

в свете современных представлений / В.А. Касиль, Е.С. Золотокрылина // Вестн. интенсив. терапии. – 2000. - №4. – С. 3-7.

5. Патогенетична роль нейтрофілних гранулоцитів у розвитку гострого ураження легень / А.А. Гудима, М.І. Марущак Г.Г. Габор, М.І.Куліцька // Буковинський медичний вісник. – 2011. – № 3. – С. 17-21.

6. Шлапак І.П. Респіраторний дистрес-синдром / І.П. Шлапак, І.І. Тітов // Діагностика та лікування. - 2002. - №1. - С. 14-22.

7. Acute remodeling of parenchyma in pulmonary and extrapulmonary ARDS. An autopsy study of collagen elastic system fibers / Negri E.M., Hoelz C., Barbas C.S.V. et al. // Pathol. Res. Pract. – 2002. – Vol. 198. – P. 355-361.

8. ARDS Network. Incidence of acute lung injury in the United States / C.H. Goss, R.G. Brower, L.D. Hudson et al. // Crit. Care Med. – 2003. – Vol. 31. – P. 1607-1611.

9. Fein A.M. Acute lung injury and acute respiratory distress syndrome in sepsis and septic shock / A.M. Fein, M.G. Calalang-Colucci // Crit. Care Clin. – 2000. – Vol. 16. – P. 289-317.

10. Lung injury and recovery in a murine model of unilateral acid aspiration: functional, biochemical, and morphologic characterization / Amigoni M., Bellani G., Scanziani M. et al. // Anesthesiology. – 2008. – V. 108. – P. 1037-1046.

11. Matute-Bello G. Animal models of acute lung injury / G. Matute-Bello, C. Frevert, T. Martin // Am. J. Physiol. Lung Cell Mol. Physiol. – 2008. – V. 295. – P. 379-399.

12. Tomaszewski J.T. Pulmonary pathology of acute respiratory distress syndrome / J.T. Tomaszewski // Clin. Chest Med. – 2000. – Vol. 21. – P. 435-466.

Надійшла 14.09.2011 р.  
Рецензент: проф. В.І.Лузін

УДК 611.813.1./11:611.018.84:612.66

© Масловський С.Ю., Семенова М.А., Гаргин В.В., 2011

## ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГЛИАЛЬНО-НЕЙРОНАЛЬНОГО ИНДЕКСА ЛОБНОЙ ИЗВИЛИНЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

Масловский С.Ю., Семенова М.А., Гаргин В.В.

Харьковский национальный медицинский университет.

**Масловський С. Ю., Семенова М. А., Гаргин В. В.** Возрастные изменения глияльно-нейронального индекса лобной извилины головного мозга человека // Украинський морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, № 3. – С. 178-179.

Данные о глияльно-нейрональном индексе представляют значительный интерес как для морфолога, так и для клинициста, в связи с часто встречающейся патологией центральной нервной системы, связанной с нарушением ее кровообращения. В качестве материала использовали головной мозг 8 трупов женщин и 8 трупов мужчин, погибших от случайных причин, средний возраст 27,7 и 77,9 года соответственно. Материал обезжировали в спиртах, фиксировали, заливали в парафин, изготавливали срезы и окрашивали по Нисселю и гематоксилин-еозин. Изучен глияльно-нейрональный индекс в верхней лобной извилине головного мозга женщин и мужчин. Выявлены возрастные особенности клеточного состава изучаемой области. Установлено, что соотношение глия-нейрон у лиц пожилого возраста в полтора раза выше, чем у лиц молодого возраста.

**Ключевые слова:** мозг, лобная извилина, нейрон, глия, капилляр.

**Масловський С. Ю., Семенова М. О., Гаргин В. В.** Вікові зміни глияльно-нейронального індексу лобової звивини головного мозку людини // Український морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, № 3. – С. 178-179.

Дані про глияльно-нейрональний індекс становлять значний інтерес, як для морфолога, так і для клініциста, у зв'язку з частою патологією центральної нервової системи, пов'язаною з порушенням її кровообігу. Як матеріал використовували головний мозок 8 трупів жінок та 8 чоловіків, загиблих від випадкових обставин, середній вік 27,7 та 77,9 відповідно. Матеріал зневоднювали у спиртах, фіксували, заливали у парафін, виготовляли зрізи та фарбували за Нисселем та гематоксилин-еозином. Вивчено глияльно-нейрональний індекс у верхній лобовій звивині головного мозку жінок та чоловіків. Виявлено вікові особливості клітинного складу досліджуваної області. Встановлено, що співвідношення глия-нейрон в осіб похилого віку у півтора рази вище ніж в осіб молодого віку.

