Современная терапия психических расстройств. – 2020. – № 4. – С. 22–27.
УДК 616.895
DOI: 10.21265/PSYPH.2020.69.26.003

Влияние функциональной асимметрии на эффективность терапии шизофрении

Е.М. Сычугов, Л.Н. Касимова, О.С. Зайцев

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Нижний Новгород, Россия

РЕЗЮМЕ

Результаты современных исследований подтверждают важность оценки индивидуального профиля функциональной асимметрии у пациентов с шизофренией, однако вопрос о влиянии особенностей латерализации на эффективность терапии заболевания остается недостаточно изученным.

Материалы и методы: Обследовано 92 пациента с диагнозом «шизофрения». Определены особенности индивидуального профиля функциональной асимметрии каждого пациента и оценена эффективность проводимой психофармакотерапии.

Результаты: Для пациентов с симметричным профилем функциональной асимметрии характерна бóльшая частота обострений, требующих повторных госпитализаций в психиатрический стационар, а также бóльшая частота возникновения экстрапирамидных побочных эффектов. Превосходство степени асимметрии моторных функций над слухоречевыми при их общей левополушарной латерализации является прогностически благоприятным фактором эффективности терапии.

Выводы: Выявление особенностей функциональной асимметрии может способствовать персонификации психофармакотерапии шизофрении.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: функциональная асимметрия, шизофрения, лечение, латерализация, психофармакотерапия

КОНТАКТ: Касимова Лала Нариманович, kasimovaln@inbox.ru, https://orcid.org/0000-0003-2701-6742
Сычугов Евгений Михайлович, sychugovem@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-6204-5445

КАК ЦИТИРОВАТЬ ЭТУ СТАТЬЮ: Сычугов Е.М., Касимова Л.Н., Зайцев О.С. Влияние функциональной асимметрии на эффективность терапии шизофрении // Современная терапия психических расстройств. – 2020. – № 4. – С. 22–27. – DOI: 10.21265/PSYPH.2020.69.26.003

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Influence of Functional Asymmetry on Treatment of Schizophrenia

E.M. Sychugov, L.N. Kasimova, O.S. Zaitsev

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Privolzhsky Research Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhniy Novgorod, Russia

SUMMARY:

The results of modern studies confirm the importance of assessing the individual profile of functional asymmetry in patients with schizophrenia, however, the question of the influence of lateralization on the effectiveness of the treatment of the disease remains under-researched.

Materials and methods: 92 patients with a diagnosis of schizophrenia were examined. The features of the individual profile of functional asymmetry of each patient were determined and the effectiveness of the conducted psychopharmacotherapy was evaluated.

Results: Patients with a symmetric profile of functional asymmetry are characterized by a high frequency of exacerbations requiring psychiatric hospital readmissions, as well as a high incidence of extrapyramidal side effects. The superiority of the degree of asymmetry of motor functions over the auditory-speech ones with their general left hemispheric lateralization is a prognostically favorable factor in the effectiveness of therapy.

Conclusions: Identifying the features of functional asymmetry may contribute to the personification of psychopharmacotherapy of schizophrenia.

KEY WORDS: functional asymmetry, schizophrenia, treatment, lateralization, psychopharmacotherapy

CONTACT: Kasimova Lala, kasimovaln@inbox.ru, https://orcid.org/0000-0003-2701-6742
Sychugov Evgeny, sychugovem@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-6204-5445

CITATION: Sychugov E.M., Kasimova L.N., Zaitsev O.S. Influence of Functional Asymmetry on Treatment of Schizophrenia // Sovrem. ter. psih. rasstrojstv [Current Therapy of Mental Disorders]. – 2020. – No. 4. – P. 22–27. – DOI: 10.21265/PSYPH.2020.69.26.003 [in Russian]

CONFLICT OF INTEREST: the authors declare no conflict of interest.

Введение

Высокая частота отклонений от типичной латерализации мозговых функций у больных расстройствами шизофренического спектра подтверждается результатами многочисленных исследований с использованием как нейровизуализационных методик, так и функциональных проб.

