

## TO THE QUESTION OF ESTIMATION OF DRAINAGE SYSTEM OF CEREBROSPINAL FLUID

Aslanov Z.G. (Republic of Azerbaijan) Email: Aslanov546@scientifictext.ru

Aslanov Zaur Geydar oglu - Postgraduate,  
DEPARTMENT OF NEUROSURGERY,  
MEDICAL FACULTY,  
UNIVERSITY OF AEGEAN, IZMIR, REPUBLIC OF TURKEY,  
Neurosurgeon,  
CLINIC "BAKU MEDICAL PLAZA", BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

**Abstract:** 11 male corpses without intracranial injuries older than 18 years were chosen as the object of research. Materials of autopsy from the trigeminal nerve were studied for the presence of lymphatic vessels. Immunohistochemical evaluation was carried out according to the presence or absence of cytoplasmic staining D2-40 in lymphatic vessels. As a result of researches in vessels around olfactory nerve there was no immunohistochemical staining revealed. At the same time, around the trigeminal nerve, separate lymph vessels were observed, which reacted with D2-40. It was found that these vessels have features characteristic of blood vessels. Despite the fact that in the course of our explorations around the olfactory nerve was not detected lymphatic vessels, however, the results of previous studies and the presence of lymphatic vessels around the trigeminal nerve allows us to think about them around other cranial nerves. We believe that the share of the lymphatic system in the drainage of cerebrospinal fluid is considerable and further research should be carried out in this direction.

**Keywords:** cerebrospinal fluid, lymphatic system, trigeminal nerve.

## К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ДРЕНАЖНОЙ СИСТЕМЫ ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ

Асланов З.Г. (Азербайджанская Республика)

Асланов Заур Гейдар оглы - магистр,  
отделение нейрохирургии,  
медицинский факультет,  
Эгейский университет, г. Измир, Турецкая Республика,  
врач-нейрохирург,  
Клиника «Baku Medical Plaza», г. Баку, Азербайджанская Республика

**Аннотация:** в качестве объекта исследования были выбраны 11 мужских трупов без внутричерепных травм старше 18 лет. Материалы аутопсии из области тройничного нерва были исследованы на предмет наличия лимфатических сосудов. Проводилась иммуногистохимическая оценка по наличию или отсутствию в лимфатических сосудах цитоплазматического окрашивания D2-40. В результате исследований в сосудах вокруг обонятельного нерва не было выявлено иммуногистохимического окрашивания. В то же время вокруг тройничного нерва наблюдались отдельные лимфатические сосуды, которые реагировали с D2-40. Было обнаружено, что эти сосуды обладают характерными для кровеносных сосудов чертами. Несмотря на то, что в ходе наших исследований вокруг обонятельного нерва не было обнаружено лимфатических сосудов, однако результаты ранее проведенных исследований и присутствие лимфатических сосудов вокруг тройничного нерва позволяют нам думать об их наличии вокруг других черепных нервов. Мы считаем, что доля лимфатической системы в дренаже цереброспинальной жидкости немалая и в этом направлении должны быть проведены дальнейшие исследования.

**Ключевые слова:** цереброспинальная жидкость, лимфатическая система, тройничный нерв.

Проведено много работ по исследованию путей дренажа цереброспинальной жидкости. Однако их результаты показывают, что изучение путей дренажа цереброспинальной жидкости посредством арахноидальных грануляций и лимфатической системы продолжают оставаться актуальной темой.

В экспериментальных исследованиях на кроликах и кошках было выявлено, что лимфатическая система способна очищать белки и красные кровяные клетки из цереброспинальной жидкости [1, 2]. Cserr и сотрудники обнаружили, что 14-47% меченного альбумина, введенного в субарахноидальное пространство баранов, кошек и кроликов, проходит в лимфатическую систему. Этими же авторами была выдвинута идея о связующей роли лимфатической системы между мозгом и иммунитетом [3]. Welser на экспериментальных моделях крыс установил роль лимфатической системы и в дренаже кортикальной интестинальной жидкости [4]. Johnson и соавторы, проводя эксперименты на баранах и крысах,

исследовали функциональное состояние лимфатической системы по данным различных литературных данных по количественной оценке различных компонентов дренажной системы цереброспинальной жидкости. В волюметрических исследованиях с использованием радиоактивного меченного йода первого типа у баранов была измерена степень оттока цереброспинальной жидкости в назальные лимфатические пути, краниальные и спинальные пути [5, 6]. Радиоактивный йод второго типа был использован для уточнения фильтрации накопившихся в лимфе маркеров цереброспинальной жидкости после их прохождения из плазмы крови в нелимфатическую часть дренажа. Результаты исследования указывают, что единственным местом всасывания в системе цереброспинальной жидкости являются арахноидальное пространство и лимфатические пути. Через 6 часов после инъекции в желудочки мозга 8,2% введенной дозы обнаруживались в лимфе, а 12,5% - в арахноидальных грануляциях. Через 22 часа это соотношение составляло соответственно 25,1% и 20,8%. Эти показатели указывают на равномерное распределение клиренса всех изотопов между лимфатической системой и арахноидальными грануляциями на всех экспериментальных животных [7]. После инъекции маркеров в цереброспинальную жидкость через спину во всех системах потока не обнаружено заметных различий.