**Ключові слова:** мозок, лобова звивина, нейрон, глия, капіляр.

**Maslovskiy S. Y., Semenova M. A., Gargin V.V.** Age-related changes in glial-neuronal index of frontal gyrus of the human brain // Украинський морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, № 3. – С. 178-179.

Data on the glial-neuronal index is of considerable interest both for morphologist and for the clinician, due to the frequent cases of the central nervous system pathology associated with the impairment of its blood circulation. The brain obtained from corpses of 8 females and 8 males who died from accidental causes with average age of 27.7 and 77.9 respectively. The material was dehydrated in spirits, fixed, embedded in paraffin, and sections were made and stained by Niessel and hematoxylin-eosin according to standard procedures. Glial-neuronal index in the upper frontal gyrus of the brain of males and females was investigated. The age features of the cellular composition of the research area are detected. It was found out that glia-neuron ratio of the elderly is higher in one and half times than of young adults.

**Key words:** brain, frontal gyrus, neurons, glia, capillaries.

Статья является частью научно-исследовательской работы кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ХНМУ «Нейроно-глияльно-капиллярные взаимоотношения головного мозга человека» (номер государственной регистрации 0102U001869).

В настоящее время интерес к строению и функционированию нервной системы, несмотря на достаточно полное ее изучение, не только не ослабевает, а продолжает неуклонно возрастать. Нейроглияльные взаимоотношения неразрывно связаны с функциями нейронов, их развитием и продолжительностью их функционирования [1,2]. Лобные доли головного мозга человека регулируют ряд важных особенностей человеческой деятельности, среди которых формирование личных характеристик, индивидуальность, речь, произвольные движения, поворот глаз [3,10]. При этом вопрос об изменениях в системе «нейрон-глия-капилляр» в лобной доле человека на протяжении

постнатального онтогенеза до настоящего времени остается недостаточно освещенным. В тоже время такие данные представляются интересными не только с академической точки зрения, но и для изучения морфофункциональных особенностей при патологии связанной с нарушением кровообращения, ряде пограничных состояний и болезней психиатрического характера (депрессия, аутизм и др.) [10,11].

Исхода из вышеизложенного, была определена цель настоящего исследования - изучить основные закономерности возрастных изменений в постнатальном онтогенезе в системе «нейрон-глия» лобной извилины головного мозга человека.

**Материалы и методы.** Нами изучены препараты верхней лобной извилины головного мозга 16 человек погибших от случайных причин, половина из которых относится к лицам молодого, а вторая половина к лицам пожилого возраста (средний

возраст 27,7 и 77,9 года соответственно). Во время вскрытия обращалось внимание на отсутствие органической патологии центральной нервной системы. Участки извилины для исследования были взяты из симметричных областей каждого полушария. После изготовления препаратов окрашенных гематоксилином и эозином, по Нисслю [4] проводили гистологическое изучение под микроскопом «Olympus BX-41» последующим морфометрическим исследованием с помощью программы Olympus DP-soft 3.12. После определения количества нейронов, глиальных элементов, капилляров в квадрате площадью  $10^4$  мкм<sup>2</sup> определяли соотношение количества глиальных элементов к числу нейронов и статистически анализировали полученные данные.

**Результаты исследования и их обсуждение.**

Как известно, функциональные возможности того или иного органа обеспечиваются его морфологическими особенностями. При заборе материала нами было проведено детальное изучение макроскопического строения лобной извилины в левом и правом полушарии мозга изучаемых возрастных групп, при этом нами не было выявлено достоверных отличий, что возможно связано с небольшим числом наблюдений.

Одной из важнейших характеристик структуры для головного мозга является нейроно-глиально-капиллярное соотношение [5-7]. Гистологическое изучение полученных микропрепаратов позволило получить цифровые данные, которые свидетель-

ствуют о нарушении глиально-нейрональных взаимоотношений связанных с одной стороны со снижением числа нейронов с возрастом, а с другой стороны незначительным увеличением числа глиальных элементов. Результаты проведенной морфометрии представлены в таблице.

Как известно, глиальные клетки поддерживают высокий уровень рибонуклеиновой кислоты, протеинов и ферментов (ферментов). Некоторые типы глиальных клеток, особенно астроциты, обеспечивают питание для нейронов. Другие синтезируют миелин, который используется для предотвращения пересечения друг с другом нервов и нейронов. Микроглия и астроциты являются фагоцитарными, это значит, что они очищают центральную нервную систему от мертвых клеток и продуктов распада. Глиальные клетки обладают способностью делиться и размножаться в течение всей жизни. В последних исследованиях выяснилось, что некоторые глиальные клетки могут действовать как усилители, наподобие транзисторов [8-10].

