

УДК: 611.714.3/715.3-053

## ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЯРЕМНОГО ОТВЕРСТИЯ

Каплунова О.А., Чаплыгина Е.В., Насытко А.Д., Осипова А.В., Кузнецов И.И.

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, г.

Ростов-на-Дону, Россия (344022, г. Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., 29), e-mail:

kaplunova@bk.ru

---

**Цель исследования – выявить возрастные особенности асимметрии яремного отверстия.**

**Материал и методы исследования.** Исследование проведено на 35 мацерированных черепах плодов 7-9 месяцев внутриутробного развития, новорожденных и детей до 10 лет (из коллекции кафедры нормальной анатомии). Использованы краниометрические и морфометрические методы исследования. Учитывая неправильную форму яремного отверстия, а у плодов и новорожденных фактически яремной щели, оценивали их величину по площади, которую определяли методом точечного счета.

**Результаты исследования:** Установлено, что площадь яремного отверстия преобладает справа.

**Заключение:** Определение коэффициента корреляционной зависимости между площадью яремного отверстия и мозговым указателем показало слабую корреляционную связь. Размеры яремного отверстия не зависят от типовой принадлежности черепа. Асимметрия яремных отверстий заметна уже в антенатальном периоде развития.

Анализ данных литературы объясняет связь выявленной асимметрии яремных отверстий с асимметричным развитием венозной системы головного мозга в антенатальном периоде развития. Доминирование размеров яремного отверстия справа связано с асимметрией развивающейся венозной системы в антенатальном периоде развития. В свою очередь, асимметрия яремных отверстий объясняет известную редукцию кровотока по венам головы и шеи с левой стороны.

---

Ключевые слова: краниометрия, асимметрия, яремное отверстие.

## AGE PECULIARITIES OF THE JUGULAR FORAMEN

Kaplunova O.A., Chaplygina E.V., Nasytko A.D., Osipova A.V., Kuznetsov I.I.

Department of General Anatomy, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia,

e-mail: kaplunova@bk.ru

---

**The purpose of the study was to reveal the age features of the asymmetry of the jugular foramen.**

**Material and methods of investigation.** The study was conducted on 35 skulls fetuses 7-9 months development, newborns and children under 10 years (from the collection of the Department of General Anatomy). Craniometric and morphometric methods of investigation were used. Considering the irregular shape of the jugular opening, and in the fetuses and neonates of the actual jugular slit, the value of the jugular opening was estimated by the area determined by the point count method.

**Results of the study:** It has been established that area of the jugular foramen predominate on the right.

**Conclusion:** The determination of the correlation coefficient between the area of the jugular foramen and the cerebral index showed a weak correlation. The dimensions of the jugular foramen do not depend on the type of the skull. Asymmetry of jugular foramen is noticeable already in the antenatal period of development.

Analysis of the literature data explains the relationship of the revealed asymmetry of jugular foramen with the asymmetric development of the venous system of the brain in the antenatal period of development. The domination of the size of the jugular foramen on the right is associated with the asymmetry of the developing venous system in the antenatal period of development. In turn, the asymmetry of the jugular foramen explains the known reduction of blood flow along the veins of the head and neck from the left side.

---

Keywords: craniometry, asymmetry, jugular foramen

## **Введение.**

Изучение особенностей анатомического строения, морфометрических взаимоотношений синусов твердой мозговой оболочки позволяет более адекватно диагностировать заболевания, связанные с их патологией, избегать серьезных осложнений при хирургических вмешательствах на них. Несмотря на имеющиеся работы, посвященные анатомии синусов твердой мозговой оболочки [4, 6, 11, 13, 15], возрастные изменения яремных отверстий недостаточно изучены.

**Цель работы** - выявить возрастные особенности размеров и асимметрию яремных отверстий.

**Материалы и методы.** Исследование проведено на 35 мацерированных черепках плодов 7-9 месяцев внутриутробного развития, новорожденных и детей до 10 лет из краниологической коллекции кафедры нормальной анатомии Ростовского государственного медицинского университета.