Результаты большинства исследований совпадают в том, что для шизофренического процесса в целом свойственно уменьшение степени мозговой асимметрии, а также нарушение межполушарного взаимодействия [1–4].

Отклонение от типичной церебральной латерализации как на анатомическом, так и на функциональном уровне часто отмечается при первом психотическом эпизоде шизофренической структуры, что позволяет считать данное отклонение одним из нейрофизиологических коррелятов заболевания, исключая при этом влияние на характер асимметрии лекарственных препаратов и долговременного течения заболевания [5]. Напротив, тенденция к нормализации церебральной асимметрии связана с более высоким уровнем социального и профессионального функционирования и возможностью полной редукции продуктивной симптоматики [6, 7].

Ряд исследователей рассматривает особенности мозговой латерализации при шизофрении как потенциальный предиктор эффективности применяемого лечения. В частности, снижение амплитуды вызванных потенциалов в левом полушарии головного мозга является предиктором плохого терапевтического ответа на нейролептики и негативного прогноза заболевания в целом [8]. Результаты другого исследования подтверждают значительное снижение степени атомической асимметрии преимущественно лобных долей головного мозга в группе пациентов с диагнозом «шизофрения», резистентных к терапии нейролептиками [9].

Свойственная здоровым испытуемым асимметричность церебрального связывания дофамина также видоизменяется при шизофрении. Снижение поглощения дофамина структурами правого полушария головного мозга приводит к отсутствию типичной для здоровых право-левой асимметрии, что в большей степени выражено среди пациентов, резистентных к нейролептической терапии [10].

Изучение прогностического значения особенностей мозговой латерализации пациентов с шизофренией в плане эффективности антипсихотических препаратов представляется перспективным направлением дальнейших исследований. В то время как большинство современных исследований сфокусированы на поиске нейроморфологических и нейрофизиологических коррелятов отклонений от типичной мозговой асимметрии, вопрос взаимосвязи особенностей терапии шизофрении и фенотипических проявлений функциональной асимметрии остается недостаточно изученным, что обусловило актуальность данной работы.

Цель исследования – выявление зависимости между эффективностью терапии шизофрении и фенотипическими проявлениями функциональной асимметрии полушарий головного мозга.

Материалы и методы

Обследованы 92 пациента, проходивших стационарное лечение в ГБУЗ «Городская клиническая психиатрическая больница № 1». У каждого из обследованных пациентов был установлен диагноз «шизофрения» (F20) согласно диагностическим критериям МКБ-10, в том числе параноидная форма (F20.0) – 70 пациентов, недифференцированная форма (F20.3) – 14 пациентов, кататоническая форма (F20.2) – 6 пациентов, гебефреническая форма (F20.1) – 2 пациента. Типы течения заболевания, шифруемые пятым знаком: F20.x0 – непрерывный (80 пациентов), F20.x1 – эпизодический с нарастающим дефектом (12 пациентов).

Критериями включения пациентов в исследование являлись: полученное письменное информированное добровольное согласие на участие в исследовании; возраст от 18 до 60 лет; наличие диагноза «шизофрения», установленного согласно критериям МКБ-10; отсутствие: 1) клинически значимой неврологической патологии и черепно-мозговой травмы в анамнезе и по данным осмотра на момент исследования; 2) осложнений основного заболевания в виде проявлений того или иного вида зависимости от психоактивных веществ; 3) объективно определяемых дефектов слуха или зрения, а также функциональной или морфологической недостаточности верхних и нижних конечностей.

