наибольшее значение при операциях имеют следующие варианты строения АКБМ: частичная и полная передняя трифуркация ВСА; частичная и полная задняя трифуркация ВСА; частичная и полная квадрифуркация ВСА; аплазия *задней соединительной артерии* (ЗСА) [5].

Классическое анатомическое или «типичное» строение артериального русла головного мозга человека достаточно четко отражено в «Международной анатомической терминологии» [6]. К значительным попыткам классификации вариантов строения и топографии артериального русла головного мозга с учетом отдельных артерий из известных классических и современных литературных источников и доступных интернет-ресурсов, пожалуй, можно отнести лишь классификацию Р.М. Беленькой (1979) [7]. Однако с учетом накопленных за последние 40 лет знаний необходим обновленный подход к оценке и трактовке вари-

антов строения и топографии как отдельных артерий, так и артериального русла головного мозга в целом. В этой связи мы предлагаем к рассмотрению классификацию, с одной стороны, разграничивающую более простые и более сложные варианты строения и топографии, а с другой – более системно характеризующую морфологию артериального русла головного мозга.

Итак, варианты строения и топографии артериального русла головного мозга человека достаточно многочисленны и многообразны. Само понятие «вариант строения и топографии артериального русла головного мозга» объединяет как отличные от общепринятых представлений особенности строения или/и топографии одного сосуда, так и особенности строения или/и топографии двух и более сосудов одновременно. С целью разграничения вариантов по степени сложности мы считаем целесообразным введение элементарного понятия «феномен строения и топографии артерии головного мозга». С нашей точки зрения, под «феноменом строения и топографии артерии головного мозга» следует понимать отличные от общепринятых представлений особенности строения или топографии одного сосуда, иногда – двух (при участии обеих артерий в субстрате феномена). Наличие одного или сочетание двух и более феноменов формируют собственно «вариант строения и топографии артериального русла головного мозга».

Все варианты артерий головного мозга человека, найденные нами в доступной литературе, мы универсализировали в следующие совокупности:

- варианты строения и топографии отдельных артерий головного мозга (рассмотрены варианты строения и топографии каждой артерии в отдельности);
- варианты строения и топографии передней части артериального круга большого мозга (рассмотрены варианты строения и топографии двух и более артерий передней части артериального круга большого мозга);
- варианты строения и топографии задней части артериального круга большого мозга (рассмотрены варианты строения и топографии двух и более артерий задней части артериального круга большого мозга и внутричерепных частей позвоночных артерий);

– варианты артериального круга большого мозга в целом.

Согласно полученным нами данным *магнитно-резонансной ангиографии* (МРА), типичное строение артериального русла головного мозга выявлено у 166 (51,6 %) из 322 практически здоровых лиц, а варианты строения и топографии отдельных артерий головного мозга, передней части артериального круга большого мозга, задней части артериального круга большого мозга и артериального круга большого мозга в целом выявлены у 156 (48,4 %) из 322 практически здоровых лиц.

