

А. А. Капитонов
МОРФОЛОГИЯ СИНУСОВ ТВЕРДОЙ МОЗГОВОЙ ОБОЛОЧКИ
ГОЛОВНОГО МОЗГА

Научный руководитель канд. мед. наук, доц. Г. П. Дорохович

Кафедра нормальной анатомии,

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Резюме. В данной статье рассмотрены некоторые особенности системы оттока крови и спинномозговой жидкости от головного мозга и черепной коробки.

Ключевые слова: твёрдая мозговая оболочка, эволюция, краниометрия.

Resume. This article aims to review some features of the system of blood flow-out and cerebrospinal fluid adsorption from brain and brainpan.

Keywords: dura mater, evolution, craniometry.

Актуальность. Нормальное функционирование головного мозга напрямую связано с его кровоснабжением. Чувствительность структур головного мозга к насыщенности кислородом крови очень высока. Поэтому важно изучить механизм оттока венозной крови от него. Подробное изучение данного вопроса может открыть новые возможности в профилактике и лечении тромбозов, инсультов и иных нарушений оттока крови от головного мозга, помочь в создании новых вариантов хирургического доступа к головному мозгу.

Цель: провести измерения морфологических параметров структур черепа и твёрдой мозговой оболочки, обеспечивающих отток крови (от мозговой части головы): наличие изгиба затылочного синуса, длину затылочного синуса и его борозды; размеры синусного стока и внутреннего затылочного выступа; размеры пещеристого синуса; размеры поперечного и сигмовидного синусов, их борозд; взаиморасположение астириона и поперечного синуса, взаиморасположение инициона и синусного стока.

Задачи:

1. Проанализировать роль затылочного синуса в процессе оттока крови от головного мозга;
2. Проверить справедливость утверждения о возможности адсорбции спинномозговой жидкости пещеристым синусом;
3. Оценить риски при использовании краниометрических маркеров в хирургической практике.

Материал и методы. Исследование проведено на 12 ангиологических головах и 10 черепах из коллекции кафедры нормальной анатомии БГМУ. Замеры линейных размеров осуществлялись при помощи кронциркуля и стальной линейки с ценой деления 0,5 мм (инструментальная погрешность ¼ мм). Значения углов изгиба рассчитаны с помощью теоремы косинусов по сторонам соответствующих треугольников (погрешность, рассчитанная по формуле:

$$\Delta\alpha = \sqrt{\frac{a^2 + \frac{(a^2+b^2-c^2)^2}{4b^4c^2} + \frac{(a^2-b^2+c^2)^2}{4b^2c^4}}{\frac{4b^2c^2 - (b^2+c^2-a^2)^2}{4b^2c^2}}} * 0,5$$

где a , b и c – соответствующие стороны треугольника, растёт с увеличением расчетного значения угла, достигая 8° для угла 161°).



Рисунок 1 – Наглядная иллюстрация метода проведения замера угла изгиба затылочного синуса

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования установлено, что синусы твердой мозговой оболочки и борозды костей мозгового черепа находятся в разных плоскостях. Изгиб затылочного синуса достоверно зарегистрирован в 3 случаях из 10 (30%). Минимальный угол изгиба составил 124° (погрешность 2°).



Рисунок 2 – График зависимости погрешности угла от полученного в результате замеров значения

Средняя длина оболочки затылочного синуса составила 41мм, $sd = 4,89$ мм, что примерно в 1,4 раза больше средней длины борозды затылочного синуса 28,6мм, $sd = 6,2$ мм и соответствует литературным данным. [2] Синусный сток (средняя высота 5,7 мм, $sd = 2,3$ мм) примерно в 2,5 раза меньше внутреннего затылочного выступа (средняя высота 14 мм, $sd = 4$ мм). Сравнение отношения длин оболочки и костной части вышеназванных структур позволяет сделать вывод о рудиментарной природе внутреннего затылочного выступа, более развитого у высших приматов. Уменьшение его размеров связано с прямохождением - в результате вертикального положения человека большое затылочное отверстие и мышелки сдвинулись кпереди, затылочный синус удлинился и сток крови по нему частично перешёл на поперечный синус. Необходимость охлаждать большие полушария головного мозга кровью, поступающей с поверхности черепа посредством эмиссарных вен, также способствовала переходу стока крови с затылочного на поперечный синус. [3] Но необходимо отметить встречающиеся в литературе случаи затылочных «сверхсинусов», которые берут на себя основной объём отводимой от головного мозга крови. [6]