Оценка индивидуального профиля функциональной асимметрии осуществлялась посредством специально разработанного протокола, отражающего особенности моторной и сенсорной асимметрии. Протокол включал в себя самоопросник определения ведущей руки (Annet), Hand Dominanz Test – HDT (оценивающий моторную асимметрию рук), моторные пробы А.Р. Лурия, тесты для определения сенсорных асимметрий (проба Розенбаха, «карта с дыркой» и др.), основанные на методических разработках Т.А. Доброхотовой, Н.Н. Брагиной, Е.Д. Хомской, а также метод определения слухоречевой асимметрии – тест вербального дихотического прослушивания, предложенный Д. Кимурой и адаптированный на русский язык Б.С. Котик. В ходе данного теста испытуемому в наушники предъявлялось по четыре дихотические (различные на каждое ухо) пары односложных слов, после чего предлагали назвать все услышанные им слова, затем процедуру повторяли. Эксперимент был разделен на две серии по девять предъявлений, между которыми наушники меняли местами во избежание аппаратных ошибок.

В процессе исследования определяли:

- коэффициент правой руки (КПР), оценивающий моторную асимметрию руки;
- коэффициент правого уха (КПУ), оценивающий степень асимметрии слуха в восприятии речи.

Соотношение КПР/КПУ позволило дифференцировать индивидуальный профиль функциональной асимметрии согласно типологии, предложенной Т.И. Тетеркиной, и судить о наличии сенсомоторной диссоциации и инверсии.

Фенотипическую оценку индивидуального профиля асимметрии проводили по четырем парным органам (рука, нога, ухо, глаз) посредством клинических проб.

Преимущественное выполнение большинства проб по «правому» или «левому» типу позволяло оценить показатель асимметрии каждого парного органа: П (правый) – в случае преобладания «правых» проб, Л (левый) – в случае преобладания «левых» проб, А (без четкой латерализации) – в случае отсутствия «правой»/»левой» доминанты и невозможности однозначно оценить полученные показатели.

Полученные в ходе обследования данные вносили в специально разработанный протокол, содержащий перечень описанных выше инструментальных и клинических методов исследования.

Оценку особенностей терапии заболевания осуществляли путем анализа архивных историй болезни, содержащих необходимую информацию о первичной госпитализации в психиатрический стационар, а также сбора катамнестических сведений обо всех предыдущих госпитализациях для тех пациентов, кто на момент исследования проходил повторное стационарное лечение.

Статистическую обработку результатов исследования выполняли с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0 (Statsoft Inc., USA) в операционной системе Microsoft Windows 7. Для сравнения признаков между собой применяли параметрические и непараметрические методы оценки нулевой гипотезы. Различия между сравниваемыми группами считали статистически достоверными при значениях критерия Манна – Уитни $p < 0,05$.

Результаты

В исследуемой выборке частота встречаемости типов индивидуальных профилей функциональной асимметрии, определяемых фенотипически, распределилась следующим образом (табл. 1).

Продолжительность первичной госпитализации в психиатрический стационар является одним из параметров оценки эффективности фармакотерапии, опосредованно отражая быстроту подбора и эффективность лечения. Согласно полученным результатам, особенности функциональной асимметрии пациента могут послужить статистически достоверным прогностическим критерием в плане продолжительности стационарного лечения. Так, благоприятным в отношении продолжительности первичной госпитализации в психиатрический стационар оказалось наличие первого типа индивидуального профиля (наиболее часто встречающегося у здоровых), которому соответствует левополушарная латерализация по моторным и слухоречевым функциям с превалированием степени моторной латерализации не более чем в 5 раз (среднее значение длительности первичной госпитализации примерно 39,3 ± 2,368 дня, критерий Манна – Уитни $p = 0,003$) по сравнению с другими типами (среднее значение длительности первичной госпитализации примерно 56,2 ± 4,417 дня, критерий Манна – Уитни $p = 0,003$).

В группе пациентов, имеющих отличный от первого тип соотношений моторной и слухоречевой асимметрии, также осложнен подбор терапии препаратами группы нейролептиков, что отражено в частой смене препаратов на протяжении первичной госпитализации (табл. 2).

Другим параметром, позволяющим оценить эффективность фармакотерапии, является частота повторных госпитализаций в психиатрический стационар. Было обнаружено, что среди пациентов с симметричным профилем функциональной асимметрии достоверно выше частота обострений в течение года, требующих стационарного лечения (рис. 1).

