

5. *Верин В. К., Вереникина Б. И., Волкова Р. И., Иванов В. В., Мерабишвили Э. Н., Филимонова Г. Ф.* Гемато-билиарный барьер: морфогенез, реактивные изменения, регенерация // Профилактическая и клиническая медицина. 2012. Т. 141, вып. 3. С. 36.
6. *Радченко В. Г., Верин В. К., Смирнов О. А., Дамбаева В. А.* Динамика клинических показателей и функциональное состояние клеток синусоидов печени при применении криоплазмасорбции в комплексной терапии больных хроническим гепатитом // Сб. трудов СПбГМА им. И. И. Мечникова «Актуальные вопросы внутренних болезней». СПб., 2000. С. 20–22.

*Боголепова И. Н., Малофеева Л. И.*

## ГЕНДЕРНАЯ МАКРОСКОПИЯ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

*Лаборатория анатомии и архитектоники мозга  
(заведующая – академик РАН И. Н. Боголепова) ФГБНУ НЦН, Москва,  
e-mail: bogolepovaira@gmail.com*

---

В современной науке интенсивно развивается новое направление в изучении мозга человека – гендерная нейроморфология [3, 4, 5 и др.]. Это связано с огромным опытом ученых, подчеркивающих большую разницу в поведении, мышлении и когнитивных функциях мужчин и женщин. Установлены яркие различия в речевых функциях мужчин и женщин [20, 22]. Мужчины и женщины по-разному строят беседу. Мужчины концентрируют свое внимание в процессе разговора на задачах, а женщины – на отношениях между людьми [10]. Для речи женщины характерным является высокая беглость речи [11]. Мужчины и женщины по-разному ориентируются в пространстве. Мужчины лучше, чем женщины, ориентируются на местности. Они более точно и быстро определяют расстояние, удаленность предмета, скорость передвижения [1, 6]. Было отмечено, что мужчины отличаются большими амбициями, независимостью, рациональностью, в то время как женщины чувственны, нежны, общительны. Большого внимания заслуживает вопрос определенных различий в болезнях мужчин и женщин. На состояние здоровья мужчин и женщин оказывают влияние социальные факторы, которые в ряде случаев являются различными. Проблема алкоголизма и наркомании по-разному проявляется в группах мужчин и женщин.

Особенно большие гендерные различия имеются в течении и распространении иммунных заболеваний. Наиболее часто встречаются аутоиммунные расстройства в группе женщин, такие как ревматоидный артрит, тиреоидит, миокардит. Различная картина наблюдается при исследовании болезней системы кровообращения в группах мужчин и женщин. Так, 35 % мужчин и 50% женщин России страдают и умирают от заболеваний сердечно-сосудистой системы [1].

Рак легких встречается у мужчин в 20 % от всех онкологических заболеваний, в то время как у женщин рак легких выявляется только в 3,9 % , то есть практически рак легких у мужчин развивается в 5 раз чаще, чем у женщин. Рак желудка у мужчин диагностируется в 10,7 %, а у женщин – только в 6,9%, то есть у муж-

чин рак желудка встречается в 1,5 раз чаще, чем у женщин. Было показано, что при сосудистых заболеваниях головного мозга у мужчин и у женщин по-разному проявляются симптомы моторной и слуховой афазии.

Согласно многолетним исследованиям крупнейших неврологов нашей страны, инсульт по-разному поражает мужчин и женщин [17]. Инсульт в 1,25 раза чаще встречается у мужчин. Заболеваемость инсультом увеличивается с возрастом, она выше в мужской популяции по сравнению с женской. У мужчин инсульт развивается в более молодом возрасте. При ряде заболеваний клиническая картина и реабилитационный период у женщин и мужчин протекает по-разному. Полимиозитом женщины болеют чаще, чем мужчины [8].

Различные типы тремора, например, кинетический тремор, встречается в разной степени у мужчин и женщин [7]. Среди больных с психогенным тремором преобладают женщины (соотношение женщин и мужчин 1,7: 1). Дисгаммглобулинемическая невропатия, характеризующаяся поздним началом и медленным прогрессированием, в основном встречается среди мужчин.

В последнее десятилетие начинает развиваться совершенно новое направление в медицине — гендерная фармакология. Появляются клинико-фармакологические исследования, показывающие четкие различия состояния мужчин и женщин после приема в восприятии разных фармакологических веществ. Современные исследования показали разную степень восприимчивости мужчин и женщин к некоторым лекарствам, например, аспирину, антибиотикам, парацетамолу, некоторым болеутоляющим и т. д.

В связи с вышесказанным, одной из насущных задач нейроморфологии в настоящее время является изучение особенностей строения нервной системы мужчин и женщин, особенно их мозга.

Задачей настоящего исследования было изучение макроскопического и цитоархитектонического строения мозга мужчин и женщин.

