УДК 611:345+577.95+612.65

РАЗВИТИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА С 5 ПО 10 НЕДЕЛИ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ

Молдавская А. А., Горбунов А. В.
Астраханская государственная медицинская академия, Астрахань

В статье на основании анализа серий срезов зародышей человека изучены особенности формирования артериального русла отделов головного мозга, определены возрастные критерии появления закладок как отделов головного мозга, так и основных сосудов и их ветвей в плане обоснования возможных вариантов строения артериальной сети головного мозга в онтогенезе.

Онтогенез артериального русла головного мозга изучен недостаточно. Фундаментальные руководства по эмбриологии человека страдают схематичностью [1, 2, 11]. Кроме того, отсутствуют систематические данные о развитии артерий головного мозга [3, 8, 5, 12]. Требуются четкие представления о формировании врожденных пороков развития сосудов головного мозга [4, 6, 7]. Также крайне важным для практического здравоохранения является дальнейшее изучение функционально значимых вариантов артериальной сети головного мозга [9, 10].

Вышеизложенное и обусловило задачу нашего исследования: уточнить морфологический статус развивающейся артериальной системы головного мозга в эмбриональном и предплодном периоде.

Материалом для исследования служили 9 серий сагиттальных и фронтальных срезов эмбрионов человека от 6 до 38 мм теменно-копчиковой длины (ТКД), окрашенных гематоксилин-эозином. У зародышей 6 мм ТКД выявляются задний, средний и передний мозговые пузыри. В веществе, тонких стенках и просветах мозговых пузырей обнаружены единичные закладки артерий в виде включений.

У эмбрионов 9 мм ТКД отчетливо выражены все мозговые пузыри, выявляются закладки конечного мозга и среднего мозга. Закладки будущих сосудов в просветах и стенках головного мозга выявляются в виде включений. Причем, в закладках заднего и среднего мозговых пузырей, а также закладке заднего мозга определяются закладки будущих артерий в виде плексиформных элементов. Каудальнее и дорсальнее от конечного мозга обнаружена закладка спинномозгового ганглия. Каудальнее от среднего мозгового пузыря и вентральнее от закладки спинного мозга выявляется закладка тела первого шейного позвонка. Между позвонком и спинным мозгом выявляется спинномозговой ганглий.

У эмбрионов 15 мм ТКД четко выявляются закладки конечного мозга, среднего мозга, заднего мозга, будущего продолговатого и спинного мозга. В веществе головного мозга более четко выявляются закладки будущих артерий. В закладке субарахноидального пространства определяется артериальная сеть. В среднем и нижележащих отделах мозга более четко различимы закладки будущих артерий в виде сплетений. На границе закладок конечного мозга и среднего мозга определяется закладка глазного бокала. Вентральнее на уровне четко визуализируемых тел второго – четвертого шейных позвонков выявляется закладка спинномозгового ганглия, от которого нервные волокна следуют в краниальном направлении и, огибая сверху и дорсально тело первого шейного позвонка, контактируют с закладкой спинномозгового ганглия. Закладка артериального сплетения выявлвется в пространстве между головным мозгом (располагается краниально и вентрально), спинным мозгом (дорсально) и телом первого шейного позвонка. Вентрально от тела первого шейного позвонка, каудально по отношению к закладке головного мозга контурируют форменные элементы в просвете артерии.

У зародышей 21 мм ТКД четко выявляется конечный мозг, промежуточный мозг, средний мозг, задний мозг и спинной мозг. Закладка конечного мозга содержит полость неправильной вытянутой формы, тогда как в закладках нижележащих отделов головного мозга полостные образования не выявлены. В указанных отделах головного мозга определяются закладки будущих артерий и артериальных сплетений. Причем, закладки артериальных сплетений в конечном мозге менее четкие. В закладке спинного мозга выявляются 1 - 2 крупные артерии. Каудально от конечного мозга и вентрально от среднего мозга, но в промежуточном мозге определяются закладка глазного бокала и глаза. Дорсальнее от глазного бокала, на границе среднего и промежуточного мозга, четко контурирует закладка спинно-мозгового ганглия с идущими от него к конечному мозгу нервными стволиками.

У предплодов 27 мм ТКД закладка конечного мозга содержит полость неправильной, вытянутой формы. В полости и стенках (их 3) закладки конечного мозга обнаружены закладки артерий, иногда четко выявляется закладка артерии с элементами плексиформности. Полость конечного мозга интимно прилежит к нижележащим отделам, и из них происходит закладка артериальной системы. Причем, закладка этого сплетения формируется из артерий, лежащих между конечным мозгом и нижележащими отделами головного мозга, где также выявляются будущие артерии. В каудо-вентральной части заднего мозга выявляется полость с 2 стенками, в просвете которой определяются артерии.

При анализе серии срезов предплодов 30 мм ТКД в поле зрения выявляется закладка конечного мозга с полостью каскообразной формы и её выпячиванием (закладка Сильвиева водопровода) в дорсо-каудальном направлении для сообщения с нижележащими структурами. В полость конечного мозга через дорсо-каудальнее выпячивание различима закладка артериального ствола, который в месте стыка выпячивания с полостью конечного мозга делится на два артериальных ствола. В полости конечного мозга обнаруживаются элементы плексиформного деления этих 2 артериальных стволиков. В закладках нижележащих отделов мозга выявляются будущие артерии и плексиформное сгущение закладок артерий. Каудальнее от промежуточного мозга и вентральнее от закладки продолговатого мозга выявляются и закладки глазного бокала и глаза.