Краниометрию выполняли по общепринятой методике [2, 12]. Учитывая неправильную форму яремного отверстия, а у плодов и новорожденных фактически яремной щели, оценивали их величину по площади, которую определяли методом точечного счета, используя рекомендации Г.Г.Автандилова [1].

Все полученные морфометрические данные были подвергнуты вариационно-статистической обработке в среде Windows-XP с использованием пакета прикладных программ «Microsoft Word Excel 2010» и Statistica 4.

**Результаты исследования.** Все изученные черепки по черепному указателю являются брахикранными. Выявлена значительная вариабельность формы и размеров яремного отверстия. Края отверстия чаще извилисты, и более извилисты со стороны пирамиды. Установлено, что яремные отверстия развиты асимметрично уже у плодов ( $p < 0,05$ ), их размеры имеют выраженную возрастную динамику (рис. 1).

Площадь яремного отверстия (яремной щели) преобладает справа, реже слева и редко выявлялось равенство с обеих сторон (в 62,5%, 29% и 8,5% случаев соответственно). Площадь яремного отверстия (щели) у плодов варьировала справа 0,15-0,29 см<sup>2</sup> и слева - 0,10-0,20 см<sup>2</sup>, у новорожденных справа 0,49 см<sup>2</sup> и 0,39 см<sup>2</sup> – слева, у детей справа – от 0,49 до 0,89 см<sup>2</sup> и слева – от 0,39 до 0,74 см<sup>2</sup>.

Средняя площадь яремного отверстия у плодов справа равна  $0,22 \pm 0,04$  см<sup>2</sup> и слева -  $0,15 \pm 0,09$  см<sup>2</sup>, у новорожденных справа равна  $0,49 \pm 0,03$  см<sup>2</sup> и слева  $0,39 \pm 0,07$  см<sup>2</sup>, у детей – справа  $0,69 \pm 0,03$  см<sup>2</sup> и слева  $0,57 \pm 0,08$  см<sup>2</sup>.