Было обнаружено, что симметричный профиль функциональной асимметрии также связан с повышенным риском возникновения выраженных проявлений нейролептического синдрома (рис. 2).

Таблица 1. Типы индивидуальных профилей функциональной асимметрии, определяемые фенотипически

Индивидуальный профиль функциональной асимметрии	Правый профиль	Преимущественно правый профиль	Симметричный профиль	Преимущественно левый профиль	Левый профиль
Количество отклонений от типичного правого профиля асимметрии («не правшество») по исследуемым парным органам	Нет	1	2	3	4
Распределение профилей в исследуемой выборке	16 (17,4 %)	34 (37 %)	24 (26 %)	18 (19,6 %)	0 (0 %)

Таблица 2. Количество применяемых нейролептиков в период первичной госпитализации в зависимости от типа профиля функциональной асимметрии

Тип профиля функциональной асимметрии	Назначение четырех и более нейролептиков в период первичной госпитализации	Назначение от одного до трех нейролептиков в период первичной госпитализации
Тип 1 1 ≤ КПР/КПУ ≤ 5	6	34
Другие типы	31	21

Критерий Пирсона χ^2 с поправкой Йейтса = 5,855, $p = 0,016$.

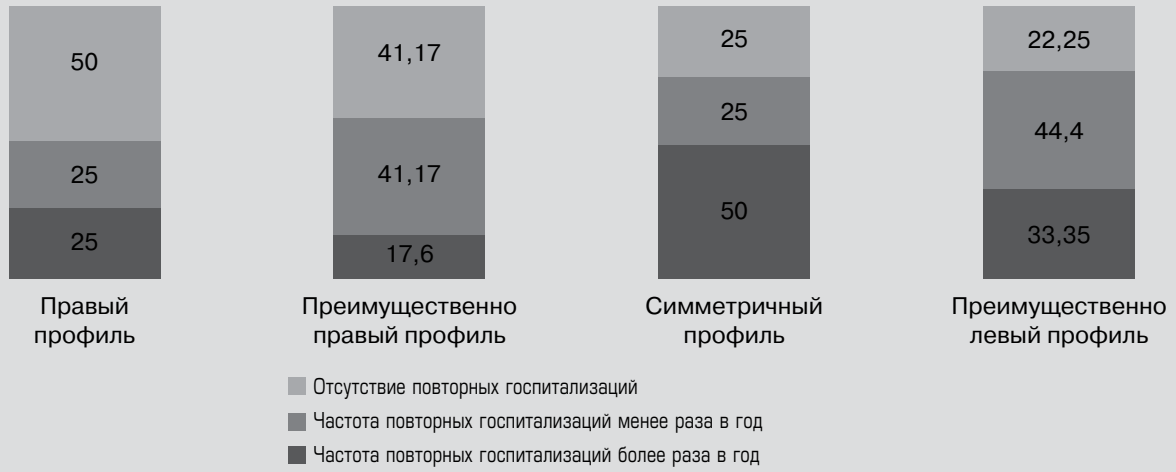

Рисунок 1. Частота повторных госпитализаций в зависимости от профиля функциональной асимметрии, %

Критерий Пирсона $\chi^2 = 5{,}033$, $p = 0{,}025$.

Наличие сенсорного левшества (по органу зрения и/или слуха) в индивидуальном профиле функциональной асимметрии также является фактором риска возникновения экстрапирамидных побочных эффектов нейролептической терапии, требующих назначения максимальных доз (бипериден (от 8 мг/сут), амантадин (600 мг/сут)), тригескифенидил (от 10 мг/сут) препаратов группы корректоров (табл. 3).

Изолированная оценка значимости степени латерализации слухоречевых функций, выявляемая методом дихотического прослушивания, не обнаружила достоверной статистической связи с особенностями терапии шизофрении. Испытуемые с выраженной правосторонней асимметрией не отличались от остальных участников исследования как по временным критериям эффективности фармакотерапии, так и в плане выраженности экстрапирамидных побочных эффектов. Статистически значимых корреляций между профилем функциональной асимметрии и положительным ответом на терапию нейролептиками различных химических групп также выявлено не было.