Подъем внутричерепного давления на 10 см водного столбца приводит к повышению дренажа цереброспинальной жидкости арахноидальными грануляциями и лимфатической системой соответственно в 2,7 и 3,9 раз.

**Цель.** Изучить тройничный и обонятельный нервы под микроскопом, доказать гипотезу наличия лимфатического дренажа в периневральной ткани.

**Материал и методы.** В качестве объекта исследования были выбраны 11 мужских трупов без внутричерепных травм старше 18 лет. Материалы аутопсии из области тройничного нерва были исследованы на предмет наличия лимфатических сосудов. Проводилась иммуногистохимическая оценка по наличию или отсутствию в лимфатических сосудах цитоплазматического окрашивания D2-40.

**Результаты исследований.** В сосудах вокруг обонятельного нерва не было выявлено иммуногистохимического окрашивания. В то же время вокруг тройничного нерва наблюдались отдельные лимфатические сосуды, которые реагировали с D2-40. Было обнаружено, что эти сосуды обладают характерными для кровеносных сосудов чертами. Несмотря на то, что в ходе наших исследований вокруг обонятельного нерва не было обнаружено лимфатических сосудов, однако результаты ранее проведенных исследований и присутствие лимфатических сосудов вокруг тройничного нерва позволяют нам думать об их наличии вокруг других черепных нервов. Мы считаем, что доля лимфатической системы в дренаже цереброспинальной жидкости немалая и в этом направлении должны быть проведены дальнейшие исследования.

Таким образом, по результатам исследований, краниальные арахноидальные грануляции и лимфатическая дренажная система играют большую роль в извлечении цереброспинальной жидкости из субарахноидального пространства. Роль спинальных арахноидальных грануляций особенно возрастает при состояниях недостаточности первичных систем. В анатомии обеих систем находит отражение функционирование арахноидальных грануляций между субарахноидальной и васкулярной системой круговорота в качестве открытого и одностороннего пути. Система лимфооттока в первую очередь обеспечивается в перивентральном пространстве обонятельного нерва, проходящего через решетчатую пластинку. Хотя другие краниальные системы упоминаются наряду с лимфой, однако нет точных доказательств их значимой роли в дренаже цереброспинальной жидкости. Лимфатическая система формируется раньше арахноидальных грануляций. Выявлено доминирование системы лимфооборота как пути оттока цереброспинальной жидкости в запоздалом фетальном и раннем неонатальном периоде.

**Выводы.** С возрастом влияние системы арахноидальных грануляций ослабляется, и изменение скорости общего цереброспинального круговорота ведет к развитию нейродегенеративных процессов.

#### *Список литературы / References*

1. *Courtice F.C., Simmonds W.J.* The removal of protein from the subarachnoid space. *Austral J Exper Biol Med Sci.* 1951; 29: 255-263.
2. *Simmonds W.J.* The absorption of labeled erythrocytes from the sub arachnoid space of the rabbit. *J Exper Biol Med Sci.* 1953; 31: 77-83.
3. *Cserr H.F., DePasquale M., Herling-Berg C.J., Park J.T, Knopf P.M.* Afferent and efferent arms of the tumoral immune response to CSF-administered albumin in a rat model with normal blood-brain barrier permeability. *J Neuroimmunol.* 1992; 41: 195-202.
4. *Weller R.O., Kida S., Zhang E.T.* Pathways of fluid drainage from the brain-morphological aspects and immunological significance in rat and man. *Brain Pathol.* 1992; 2:277-284.
5. *Boulton M., Young A., Hay J., Armstrong D., Flessner M., Schwartz M., Johnston M.* Drainage of cerebrospinal fluid through lymphatic pathways and arachnoid villi in sheep: measurement of I-albumin clearance. *Neuropathol Appl Neurobiol.* 1996; 22: 325-333.

6. *Boulton M., Flessner M., Armstrong D., Hay J., Johnston M.* Determination of volumetric CSF absorption into extracranial lymphatics in sheep. *Am J Physiol.* 1998; 274: R88-R96.
7. *Johnston M., Papaiconomou C.* Cerebrospinal fluid transport: a lymphatic perspective. *News Physiol Sci.* 2002; 17: 227-230.