

## К ВОПРОСУ О МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ ЛОБНЫХ ДОЛЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

*Бережная М.А.*

*Харьковский национальный медицинский университет, Харьков, Украина  
masha\_setenova@ukr.net*

Рецензенты: проф. В.Г. Черкасов, проф. Кузьменко Ю.Ю.

**Актуальность.** Микро- и макроанатомия, симметрия и асимметрия лобных долей влияет на когнитивные процессы индивидуума: память, способность к концентрации внимания и т.п.

**Цель:** изучение межполушарной асимметрии лобных долей головного мозга человека.

**Материалы и методы.** Изучено 46 препаратов головного мозга мужчин и женщин 21-80 лет. Использованы морфологические и морфометрические методы. Сравнивали симметричные области каждого полушария. Использовали метод зеркального отображения. Рассматривали предцентральную, верхнюю, среднюю и нижнюю извилины. Проведена статистическая обработка результатов.

**Результаты.** Асимметрия конфигурации лобных извилин присутствует и у мужчин, и у женщин. Результаты объединены в 3 группы: аналогичные (размер и конфигурация лобных извилин идентичны), частично похожие (незначительные отличия размеров и конфигурации лобных извилин) и отличающиеся (выраженная асимметрия размеров и конфигурации извилин лобных долей головного мозга). Препараты распределены по возрастным группам: 1 группа – 21-35 лет, 2 группа – 36-50 лет, 3 группа – 51-75 лет и 4 группа – старше 75 лет.

**Выводы.** Анатомически рельеф верхней, средней, нижней и предцентральной извилин лобных долей головного мозга человека асимметричен вне зависимости от пола и возраста. У мужчин асимметрия выражена больше, чем у женщин.

**Ключевые слова:** головной мозг, межполушарная асимметрия, лобная доля, лобные извилины, зеркальное отображение

**Актуальность.** Лобные доли головного мозга отвечают за аналитическую деятельность человека, способность воспринимать информацию, давать адекватную оценку происходящему, интерпретировать полученные данные, принимать решения [8]. В зависимости от вида памяти (слуховая, зрительная, тактильная, комбинированная), срока хранения воспоминаний (краткосрочная и долгосрочная), от частоты пользования сохраненной информации (оперативная память и долговременная), аналитический центр головного мозга сортирует и хранит личностные характеристики, что делает нас индивидуальными. Воспоминания кумулируются в лобной или лобно-теменной областях [1, 6].

В лобной доле морфометрически выделяют предцентральную, верхнюю, среднюю и нижнюю извилины. Также дифференцируют цитоархитектонические поля Бродмана: 4, 6, 8, 9, 10, 11, 44, 45, 46, 47 [11].

Функционально выделяют моторную, премоторную, дорсолатеральную префронтальную, медиальную префронтальную и орбитофронтальную зоны. В префронтальной области происходит синтез сложных когнитивных реакций. В орбитофронтальной зоне происходит пересечение префронтальной и лимбической систем [7]. В коре лобной доли дифференцируют ассоциативные зоны. Каждая

ассоциативная зона связана с сенсорными и моторными отделами. В ассоциативной зоне происходит накопление, обработка информации, что приводит к формированию сложных актов поведения. Проекционные зоны координируют и интегрируют все импульсы, которые направляются к коре, отвечающие за логическое мышление, память и обеспечивают целенаправленную поведенческую реакцию.

Микро- и макроанатомия, симметрия и асимметрия лобных долей влияет на когнитивные процессы индивидуума: способность к концентрации внимания, флюктуирует показатели памяти (точность, объём, скорость процессов запоминания, воспроизведения и забывания) и т.п. [9].

**Цель:** изучение межполушарной асимметрии лобных долей головного мозга человека.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа была проведена в соответствии с требованиями «Инструкции о проведении судебно-медицинской экспертизы» (приказ МОЗ Украины № 6 от 17.01.1995), в соответствии с требованиями и нормами, типовым положением по вопросам этики МОЗ Украины № 690 от 23.09.2009 р.