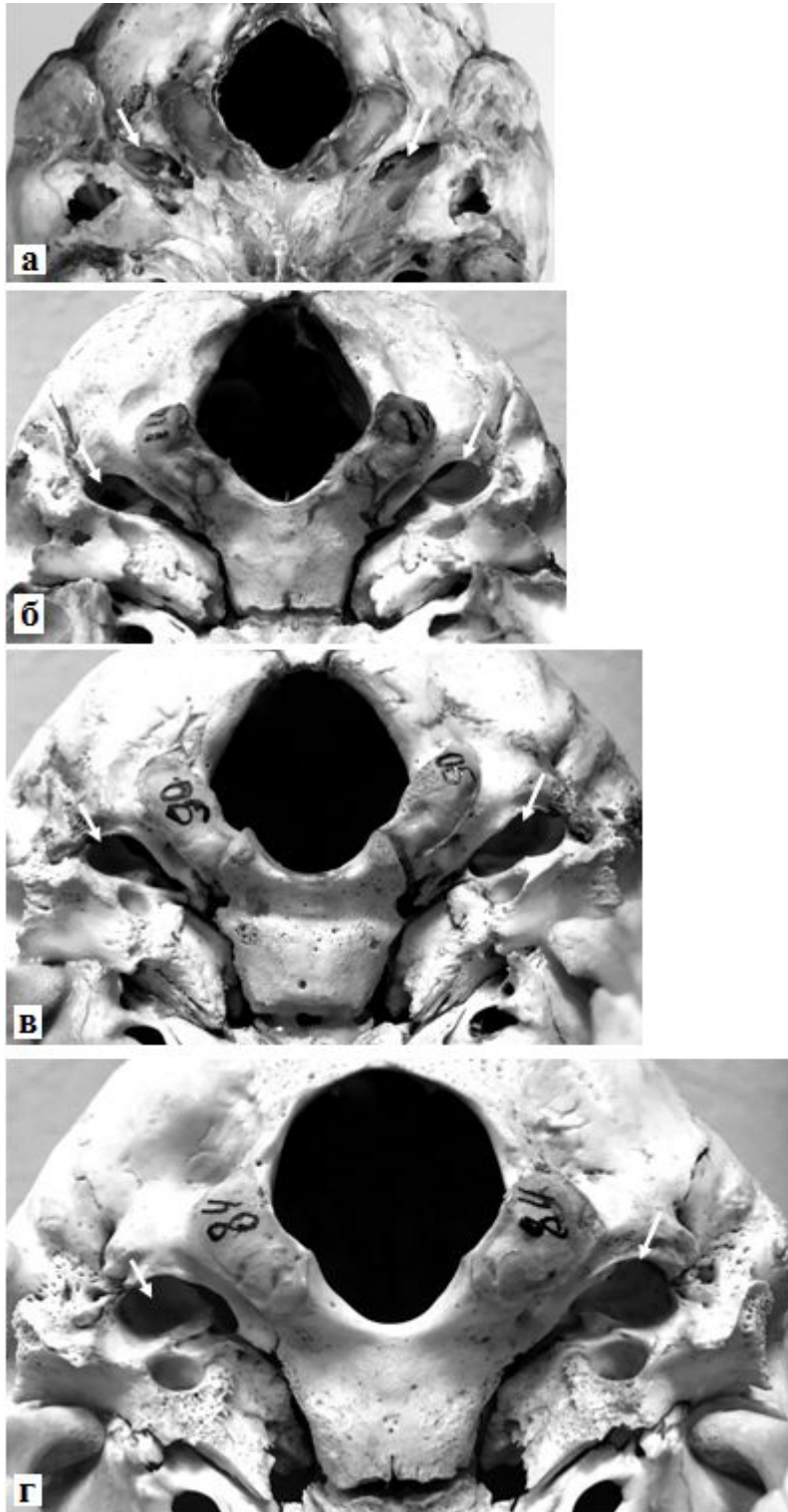


Рис. 1. Асимметрия яремных отверстий: а – плод 8 месяцев внутриутробного развития, б – новорожденный, в – ребенок 6 лет, г – ребенок 10 лет.

**Обсуждение.** Определение коэффициента корреляционной зависимости между площадью яремного отверстия и мозговым указателем у детей показало отсутствие корреляционной связи (слева  $r = 0,10$ , справа  $r = 0,001$ ). У детей все изученные черепа по

черепному указателю являются брахикранными. Как справедливо отметили Косоуров А.К., Морозова В.В. [9], тип мозгового черепа до 17 лет невозможно определить.

Таким образом, площадь яремного отверстия не зависит от типовой принадлежности черепа, что соответствует данным А.И.Гайворонского [7].

Согласно данным литературы [5, 10, 14], на ранних стадиях эмбриогенеза синусы развиваются из примитивных венозных сплетений: переднего, среднего и заднего. Кровь из сплетений оттекает в первичные головные синусы и далее в передние кардинальные вены.

Между растущими полушариями мозга из переднего сплетения начинает формироваться сагиттальное сплетение, в результате концентрации которого образуется вначале парный, а затем один верхний сагиттальный синус. Задний ствол, отводящий кровь из заднего венозного сплетения образует сигмовидный синус. Анастомоз между передним и средним сплетениями образует поперечный синус [5, 14]. Кзади верхний сагиттальный синус может оставаться разделённым на 2 ветви, которые впадают в поперечный синус каждой стороны [15]. Эти две ветви обычно соединяются, образуя сток (*torcular herophili*) в течение 6 месяца развития.

Прямой синус и верхний сагиттальный синус у эмбриона отводят кровь в правый поперечный синус, что связано с более поздним возникновением левой плечеголовной вены. Вследствие этого строение синусного стока, который является производным тенториального венозного сплетения, оказывается асимметричным [5, 14]. Плечеголовые вены также развиваются асимметрично: правая образуется из правой передней кардинальной вены, а левая – из анастомоза между передними кардинальными венами [10].

Известно, что гемодинамические эффекты потока крови в системе венозных коллекторов головного мозга и шеи зависят от размеров поперечного сечения и строения стенки сосуда на внутри- и внечерепном уровнях, а кровоток по парным венам асимметричен с преимущественной редукцией слева [11, 15].