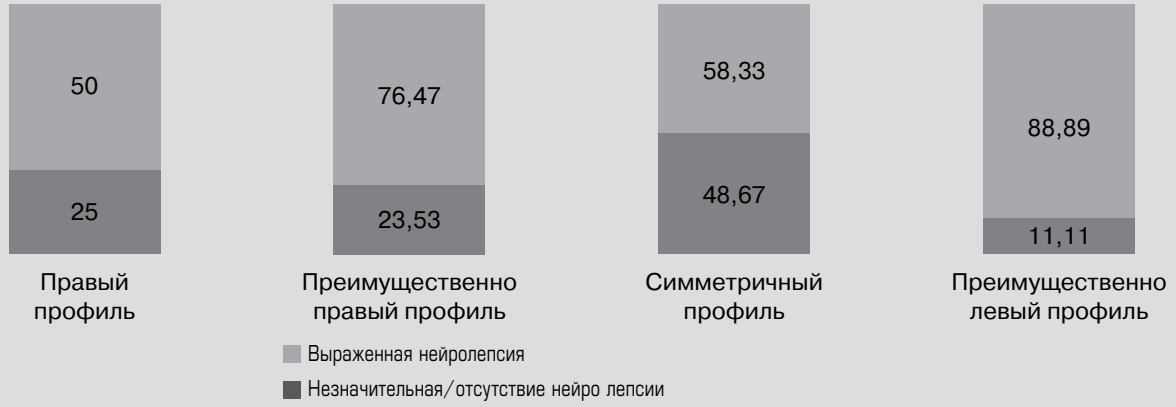

Рисунок 2. Частота возникновения выраженных проявлений нейролептического синдрома в зависимости от профиля функциональной асимметрии, %

Критерий Пирсона $\chi^2 = 13{,}807$, $p = < 0{,}001$.

Таблица 3. Необходимость назначения максимальных доз корректоров и наличие/отсутствие сенсорного левшества

Сенсорное левшество (глаз/ухо)	Назначение корректоров в максимальных дозировках (абсолютное число пациентов)	Без корректоров или корректоры в малых и средних дозах (абсолютное число пациентов)
Наличие сенсорного левшества	15	24
Отсутствие сенсорного левшества	2	51

Критерий Пирсона $\chi^2 = 17{,}946$, $p < 0{,}001$.

Обсуждение и выводы

В настоящее время отмечается рост интереса исследователей к роли функциональной асимметрии полушарий головного мозга в патогенезе эндогенных психических заболеваний [11, 12]. В частности, в недавних исследованиях, проводимых на кафедре психиатрии ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет», была установлена взаимосвязь между индивидуальными особенностями латерализации и клинической картиной шизофрении [13]. Другие авторы обнаружили существенное различие в вариантах исхода заболевания и особенностях ЭЭГ-активности [14, 15].

Особое внимание в ходе проведенного исследования уделялось значению фенотипически определяемых признаков функциональной асимметрии, что позволит применять данный методологический подход в непосредственной психиатрической практике. Большинство современных исследователей сходятся во мнении, что именно недостаточность латерализации церебральных функций, а не их инвертированность (как считалось ранее), является признаком нарушения естественного развития головного мозга. Структурно функциональная симметрия предрасполагает к конфликтному взаимодействию полушарий головного мозга, что, в свою очередь, может привести к рассогласованности в реализации сложных психических процессов. В отношении расстройств шизофренического спектра подобное соображение также оказывается справедливым. Согласно имеющимся данным, тенденция к симметрии на уровне структур и их функциональной активности коррелирует с неблагоприятным прогнозом заболевания. Напротив, возрастающая степень асимметрии сопряжена с общим клиническим улучшением и повышением уровня социальной активности пациентов. Таким образом, недостаточная степень церебральной латерализации, не являясь при этом облигатным признаком расстройств шизофренического спектра, может служить нейрональным коррелятом неблагоприятного терапевтического прогноза.