Изучены препараты головного мозга 46 человек (23 мужчины и 23 женщины). Материал распреде-

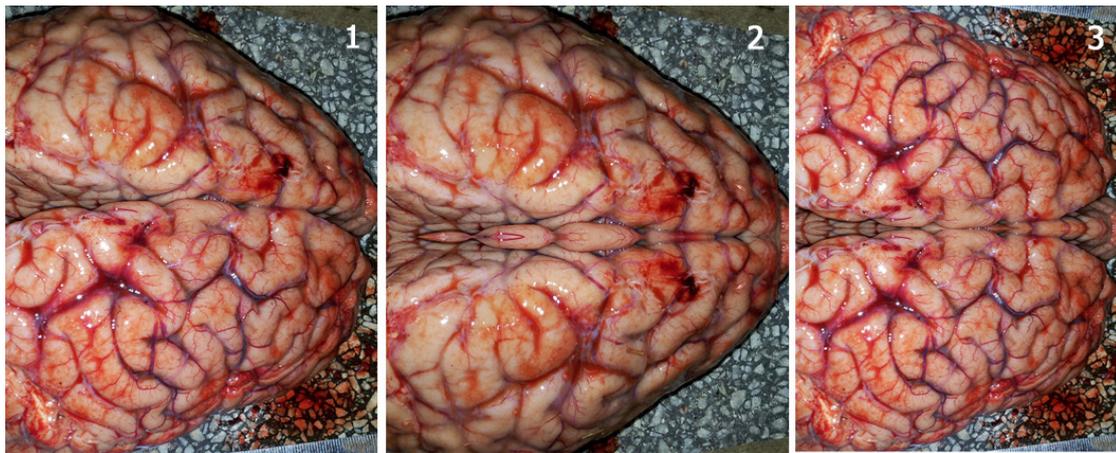


Рис. 1. Получение зеркального отображения:

- 1) исходное изображение головного мозга;
- 2) левое полушарие и его зеркальное отображение;
- 3) правое полушарие и его зеркальное отображение.

лён по возрастным группам: 1 группа – 21-35 лет, 2 группа – 36-50 лет, 3 группа – 51-75 лет, 4 группа – старше 75 лет. Материал для исследования (предцентральная, верхняя, средняя и нижняя извилины) был изучен на симметричных областях каждого полушария.

При осмотре во всех изученных образцах макроскопическая картина демонстрировала вариативность размеров, рельефа и конфигурации извилин лобных долей в правом и левом полушариях. Поэтому для изучения межполушарной асимметрии лобных долей был применен метод зеркального отображения (рис. 1).

Для классификации образцы лобных извилин были разделены по таким критериям:

- аналогичные (размер и конфигурация идентичны),
- частично похожие (незначительные отличия размеров и конфигурации),
- отличающиеся (выраженная асимметрия размеров и конфигурации).

Данные были обработаны стандартными методами статистической обработки. Рассматривались критерии сравнения максимальной мощности, применяемые к малым выборкам и слабо зависящие от вида функции распределения случайной величины.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе зеркального отображения были получены следующие результаты. Более чем в половине случаев размер и конфигурация извилин лобных долей головного мозга существенно отличался. Из 46 исследованных случаев совершенно

отличная конфигурация извилин лобных долей правого и левого полушарий наблюдалась в 24 случаях (52,17 %). Частично похожая форма извилин наблюдалась в 12 случаях (26,09 %). Аналогичная – в 10 случаях (21,74 %).

При этом более выраженная асимметрия наблюдается у мужчин во 2 возрастной группе – 36-50 лет.

Конфигурация извилин левой и правой стороны лобных долей абсолютно отличалась у 16 (73,91 %) из 23 мужчин в 1-3 возрастных группах и у 8 (34,78 %) из 23 женщин в 1 и 3 возрастных группах.

Аналогичная форма наблюдалась у 3 (13,04 %) мужчин в 1 и 3 возрастных группах и у 7 (30,43 %) женщин во 2 и 4 возрастных группах.

Частично похожая форма наблюдалась у 4 (17,39 %) мужчин в 1 и 4 возрастных группах и у 8 (34,78 %) женщин в 1-4 возрастных группах.

Результаты наших исследований выявили морфологически большую выраженность асимметрии лобных извилин у мужчин, по сравнению с женщинами, во всех возрастных группах.