Вопреки расхожему мнению о преобладании синусного стока в правой половине черепной коробки, чем обосновывают преобладание правшей в человеческой популяции, статистически значимых различий в объёмах поперечных ($P_{\text{двуст.}} = 0,489687959461877$, парный критерий Стьюдента; $P = 0,600$, критерий Вилкоксона) и сигмовидных синусов ($P_{\text{двуст.}} = 0,852626207672266$, парный критерий Стьюдента; $P = 0,753$, критерий Вилкоксона) обнаружено не было. В одном из наблюдений обнаружена лакуна левого сигмовидного синуса, ориентированная в сторону левого сосцевидного отростка, с объёмом порядка 8мм^3 .

Полученные в работе размеры пещеристого синуса – средняя высота 16,5 мм ($sd = 4$ мм) и средняя длина 21 мм ($sd = 2,2$ мм) соответствуют литературным данным. Этот синус может адсорбировать спинномозговую жидкость благодаря значительной площади своей поверхности (порядка 1500мм^2 при $sd = 500\text{мм}^2$). [4]

Таблица 1. Результаты замеров параметров пещеристых синусов

В ысота, мм	1 5,5	1 2,5	1 2	1 2,5	1 8	1 8	1 7,5	2 5	1 7,5
Д лина, мм	2 2	1 8	2 2	2 2,5	1 8	1 9,5	2 4,5	2 2	1 9,5
П лощадь поверх- ности, см^2	1 4,5	9 ,5	1 0,6	1 1,3	1 5,3	1 6,1	1 8,3	2 7,1	1 5,5

Положение поперечного синуса в полости черепа можно определить по астериону. Астерион, расположенный над поперечным синусом, обнаружен в 11 случаях из 18 (61%), а в оставшихся 7 случаях (39%) выход астериона за пределы проекции поперечного синуса на внешнюю поверхность черепа не превышал нескольких миллиметров.

Таблица 2. Наблюдаемое взаиморасположение астериона и поперечного синуса

равый астерион	П ыше	В овп.	С иже	Н овп.	С овп.	С иже	Н овп.	С овп.	С иже	Н овп.	С овп.
левый астерион	Л овп.	С		С овп.	В ыше	С овп.	Н иже	С овп.	С иже	Н овп.	С иже

Положение синусного стока можно определить по инициалу. Относительно полное совпадение взаиморасположения инициала и синусного стока было зафиксировано в 100% случаев, что соответствует литературным данным. В нейрохирургической практике положение поперечного синуса и стока синусов определяют более точными томографическими и ангиографическими методами. [1]

Выводы:

1. В процессе эволюции затылочный синус утратил ведущую роль в кровотоке;
2. Пещеристый синус действительно может адсорбировать спинномозговую жидкость;
3. Необходимо отдать предпочтение современным томографическим и ангиографическим методам, так как краниометрический метод не обладает стопроцентной точностью.

A. A. Kapitonov

MORPHOLOGY OF DURA MATERS SINUSES

Tutor docent G. P. Dorochovich

Department of Normal Anatomy,

Belarusian State Medical University, Minsk

Литература

1. Anatomical relationship between cranial surface landmarks and venous sinus in posterior cranial fossa using CT angiography. Bo Sheng, Furong Lv, Zhibo Xiao et al, Surg. Radiol. Anat. (2012) 34:701-708.
2. Anatomical study of the occipital sinus using contrast-enhanced magnetic resonance venography. Keiko Kobayashi, Masayuki Suzuki, Fumiaki Ueda et al, Neuroradiology (2006) 48: 373-379.
3. Hominid evolution of the arteriovenous system through the cranial base and its relevance for craniosynostosis Alexandra R. Kunz & Charalampos Iliadis, Childs Nerv. Syst. (2007) 23:1367-1377.
4. Possible role of the cavernous sinus veins in cerebrospinal fluid absorption. Miles Johnston, Dianna Armstrong, & Lena Koh, Cerebrospinal Fluid Research (2007) 4:3.
5. The cranial dura mater: a review of its history, embryology, and anatomy. Nimer Adeeb, Martin M. Mortazavi, R. Shane Tubbs et al, Childs Nerv. Syst. (2012) 28: 827-837.
6. The oblique occipital sinus: a review of anatomy and imaging characteristics. R. Shane Tubbs, Anand N. Bosmia, Mohammadali M. Shoja et al, Surg Radiol Anat (2011) 33:747-749.