В результате проведенного исследования 97 препаратов мозга из коллекции лаборатории анатомии и архитектоники были установлены особенности весовых показателей мозга мужчин и женщин. При измерении веса мозга мужчин в возрасте от 18 до 60 лет было найдено, что средний вес мозга мужчины равняется 1445 г. Самый маленький вес мозга мужчин равнялся 1045 г, самый большой вес — 1712 г. Измерение веса мозга женщин в возрасте от 18 до 60 лет показало, что средний вес мозга женщины равняется 1245 г, самый маленький вес мозга женщины в коллекции лаборатории анатомии и архитектоники равнялся 1100 г, самый большой — 1550 г. Это говорит о том, что средний вес мозга женщин меньше среднего веса мозга мужчин приблизительно на 200 г. Наши исследования согласуются с данными исследований других ученых [2].

Строение речедвигательной зоны коры мозга человека привлекает внимание специалистов самых различных направлений. В результате проведенного исследования были выделены различные типы строения зоны Брока в левом и правом полушариях мозга. В основу классификации были положены принципы локализации передней и восходящей ветвей латеральной борозды, а также наличие радиальной и диагональной борозд.

Следует отметить, что длина передней и восходящей ветвей латеральной борозды была различна в левом и правом полушариях мозга женщин. В левом полу-

шарии мозга чаще превосходила по длине передняя ветвь (35 % – левое полушарие, 10 % – правое полушарие), в то время как в правом полушарии большую протяженность имела восходящая ветвь (30% – левое полушарие, 50 % – правое полушарие). В остальных случаях они были равны (35 % – левое полушарие, 40 % – правое полушарие). Анализ топографии радиальной борозды показал, что как в левом, так и в правом полушариях мозга женщин (55 % и 60 %) она чаще всего отходила от нижней лобной борозды. Асимметрия расположения радиальной борозды наблюдалась в большинстве изученных экземпляров мозга женщин (90 %). Прецентральная борозда почти во всех исследованных случаях мозга женщин соединялась с нижней лобной бороздой (95 % – левое полушарие, 80 % – правое полушарие), в то время как ее соединение с латеральной бороздой было выявлено в меньшем числе наблюдений (60 % – левое полушарие, 55% – правое полушарие). Нижняя лобная борозда в левом полушарии мозга женщин в 80 % исследованных случаев, а в правом полушарии в 70 % – была непрерывной. В остальных случаях она состояла из двух сегментов.

Совершенно иную картину строения борозд и извилин выявили в мозге мужчин. Исследование длины передней и восходящей ветвей латеральной борозды позволило установить большую выраженность этого признака в зоне Брока мозга мужчин, в то время как при изучении мозга женщин чаще встречается симметричное строение борозд и извилин в левом и правом полушарии. Сравнительный анализ локализации радиальной борозды в зоне Брока мозга мужчин показал, что в левых полушариях наиболее типичным является ее связь с нижней лобной бороздой. В правом полушарии радиальная борозда приблизительно в одинаковых случаях отходит как от нижней лобной борозды, так и от латеральной борозды. Прецентральная борозда в мозге мужчин имеет более сложное и прерывистое строение. Нами было также подсчитано количество борозд и их ветвей, расположенных в пределах речедвигательной зоны коры мозга у мужчин и женщин. Выявлено, что речедвигательная зона коры в левом полушарии мозга мужчин имеет бóльшую степень сулькации по сравнению с женщинами. В мозге мужчин бóльший процент приходится на количество борозд, равное 4 и 5 (47,4 %, 28,9 %), у женщин – 3 и 4 (58,3 %, 25 %). В правом полушарии, наоборот, речедвигательная зона коры имеет бóльшее количество борозд у женщин. У мужчин бóльший процент приходится на количество борозд, равное 3 и 4 (34,2 %, 36,9 %), у женщин – на количество 5 и 6 (25 %, 41,6 %). Отличия между мужчинами и женщинами более четко выражены в правом полушарии мозга.

В результате проведенного исследования было установлено, что для зоны Брока мозга женщины является характерным переход оперкулярной части зоны Брока (поле 44) в прецентральную извилину в ее нижней части, прецентральная борозда мозга мужчин располагается на некотором расстоянии от латеральной борозды.

В литературе имеются работы, указывающие на своеобразие макроскопического строения мозга мужчин и женщин. Так, было показано, что латеральная борозда отличается более асимметричным строением в мозге мужчин по сравнению с мозгом женщин [12]. Отмечены различные типы строения латеральной борозды мозга мужчин и женщин в правом и левом полушариях. Было убедительно показано, что у праворуких мужчин горизонтальный сегмент латеральной

борозды значительно длиннее, чем у праворуких женщин и леворуких мужчин [23]. Можно предположить, что особенности строения, локализации и протяженности борозд в мозге мужчин и женщин находят свое отражение в особенностях строения и размерах отдельных областей мозга. Были показаны различия в объеме отдельных областей коры больших полушарий мозга мужчин и женщин, особенно во фронтальной и медиальной паралимбической коре [13, 14, 15]. Объем фронтальной и височной коры мозга больше у женщин, чем у мужчин [18].