Согласно данным Д.Э.Байкова с соавт. [3], асимметрия яремных отверстий появляется у детей после 1 года, встречается в 76,32% случаев, и причиной её может являться родовая травма.

Однако, согласно полученным данным, асимметрия яремных отверстий заметна уже в антенатальном периоде развития. Очевидно, что она связана с асимметричным развитием венозной системы головного мозга [8]. В свою очередь, асимметрия яремных отверстий объясняет известную редукцию кровотока по венам головы и шеи с левой стороны.

## Список литературы

1. Автандилов Г.Г. Морфометрия в патологии / Автандилов Г.Г. - М.: Медицина. -1973. - 248 с.
2. Алексеев В.П., Дебец Г.Ф. Краниометрия. Методика антропологических исследований. М.: Наука, 1964. – 128 с.
3. Байков Д.Э., Еникеев Д.А., Калачева И.Э., Ряховский А.Е., Байкова Г.В., Кадаев И.Ф., Турумтаева Л.З. Компьютерная томография в оценке вариантов ассиметричного строения яремных каналов основания черепа и формирования артрозов височно-нижнечелюстных суставов. Актуальные вопросы современной медицины / Сб. научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. № 3. Екатеринбург, 2016. - С. 54-57.
4. Байков Д.Э., Муфузалов Ф.Ф., Герасимова Л.Р. Магнитно-резонансная томография в оценке вариантов развития крупных парных синусов задней черепной ямки и внутренних яремных вен. Медицинский вестник Башкортостана, 2007, Т.1, № 1. - С.73-75.
5. Беков Д.Б. Атлас венозной системы головного мозга человека / Д.Б.Беков.- М.: Медицина, 1965. - 260 с.
6. Быкова Ю.К., Пыков М.И. Клиническая значимость дуплексного исследования внутренних яремных вен у детей. "Эффективная фармакотерапия. Педиатрия". 2011, №5. - С. 24-28.
7. Гайворонский А.И. Краниологические обоснования оперативных доступов к структурам задней черепной ямки с использование эндовидеомониторинга / А.И. Гайворонский // Морфология. – 2007. - Т.132, № 6. - С.70-74.
8. Каплунова О.А., Фишман А.Ю., Пивоварова В.В. Морфогенез синусов твердой оболочки головного мозга. Журнал фундаментальной медицины и биологии. 2016, № 2. - С. 16-22.
9. Косоуров А. К. Зависимость размеров околоносовых пазух человека от типа черепа / Косоуров А. К., Морозова В.В. // Морфология. - 2003.- Т. 123, №2. - С. 84-87.
10. Пэттен Б.М. Эмбриологии человека / Б.М. Пэттен. - М.: Медгиз, 1959. -552 с.
11. Тулупов А.А., Савельев Л.А., Горев В.Н. МРТ характеристики венозного оттока от головного мозга. Вестник НГУ. Серия: Биология, клиническая медицина. 2009. Т.7, вып. 1. - С. 36–40.
12. Martin R. Lehrbuch der systematischer Anthropologie. Jena: Fischer, 1928. – 578 p.
13. Okudera T., Huang Y.P., Ohta T., Yokota A., Nakamura Y., Maehara F., Utsunomiya H., Uemura K., Fukasawa H. Development of posterior fossa dural sinuses, emissary veins, and jugular bulb: morphological and radiologic study. AJNR Am. J. Neuroradiol. 1994, 15. - P.1871-1883.

14. Padget D.N. The cranial venous system in man in reference to development, adult configuration, and relation to the arteries. Am. J. Anat. 1956, 98. - P.307-355.

15. Widjaja E., Griffiths P.D. Intracranial MR venography in children: normal anatomy and variations. AJNR Am. J. Neuroradilo. 2004, 25 (9). - P.1557-1562.

Каплунова Ольга Антониновна

д.м.н., проф. каф. нормальной анатомии

ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России.

[kaplunova@bk.ru](mailto:kaplunova@bk.ru)