По данным МРА головного мозга, из феноменов строения и топографии ВСА верифицирована гипоплазия ВСА у 2 (1,3 %) пациентов из 156 практически здоровых человек. Верифицированы следующие феномены строения и топографии *передних мозговых артерий* (ПМА): передняя трифуркация ВСА у 3 (1,9 %), гипоплазия ПМА у 2 (1,3 %), а также сочетание двух феноменов строения и топографии ПМА: изгиб обеих ПМА у 3 (1,9 %) человек. Феномены строения и топографии передней соединительной артерии верифицированы не были. Феномены строения и топографии средней мозговой артерии верифицированы не были. Из феноменов строения и ЗСА верифицированы гипоплазия одной или обеих ЗСА у 7 (4,4 %) пациентов. Верифицированы следующие феномены строения и топографии *задних мозговых артерий* (ЗМА): задняя трифуркация ВСА у 8 (5,1 %) пациентов, девиация ЗМА у 1 (0,6 %) пациента, гипоплазия ЗМА у 1 (0,6 %) пациента, а также сочетание двух феноменов строения и топографии ЗМА: задняя трифуркация ВСА и изогнутость ЗМА у 10 (6,3 %) пациентов, задняя трифуркация обеих ВСА частичная и полная у 3 (1,9 %) пациентов, изгибы обеих ЗМА у 1 (0,6 %) пациента. Выявлены следующие феномены строения и топографии *базиллярной артерии* (БА): девиация БА у 7 (4,5 %) пациентов, изгиб БА у 5 (3,2 %) пациентов, извитость БА у 3 (1,9 %) пациентов, удвоение (неслияние) БА у 3 (1,9 %) пациентов, раздвоение БА у 1 (0,6 %) пациента, а также сочетание двух феноменов строения и топографии базиллярной артерии: девиация БА и изгиб БА у 7 человек (2,1 %) из 156 практически здоровых человек. Верифицированы следующие феномены строения и топографии *внутричерепных частей позвоночных артерий* (ВЧПА): гипоплазия одной из ВЧПА у 17 человек (10,9 %), избыточная извитость одной из ВЧПА у 1 (0,6 %) пациента, S-образная ВЧПА у 1 (0,6 %) пациента, а также сочетание двух феноменов строения и топографии ВЧПА: извитость и гипоплазия одной ВЧПА у 4 (2,7 %) пациентов, гипоплазия обеих ВЧПА у 2 (1,3 %) пациентов, извитость обеих ВЧПА у 9 (5,8 %) пациентов, а также сочетание четырех феноменов строения и топографии ВЧПА выявлено у 3 (1,9 %) человек: гипоплазия и извитость обеих ВЧПА.

Нами верифицированы следующие варианты строения и топографии передней части АКБМ из 156 практически здоровых человек:

- гипоплазия обеих ВСА и гипоплазия ЗСА у 2 (1,3 %) пациентов;
- гипоплазия обеих ЗСА и гипоплазия ПМА у 1 (0,6 %) пациента;
- передняя трифуркация ВСА, извитость и гипоплазия обеих СМА, гипоплазия базиллярной артерии.

Верифицированы варианты задней части АКБМ из 156 практически здоровых человек:

- гипоплазия одной ЗМА и изгиб БА у 1 (0,6 %) пациента;
- гипоплазия одной ВЧПА и гипоплазия одной ЗМА у 2 (1,3 %) пациентов;
- гипоплазия обеих ВЧПА и гипоплазия ЗМА у 1 (0,6 %) пациента;
- гипоплазия обеих ЗМА и девиация БА у 2 (1,3 %) пациентов.

Верифицированы варианты АКБМ в целом:

- гипоплазия ПМА и гипоплазия обеих ЗМА у 3 (1,8 %) пациентов;
- передняя трифуркация внутренней сонной артерии и изогнутость задней мозговой артерии у 2 (1,3 %) пациентов;
- девиация ЗМА и гипоплазия ЗСА у 3 (1,9 %) пациентов;
- гипоплазия обеих ЗСА и девиация БА у 1 (0,6 %) пациента;
- задняя трифуркация обеих ВСА и гипоплазия обеих ВЧПА у 2 (1,3 %) человек;
- гипоплазия обеих ЗМА и гипоплазия ВЧПА с одной стороны у 2 (1,3 %) человек;
- задняя трифуркация ВСА и гипоплазия ВЧПА на одной стороне у 1 (0,6 %) пациента;
- задняя трифуркация обеих ВСА и изгиб БА у 6 (3,9 %) пациентов;
- гипоплазия обеих ЗСА и гипоплазия БА у 3 (1,9 %) пациентов;
- гипоплазия обеих ЗСА и гипоплазия обеих ВЧПА у 2 (1,3 %) пациентов;
- задняя трифуркация ВСА и гипоплазия обеих ВЧПА у 2 (1,3 %) пациентов;
- гипоплазия ПМА и гипоплазия ВЧПА у 5 (3,2 %) пациентов;
- гипоплазия ПМА и девиация БА у 4 (2,6 %) пациентов;
- гипоплазия ПМА и извитость обеих ВЧПА у 4 (2,6 %) пациентов;
- передняя трифуркация ВСА, задняя трифуркация ВСА и S-образная БА у 3 (1,9 %) пациентов;
- гипоплазия обеих ЗСА и девиация обеих ВЧПА у 1 (0,6 %) пациента;
- гипоплазия ЗСА и S-образная БА у 2 (1,3 %) пациентов.

