

Литература

1. Кононова Н.Е., Сомов Е.Е. К оценке результатов лечения детей, страдающих амблиопией, связанной с содружественным косоглазием // Педиатр. – 2017. – Т. 8, №. 5. – С. 25-29
2. Burns N.S., Iyer R.S., Robinson A.J. et al. Diagnostic imaging of fetal and pediatric orbital abnormalities // American Journal of Roentgenology. – 2013. – Vol. 201, №. 6. – P. W797-W808.
3. Hayreh S.S. Structure of the optic nerve // Ischemic Optic Neuropathies. – Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. – P. 7-34.
4. Manton N.D. Skeletal Muscle, Peripheral Nerves // Keeling's Fetal and Neonatal Pathology. – Springer, Cham, 2015. – P. 767-787.
5. O'Rahilly R. The prenatal development of the human eye // Experimental eye research. – 1975. – Vol. 21, №. 2. – P. 93-112.
6. Salman M.S., Klassen S.F., Clark I.H. Congenital oculomotor nerve paresis with isolated cyclic pupillary spasms // Journal of Neuro-Ophthalmology. – 2015. – Vol. 35, №. 4. – P. 371-373.
7. Yamaguchi K. Development of the human oculomotor nuclear complex: Somatic nuclei // Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger. – 2014. – Vol. 196, №. 6. – P. 394-401.

ПЛОЩАДЬ ВИРХОВ-РОБЕНОВСКИХ ПРОСТРАНСТВ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ ЧЕЛОВЕКА

Кравцова И. Л., Мальцева Н.Г., Шабалева М.А.

Гомельский государственный медицинский университет,
Гомель, Беларусь (histology@gsmu.by)

Введение. Под Вирхов-Робеновскими пространствами (ВРП) понимают каналы вдоль внутримозговых сосудов головного мозга. Известно, что ВРП являются составной частью гемато-энцефалического барьера, участвуют в циркуляции цереброспинальной жидкости и обмене растворимых факторов между ликвором и тканевой жидкостью, в иммунорегуляции [1,2,3]. Они изменяют свою форму и расширяются при старении, деменции, болезни Альцгеймера, рассеянном склерозе и других патологических состояниях [1,3]. Изучение локализации и морфометрических характеристик этих пространств с применением современных методов исследования поможет понять их функцию и клиническое значение.

Цель: изучение локализации и морфометрических характеристик Вирхов-Робеновских пространств коры больших полушарий.

Материалы и методы: Объектом исследования являлся головной мозг 16 умерших человек, чья смерть не была связана с цереброваскулярной патологией. Средний возраст составил $48,76 \pm 12,42$ года. Материал фиксировали в нейтральном формалине и после проводки через хлороформ заливали в парафин. Серийные срезы толщиной 4-6 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону, крезилвиолетом по Нисслю, применяли окраску Marcus-Scarlett-Blue (MSB) на коллагеновые волокна и фибрин. Проведено морфометрическое исследование коры больших полушарий. Измеряли диаметр и толщину стенок сосудов, размер вокругсосудистых пространств, определяли типы сосудов. Подсчеты проводились на гистологических срезах в 10 случайных полях зрения при увеличении микроскопа $\times 400$. При помощи компьютерной программы по цитофотометрии рассчитывали площадь сосудов и площадь пространств Вирхова-Робена. Полученные результаты обрабатывали с помощью пакета программ «STATISTICA» 6.0.

Результаты исследования и их обсуждение. Сосудистая система коры головного мозга состоит из трех компонентов: экстрацеребрального (менингеального), в состав которого входит пиальное капиллярное сплетение; наружного интрацеребрального с перилимфатическими каналами Вирхова-Робена; внутреннего интрацеребрального, который представляет собой гематоэнцефалический барьер [3]. Анатомические и функциональные различия между перечисленными компонентами до сих пор недостаточно ясны и остаются трудными для понимания. Пиальное капиллярное сплетение играет решающую роль в васкуляризации коры головного мозга, а также в создании и поддержании дренажной перилимфатической системы мозга. Капиллярное сплетение отделено от коры головного мозга пограничной глиальной мембраной (ПГМ), фибробластами, менингеальными клетками и коллагеновыми волокнами.