У предплодов 32 мм ТКД в конечном мозге четко выявляется каскообразной формы полость с закладкой водопровода для сообщения с нижележащими отделами головного мозга. Причем, закладка Сильвиева водопровода делит нижележащие отделы на вентральную и дорсальную части. В центре полости конечного мозга выявляются сосуды артериального русла плексиформного типа, но с элементами фетального деления. Из дорсальной стенки закладки водопровода и происходит артерия, идущая в полость закладки конечного мозга. В заднем мозге выявляются будущие артериальные ветви, четко анастомозирующие между собой. Каудальнее от промежуточного мозга и среднего мозга и вентральнее от продолговатого мозга выявляется глазной бокал с закладкой глаза.

При анализе предплодов 37 мм ТКД четко определяется закладка продолговатого мозга. IV желудочек имеет ромбовидную форму с элементами овала, сообщается с закладкой субарахноидального пространства головного мозга. В центре IV желудочка выявляется закладка будущего хороидального сплетения в виде включений. Дорсальнее по отношению к продолговатому мозгу выявляется закладка тела I шейного позвонка, который состоит из прохондральной ткани и в вентральной части примыкает к основной артерии. Дорсальнее от продолговатого мозга выявляется закладка затылочной кости, имеющая форму неправильного овала и состоящая из прохондральной ткани с примыкающими мыщелками. Дорсальнее по отношению к I шейному позвонку выявляется зуб II шейного позвонка. Между телом первого шейного позвонка и зубом второго шейного позвонка выявляются закладки артерий. Определяются закладки артерий между затылочной костью и телом первого шейного позвонка. Между телом первого шейного позвонка и продолговатым мозгом, выявляется закладка будущей основной артерии с отходящей от нее меньшими по калибру артериальным стволиком (в 3 раза меньше) и двумя сосудами, принимающими участие в кровоснабжении. Каудальнее от промежуточного мозга и среднего мозга и вентральнее от закладки продолговатого мозга выявляются глазной бокал и глаз.

Таким образом, на основании проведенного морфологического анализа можно заключить, что артериальное русло головного мозга человека может быть готово к функционированию в возрасте, соответствующему ТКД зародыша 21-27 мм, а при достижении морфофункциональной зрелости соответственно у предплодов 32-38 мм ТКД способно обеспечить внутриутробные потребности растущего головного мозга.

Вышеизложенные данные позволяют предположить анализируемые стадии развития в качестве своеобразного спурта для артериальной системы головного мозга, что определяет необходимость дальнейшего фундаментального изучения артериального русла головного мозга в онтогенетическом аспекте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попова - Латкина Н. В. Анализ топографоанатомических корреляций между головным и спинным мозгом, черепом и позвоночником, их взаимодействие и взаимовлияние друг на друга в эмбриогенезе у человека // Функционально-структурные основы системной деятельности и механизмы пластичности мозга, 1976. - №4. - с. 278-282.

2. Станек И. Эмбриология человека. - Братислава: Издательство Словацкой академии наук, 1977. 474 с.

3. Омельченко Н. В. Развитие коры большого мозга человека на ранних стадиях эмбриогенеза: Автореф. дис. канд. биол. наук. - СПб., 1998. - 18с.

4. Khodadad G. Persistent hypoglossal artery in the fetus.// Acta Anat (Basel). 1977; 99(4): pp. 477-81.

5. MilenKovic Z. Anastomosis between internal carotid artery and anterior cerebral artery with other

anomalies of the circle of Willis in a fetal brain // J Neurosurg.- 1981 Nov;55(5):701-3.

6. Bisaria KK. Anomalies of the posterior communicating artery and their potential clinical significance //J Neurosurg. - 1984 Mar; 60(3):572-6.

7. Fujimoto K. 'Medial defects' in the prenatal human cerebral arteries: an electron microscopic study // Stroke.1996 Apr;27(4):706-8. Comment in: Stroke. - 1996 Oct;27(10): 1916-7.

8. Шаповалов Ю. Н. Развитие зародыша человека в течение первых двух месяцев: Автореф. дис. докт. мед. наук. - М., 1964. 30 с.

9. Лихач Д. А. Функциональная характеристика мозгового кровообращения в антенатальный период развития организма: Автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук. - Краснодар, 2002. — 19 с.

10. Беленькая Р.М. Инсульт и варианты артерий мозга.- М. : Медицина, 1979. 176с.

11. Карлсон Б. Основы эмбриологии по Пэттену.- М. : Мир, 1983, 224 с.

12. Лужа Д. Рентгеновская анатомия сосудистой системы.- Будапешт, 1973.- 379с.

STRUCTURAL MALFORMATIONS OF VESSELS OF THE PARTS BRAIN IN HUMAN EARLY PRENATAL ONTOGENESIS

Moldavskaya A. A., Gorbunov A. V.

In this report morphological percularities of development of arterial system of the parts brain in early ontogenesis are interpretated. Proper facts and results of investigations of native and foreign authors to question about of development vessels circulus arteriosus of brain are presented.