Известно, что в эволюции головной мозг животных разделился на два равноценных полушария в связи с наличием симметричных двух сторон тела, двух глаз, двух ушей, симметричных внутренних органов. У человека, в отличие от животных, стала развиваться речь, центр которой у правшей контролируется только одним – левым – полушарием. Так как речь и образное мышление играет главенствующую роль в сфере духовного развития, левое полушарие головного мозга стало доминирующим.

Согласно эволюционной теории асимметрии теории Геодакяна В.А. [4,5], эволюция мужского пола опережает женский, а левое полушарие мозга

опережает правое. Эти явления представляют собой адаптивные специализации. Межполушарная асимметрия мозга и лобных долей, в частности, является эволюционно-обусловленной тенденцией. В отличие от теорий, представляющих функциональную асимметрию мозга, как уникальное свойство человека (речь, праворукость, самосознание), дихронная теория рассматривает её, как проявление фундаментальной, общей для всех живых систем, эволюционной закономерности. Доминантность полушария формируется во внутриутробном периоде развития, в зависимости от условий протекания беременности (наличие оптимальных условий формирует праворукость, а стрессовых факторов – леворукость).

Асимметрия полушарий мозга создаётся не центрами разных функций, а сдвигом фаз их эволюции. Роль левого полушария – поисковая; формирование, селекция, интеграция новых функций. Роль правого полушария – усовершенствование работы, стирание уже ненужных функций.

## ВЫВОДЫ

Анатомически рельеф верхней, средней, нижней и предцентральной извилин лобных долей головного мозга человека в большинстве случаев асимметричен вне зависимости от пола и возраста.

У мужчин асимметрия выражена больше, чем у женщин.

Данная работа является частью научно-исследовательской работы кафедры анатомии человека ХНМУ «Морфологические особенности органов и систем тела человека на этапах онтогенеза», номер государственной регистрации: 0114U004149.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют, что не имеют конфликта интересов, который может восприниматься таким, что может нанести вред беспристрастности статьи.

**Источники финансирования.** Эта статья не получила финансовой поддержки от государственной, общественной или коммерческой организации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бразис П.У. Топическая диагностика в клинической неврологии [Текст] / Пол У. Бразис, Джозеф К. Мэсдю, Хосе Биллер; Пер. с англ. Под общ. ред. О. С. Левина. – М.: МЕД.: Пресс-информ, 2009. – 736 с.
2. Бережная М.А. Межполушарная асимметрия нейрона-глиально-капиллярных взаимоотношений V слоя в верхних лобных извилинах головного мозга человека [Текст] / М.А. Бережная, В.В. Гаргин, С.Ю. Масловский // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Вип. 3. – Т. 2 (103). – С. 274-276.
3. Боголепова И.Н., Малофеева Л.И. Структурная асимметрия корковых формаций мозга человека [Текст] / И.Н. Боголепова, Л.И. Малофеева. – М.: РУДН, 2003. – 155 с.
4. Геодакян В.А. Системные корни эволюции человека и общества: роль половых гормонов [Текст] / В.А. Геодакян / Информационная культура общества и личности в XXI веке. – Матер. Межд. Научн. Конф. Краснодар, сент. 2006. – С. 75-80.
5. Геодакян В.А. Эволюционная теория асимметрии [Текст] / В.А. Геодакян. – М., 2014. – С. 33-69.
6. Избранные лекции по неврологии [Текст] / Под ред В.А. Голубева. – М.: МЕДпресс-информ, 2012. – 480 с.
7. Савельев А.В. Критический анализ функциональной роли модульной самоорганизации мозга [Текст] / А.В. Савельев / Нейрокомпьютеры: разработка и применение. – М.: Издательство «Радиотехника», 2008. – № 5-6. – С. 4-17.
8. Семенова М.А. Возрастные изменения глиально-нейронального индекса лобной извилины головного мозга человека [Текст] / С.Ю. Масловский, М.А. Семенова, В.В. Гаргин // Український морфологічний альманах. – 2011. – Т. 9, №3. – С. 178-179.
9. Танашян М.М. Сосудистые заболевания головного мозга и метаболический синдром [Текст] / М.М. Танашян, О.В. Лагода, К.В. Антонова. – М.: ОАО «КОНТИ ПРИНТ». – 2011. – 24 с.
10. Трещинская М.А. Клинические шкалы и психодиагностические тесты в диагностике сосудистых заболеваний головного мозга. Метод. рекоменд. [Текст] / М.А. Трещинская, Т.С. Мищенко, Л.Ф. Шестопалова. – Харьков, 2008. – 36 с.
11. Ушаков А.А. Практическая физиотерапия [Текст] / А.А. Ушаков. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2009. – 609 с.
12. Штульман Д.Р., Левин О.С. Неврология: справочник практического врача [Текст] / О.С. Левин, Д.Р. Штульман. – М.: МЕДпрессинформ., 2012. – 1024 с.