В нашей работе выявлено достаточно большое число глиальных элементов у лиц пожилого возраста относительно нейронов. Это может быть объяснено, с одной стороны уменьшением у пожилых лиц числа клеток деление которых в течении жизненного цикла человека не наблюдается, так и большей потребности нейронов во вспомогательных элементах, к которым относятся глиальные.

**Таблица.** Количественные показатели нейронов, глиальных элементов,

	Число нейронов, глиальных элементов, капилляров в квадрате площадью $10^4$ мкм <sup>2</sup>					
	Левая доля			Правая доля		
	нейроны	глия	Глиально-нейрональное соотношение	нейроны	глия	Глиально-нейрональное соотношение
Молодые лица, n=8	6,01±0,46	12,93±0,73	2,15±0,37*	6,03±0,44	13,87±0,34	2,30±0,33*
Пожилые лица, n=8	4,57±0,46	15,21±0,61	3,32±0,31	4,61±0,39	16,02±0,43	3,48±0,32

\*p<0,05

Считается, что показатель нейроно-глиальных взаимоотношений является маркером активности нейронов. Проведенные исследования показывают, что количество глиальных клеток и капилляров, окружающих нейроны, имеют значение для выражения степени функциональной нейронной нагрузки. Индекс нейроно-глиальных взаимоотношений свидетельствует о скорости и доступности кислорода и питательных веществ, необходимых для нейронного «ответа» при физиологических процессах или патологических состояниях [12].

Таким образом, можно сделать вывод, что соотношение глия-нейрон у лиц пожилого возраста в полтора раза выше, чем у лиц молодого возраста. Выявленные нами количественные характеристики соотношения нейронов, глиальных элементов верхней лобной извилины головного мозга человека пожилых лиц могут быть использовано как обоснование для выявления патологических изменений указанной структуры.

**Перспектива дальнейших исследований.**

Представляются интересными дальнейшие исследования коры верхней лобной извилины головного мозга человека как в норме, так и при патологических состояниях разных возрастных и половых групп, а также определение различий между левым и правым полушариями для выявления критериев выявления патологических изменений в психиатрической практике и при соматических заболеваниях.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Боголепова И.Н., Малофеева Л.И. Структурная асимметрия корковых формаций мозга человека. // М.: РУДН. - 2003. - 155 с.

2. Масловский С.Ю., Пирятинская Н.Е. Нейроно-глиально-капиллярные отношения в парагиппокампаальной извилине левого и правого полушарий головного мозга человека // Медицина сегодня и завтра. - 2008. - № - С. 29-32.  
 3. Масловский С.Ю., Пирятинская Н.Е. Особенности клеточных соотношений в энторинальной области головного мозга человека // Медицина сегодня и завтра. - 2008. - № 2. - С. 97-100.  
 4. Меркулов Г. А. Курс патогистологической техники / Г. А. Меркулов. - Л.: Медгиз, 1961. - С. 162-165.  
 5. Ройтбак А.И. Глия и ее роль в нервной деятельности // СПб: Наука. - 1993. - 351 с.  
 6. Рыжик С.В., Масловский С.Ю. Исследование нейроно-глиально-капиллярных взаимоотношений вентральной группы ядер таламуса с использованием факторных моделей // Медицина сегодня и завтра. - 2008. - № 4. - С. 35-38.  
 7. Рыжик С. В. Морфологические особенности взаимоотношений в вентролатеральной группе ядер таламуса человека // Медицина сегодня и завтра. - 2008. - № 1. - С. 20-22.  
 8. Савельев А. В. Критический анализ функциональной роли модульной самоорганизации мозга // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. - Москва: Издательство "Радиотехника". 2008. - № 5-6. - С. 4-17.  
 9. Шорохова Т.Г., Васильев Ю.Г. Ансамблевая организация дорсального кохлеарного ядра // Фундаментальные исследования. - 2005. - № 5 - С. 98-100.  
 10. Шумейко Н.С. Возрастные изменения цитоархитектоники сенсорной коры человека // Морфология. - 1997. - Т. 111. - №2. - С.31-32.  
 11. Яхно Н. Н. Изменения центральной нервной системы при старении [Руководство для врачей] / Н. Н. Яхно, А. Ю. Лавров. - М., 2001. - С. 242- 261.  
 12. Krout K. E. High-resolution scanner for neuroanatomical analysis / K. E. Krout, J. M. Jenkins, A. D. Loewy // J neurosci methods. - 2002. Vol. 113, № 1. - P. 37-40.

Надійшла 14.09.2011 р.  
 Рецензент: проф. В.І.Лузін