При гистологическом исследовании было установлено, что в коре больших полушарий хорошо визуализируются все кровеносные сосуды: артерии, артериолы, капилляры, венулы и вены. Стенка сосудов состоит из трех оболочек. Эндотелий, лежащий на базальной

мембране и внутренняя эластическая мембрана составляют внутреннюю оболочку. В средней оболочке присутствуют в основном гладкие миоциты и небольшое количество эластических и коллагеновых волокон. Существенным отличием мозговых артерий от остальных является отсутствие наружной эластической мембраны, дефицит эластических волокон в средней оболочке и очень тонкая адвентициальная оболочка. У церебральных вен очень тонкие стенки по сравнению с артериями. В мелких венах и венулах отсутствуют гладкие миоциты.

Наиболее часто встречаются сосуды микроциркуляторного русла, а также артерии и вены малого диаметра. Максимальный диаметр составил 60 мкм, минимальный диаметр – 1 мкм. 62% сосудов имели площадь до 500 мкм². Встречались лишь единичные сосуды площадью около 5000 мкм².

Вокруг всех перечисленных сосудов обнаруживались пространства Вирхова-Робена. Они сопровождают прободающие сосуды по всей их длине и остаются открытыми для менингеального интерстициального пространства. Вокругсосудистые пространства располагаются между ретикуло-адвентициальной оболочкой и сосудистым листком мягкой мозговой оболочки. Снаружи ВРП ограничено ПГМ. В норме здесь присутствуют макрофаги и лимфоциты [3].

Средняя площадь пространств широко варьирует: минимальная площадь составляет 354 мкм², а максимальная - 4093 мкм². У 43% сосудов площадь ПВР составляет от 10 до 500 мкм², у 26% - до 1000 мкм², единичные сосуды имеют площадь свыше 7000 мкм². У сосудов площадью от 500 до 999 мкм², площадь ВРП увеличивается в 2,2 раза. При увеличении площади сосудов с 1000 до 2999 мкм², площадь ВРП также сохраняет тенденцию к увеличению (в 2,5 раза) и составляет 4560 мкм², у сосудов средней площадью от 3000 до 6000 мкм² достоверного роста средней площади ВРП отмечено не было. Отмечались только колебания минимальных и максимальных значений (1 134 мкм² и 26 143 мкм² соответственно). В более крупных сосудах средняя площадь ВРП составила 6472 мкм².

Отношение площади ПВР к площади сосудов колеблется в пределах 1,1-10. 65% сосудов окружены пространствами, размер которых равен или превышает в 2-3 раза площадь самого сосуда, у 21% сосудов пространство больше в 4-5 раз, у 14% сосудов - более чем в 5 раз.

Нет единой точки зрения, что же является точной причиной расширения пространств Вирхова-Робена. Современные теории включают: механические травмы, в результате которых нарушается дренаж спинномозговой жидкости или возникают нарушения лимфооттока; удлинение, извитость проникающих в мозг кровеносных сосудов и нарушение их проницаемости, что вызывает увеличение экссудации жидкости. С другой стороны, к расширению пространств приводит атрофия головного мозга, периваскулярная демиелинизация, ишемия периваскулярных тканей.

Вывод. Таким образом, установлено, что средняя площадь Вирхов-Робеновских пространств сосудов коры больших полушарий меньше средней площади самого сосуда. Увеличение площади ВРП опережает увеличение средней площади сосудов. Изменение площади ВРП не зависит от толщины стенки сосудов.

Литература

1. Groeschel S., Chong W.K., Surtees R., Hanefeld F. Virchow–Robin spaces on magnetic resonance images: normative data, their dilatation, and a review of the literature // American of Journal Neuroradiology – 2006. – Vol. 48. – P. 745–754.
2. Кравцова, И.Л., Недзьведь М.К. Морфологические особенности и локализация Вирхов-Робеновских пространств в головном мозге // Проблемы здоровья и экологии. – 2013. – № 3 (37) – С.21-27.
3. Marin-Padilla M. The human brain intracerebral microvascular system: development and structure spaces // J. Neuroanat – 2012. –Vol. 6. – P. 26-38.