Размеры нижней теменной долики мозга значительно больше у мужчин, чем у женщин [16]. У мужчин величина нижней париетальной долики больше в левом полушарии по сравнению с правым полушарием. У женщин была выявлена совершенно обратная картина, хотя разница между величиной нижней париетальной долики мозга у женщин в левом и правом полушарии незначительна. Морфометрические измерения [19] показали, что объем орбитальных извилин лобной области коры относительно больше у женщин, чем у мужчин. На основе исследований было выдвинуто предположение о более значимой роли орбитальной области коры мозга женщин в эмоциональном поведении, в принятии решений, умозаключений и т. д. [17].

Таким образом, в результате исследования мы выявили, что при сопоставлении макроскопии левого и правого полушарий мозга мужчин и женщин гендерные отличия наблюдаются в строении основных борозд и извилин мозга. Гендерные отличия выявлены в протяженности борозд, типе их соединения, выраженности вторичных и третичных борозд и извилин. В мозге мужчин чаще выражена асимметрия строения и протяженности основных борозд, особенно прецентральной борозды, латеральной борозды, верхней лобной, средней лобной и нижней лобной извилин.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бендас Т. В. Гендерная психология. СПб., 2006.
2. Блинков С. М., Глезер И. И. Мозг человека в цифрах и таблицах. Л.: Медицина, 1964.
3. Uylings H. B.M., Malofeeva L. I., Bogolepova I. N., Zille K., Amunz. K. Broca's language area from a neuroanatomical and developmental perspective // The Neurocognition of language. Editors: Colin M. and Peter Hagoort. Oxford, 1999. P. 413–436.
4. Боголепова И. Н., Малофеева Л. И. Гендерные различия речедвигательной зоны коры мозга у мужчин и женщин // Сложные системы. 2012. № 3. С. 8–24.
5. Боголепова И. Н. Малофеева Л. И. Мозг мужчины, мозг женщины. М.: ФГБНУ «НЦН» РАМН, 2014.
6. Бутовская М. Л. Тайны пола. Мужчина и женщина в зеркале эволюции. Фрязино: Вех-2, 2004.
7. Иллариошкин С. Н., Иванова-Смоленская И. А. Дрожательные гиперкинезы. М.: Атмосфера, 2011.
8. Супонева Н. А., Пирадов М. А. Внутривенная иммунотерапия в неврологии. М.: Горячая линия-телеком, 2013.

9. Суслина З. А., Пирадов М. А. Инсульт: диагностика, лечение, профилактика. М.: Медпресс-информ, 2008.
10. Троицкая О. Г. Гендерные особенности коммуникации // Проблемы межкультурной коммуникации. Иваново: ИГХТУ, 2000. С. 374–380.
11. Чекалина А. А. Гендерная психология. М.: Осв-89, 2009.
12. Aboitiz F., Scheibel A. B., Fisher R. S., Zaidel E. Individual differences in brain asymmetries and fiber composition in the human corpus callosum // Brain Res. 1992. Vol. 598 (1). P. 154–161.
13. Allen J. S., Damasio H., Grabowski T. J., Bruss J., Zhang W. Sexual dimorphism and asymmetries in the gray-white composition of the human cerebrum // NeuroImage. 2003. Vol. 18. P. 880–894.
14. Amunts K., Schleicher A., Burgel U., Mohlberg H., Uylings H. B. M., Zilles K. Broca's region re-visited: Cytoarchitecture and intersubject variability // Journal of Comparative Neurology. 1999. Vol. 412. P. 319–341.
15. Amunts K., Armstrong E., Malicovic A., Mohlberg H., Schleicher A., Zilles K. Gender-specific left-right asymmetries in human visual cortex // Neuroscience. 2007. Vol. 27 (6). P. 1356–1364.
16. Frederikse A. L., Aylward E., Barta P., Pearlson G. Sex differences in the inferior parietal lobule // Cereb. Cortex. 1999. Vol. 9 (8). P. 896–901.
17. Fuster J. M. The prefrontal cortex and its relation to behavior // Progress in brain research (Holstege G., ed.). N.-Y.: Elsevier Science, 1996. P. 318–366.
18. Geary D. C. Male, female: The evolution of human sex differences. American Psychological Association, 1998. P. 153.
20. Gur R. C., Gunning-Dixon F., Bilker W. B., Gur R. E. Sex differences in temporo-limbic and frontal brain volumes of healthy adults // Cereb Cortex. 2002. Vol. 12 (9). P. 998–1003.
19. Halpern D. F. Sex differences in cognitive abilities. 3 rd. ed. Mahwah. N. J; L.: Lawrence Erlbaum Ass. Publ., 2000.
20. Neisser U., Boodoo G., Bouchard T. J. J., Boykin A. W., Brody N., Ceci S. J., Halpern D. F., Loehlin J. C. et al. Intelligence: Knowns and Unknowns // American Psychologist. 1996. Vol. 51 (2). P. 77–101.
21. Williams J. E., Best D. L. Sex stereotypes and intergroup relations // S. Worshel & W.G. Austin (Eds.), Psychology of intergroup relations. Chicago: Nelson-Hall, 1986. P. 244–259.
22. Witelson S. F., Kigar D. L. Sylvian fissure morphology and asymmetry in men and women: bilateral differences in relation to handedness in men // J. Comp. Neurol. 1992. № 323. P. 326–340.