Получено: 22.01.16

## ДО ПИТАННЯ ПРО МІЖПІВКУЛЬНУ АСИМЕТРІЮ ЛОБОВИХ ЧАСТОК ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЛЮДИНИ

*Бережна М.О.*

*Харківський національний медичний університет, Харків, Україна*

**Актуальність.** Мікро- та макроанатомія, симетрія і асиметрія лобових часток впливає на когнітивні процеси індивідуума: пам'ять, здатність до концентрації уваги і т.ін.

**Мета:** вивчення міжпівкульної асиметрії лобових часток головного мозку людини.

**Матеріали та методи.** Дослідили 46 препаратів головного мозку чоловіків і жінок 21-80 років. Використовували морфологічні та морфометричні методи. Порівнювали симетричні області кожної півкулі. Використовували метод дзеркально-го відображення. Розглядали предцентральну, верхню, середню і нижню звивини. Провели статистичну обробку результатів.

**Результати.** Асиметрія конфігурації лобових звивин присутня і у чоловіків, і у жінок. Результати об'єднані в 3 групи: аналогічні (розмір і конфігурація лобова звивина ідентичні), частково схожі (незначні відмінності розмірів і конфігурації лобова звивина) та ті, що відрізняються (виражена асиметрія розмірів і конфігурації звивин лобових часток головного мозку). Препарати розподілені за віковими групами: 1 група – 21-35 років, 2 група – 36-50 років, 3 група – 51-75 років і 4 група – старіше 75 років.

**Висновки.** Анатомічно рельєф верхньої, середньої, нижньої і предцентральної звивин лобових часток головного мозку людини асиметричний незалежно від статі і віку. У чоловіків асиметрія виражена більше, ніж у жінок.

**Ключові слова:** головний мозок, міжпівкульна асиметрія, лобова частка, лобові звивини, дзеркальне відображення

## CONCERNING THE ISSUE OF HEMISPHERIC ASYMMETRY OF HUMAN FRONTAL LOBES

*Berezhna M.A.*

*Kharkov National Medical University, Kharkov, Ukraine*

**Relevance:** The article summarizes the data obtained from morphological and morphometric studies of human brain frontal lobes and presents the statistical data processing results.

**Aims:** to investigate interhemispheric asymmetry of frontal lobes of the human brain.

**Materials and methods:** Approximately 46 specimens of male and female brain tissues of the patients aged 21-80years old have been studied. There have been applied morphological morphometric methods with the symmetric regions of each hemisphere compared. There has been used the method of mirror reflection. In the research there have been studied the anterior central, superior, middle and inferior gyri. Afterwards, the results were processed statistically.

**Results.** Frontal gyri configuration asymmetry is present in men and women. The results of the research were divided into three groups: similar (sizes and configurations of frontal gyri are identical); partially similar (slight difference in size and configuration of the frontal gyri) and different (expressed asymmetry of the size and configuration of the gyri of the frontal lobes of the brain). The specimens were grouped according to the age of patients (group № 1: aged 21-35 years old, group № 2: aged 36-50 years old, group №3: aged 51-75 years old, and group № 4 - over 75 years old).

**Conclusion.** Anatomically, the relief of anterior central, superior, middle and inferior gyri of the frontal lobes of the brain is more distinctly expressed in men than in women, regardless of the age.

**Keywords:** brain, interhemispheric asymmetry, frontal lobe, frontal gyrus, method of mirror reflection.