Таким образом, среди вариантов АКБМ верифицировано 24 феномена строения и топографии артерий головного мозга, сочетание которых и обусловило 49 вариантов артерий головного мозга. Все выявленные феномены строения и топографии артериального русла головного мозга, совокупность которых позволяет систематизировать и уточнить количество вариантов строения в тесной взаимосвязи друг с другом, создают критическую необходимость отражения их в классификационной схеме.

I. Варианты строения, топографии и ответвления отдельных артерий головного мозга (рассмотрены варианты каждой артерии в отдельности).

II. Варианты строения и топографии артериального круга большого мозга (рассмотрены варианты двух и более АКБМ и ВЧПА):

1) варианты строения и топографии передней части АКБМ;

2) варианты строения и топографии задней части АКБМ и варианты внутричерепных частей позвоночных артерий;

3) варианты строения и топографии артериального круга большого мозга в целом и варианты внутричерепных частей позвоночных артерий.

III. Атипичные и аномальные (в т. ч. т. н. персистирующие эмбриональные анастомозы) артерии как варианты строения и топографии артериального русла головного мозга.

IV. Примечания:

1) вариант строения и топографии представлен одним феноменом или совокупностью феноменов строения и топографии артерии или артерий;

2) перечень вероятных феноменов строения и топографии артерии или артерий (указан феномен как единое событие):

- аплазия – отсутствие артерии;
- гипоплазия – резкое уменьшение диаметра артерии;
- гиперплазия – резкое увеличение диаметра артерии;
- изгиб, изогнутость, извитость, девиация, S-образная артерия – изменение типичного (общепризнанного) хода или направления артерии;
- удлинение;
- укорочение;
- удвоение – неслияние соединяющихся артерий;
- слияние парных артерий в общий ствол;
- островковое строение – разделение артерии на ограниченном участке;
- плексиформное строение – разделение артерии на продолжительном участке;
- передняя трифуркация ВСА – отхождение обеих ПМА от одной ВСА;
- задняя трифуркация ВСА частичная – равенство по диаметру задней соединительной артерии и задней мозговой артерии одной стороны;

– задняя трифуркация ВСА полная – превосходство по диаметру ЗСА над проксимальным отрезком ЗМА одной стороны.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Попова-Латкина Н.В.* Развитие органов в эмбриональном периоде у человека: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Астрахань, 1954.
2. *Гладилин Ю.А.* Вариантная анатомия внутренней сонной артерии, артериального круга большого мозга и мозговых артерий: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Саранск, 2004.
3. *Parmar H., Sitoh Y.Y., Hui F.* Normal variants of the intracranial circulation demonstrated by MR angiography at 3T // *Eur. J. Radiol.* 2005. Nov. V. 56 (2). P. 220-228.
4. *Kirgis H.D., Llewellyn R.C., Peebles E.M.C.* Functional trifurcation of the internal carotid artery and its potential clinical significance // *J. Neurosurg.* 1960. V. 17. P. 1062-1072.
5. *Крылов В.В., Ткачев В.В., Добровольский Г.Ф.* Микрохирургия аневризм виллизиевого многоугольника. М.: Антидор, 2004. 160 с.
6. *Международная анатомическая терминология (с официальным списком русских эквивалентов) / под ред. Л.Л. Колесникова. М.: Медицина, 2003. 410 с.*
7. *Беленькая Р.М.* Инсульт и варианты артерий мозга. М.: Медицина, 1979. 176 с.

Поступила в редакцию 19 октября 2012 г.

#### Gorbunov A.V. ARTERIES OPTIONS CLASSIFICATION AND BIG CIRCLE OPTIONS OF BLOOD HUMAN BRAIN

Among the variants of the structure and topography of the arterial system of the brain 24 different phenomenon of the structure and topography of the arteries of the brain, the combination of which led to the discovery and 49 variants of the structure and topography of the cerebral arteries are verified. All identified phenomena of structure and topography of the arterial system of the brain, the totality of which allows you to organize and clarify the number of variants of the structure of arteries and arterial system of the brain, in close relation to each other create a critical need to integrate them into the classification scheme.

*Key words:* lifetime classification; options of arterial circle of brain of man; options of arteries of human brain; magnetic resonance angiography.