Оценка полученных в ходе исследования результатов подтверждает высказанное более века назад соображение, согласно которому «асимметрический мозг есть мозг более развитой в противоположность симметрическому мозгу, который представляется более примитивным». Для пациентов с симметричным профилем функциональной асимметрии характерна бóльшая частота обострений, требующих повторных госпитализаций в психиатрический стационар (более 1 раза в год), а также бóльшая частота возникновения экстрапирамидных побочных эффектов. В клинической картине заболевания при этом относительно высока доля кататоногефефренных, полиморфных и синдромально незавершенных расстройств [13].

Наличие сенсорного левшества по зрению и слуху, проявляющегося на клиническом уровне высокой частотой возникновения полимодальных галлюцинаторных расстройств [13], также является неблагоприятным фактором в плане вероятности возникновения экстрапирамидных побочных эффектов и зачастую требует назначения максимальных доз корректоров нейролептической терапии. Превосходство степени асимметрии моторных функций над слухоречевыми при их общей левополушарной латерализации наблюдается среди пациентов с меньшей продолжительностью первичной госпитализации в психиатрический стационар (менее 40 дней), а также лучшим ответом на терапию, не требующим длительного подбора нейролептика (применение не более трех нейролептиков). Данный тип соотношения, согласно полученным ранее данным, характерен для пациентов с превалированием в клинической картине бредовой симптоматики и психических автоматизмов [13], а также свойственен большинству здоровых испытуемых и отражает типичный для популяции паттерн церебральной латерализации слухоречевых и моторных функций в левом полушарии [16]. Вероятно, отклонение от типичного профиля функциональной асимметрии на фенотипическом уровне с общей тенденцией к симметричности соответствует изменениям мозговой латерализации на структурно-функциональном уровне, а также нарушениям в системе межполушарного взаимодействия, что, в свою очередь, может быть значимым фактором, определяющим большее разнообразие клинической симптоматики и трудности подбора терапии у данной группы пациентов с диагнозом «шизофрения».

ЛИТЕРАТУРА

1. Barnett K.J., Corballis M.C., Kirk I.J. Symmetry of callosal information transfer in schizophrenia: a preliminary study // Schizophr Res. – 2005. – Vol. 74 (2-3). – P. 171–178.
2. Luchins D.J., Meltzer H.Y. A blind, controlled study of occipital cerebral asymmetry in schizophrenia // Psychiatry Res. – 1983. – Vol. 10. – P. 87–95.
3. Stephan-Otto C., Lombardini F., Núñez C. et al. Fluctuating asymmetry in patients with schizophrenia is related to hallucinations and thought disorganization // Psychiatry Res. – 2020. – Vol. 285. – P. 112816. – DOI: 10.1016/j.psychres.2020.112816
4. Damme K.S.F., Vargas T., Calhoun V. et al. Global and specific cortical volume asymmetries in individuals with psychosis risk syndrome and schizophrenia: A mixed cross-sectional and longitudinal perspective // Schizophr Bull. – 2019, Oct 18. – Pll: sbz096. – DOI: 10.1093/schbul/sbz096
5. Bleich-Cohen M., Hendler T., Kotler M., Strous R.D. Reduced language lateralization in first-episode schizophrenia: an fMRI index of functional asymmetry // Psychiatry Res. – 2009. – Vol. 171. – P. 82–93.
6. Bilder R.M., Wu H., Bogerts B. et al. Absence of regional hemispheric volume asymmetries in first-episode schizophrenia // Am J Psychiatry. – 1994. – Vol. 151. – P. 1437–1447.

REFERENCES

1. Barnett K.J., Corballis M.C., Kirk I.J. Symmetry of callosal information transfer in schizophrenia: a preliminary study // Schizophr Res. – 2005. – Vol. 74 (2-3). – P. 171–178.
2. Luchins D.J., Meltzer H.Y. A blind, controlled study of occipital cerebral asymmetry in schizophrenia // Psychiatry Res. – 1983. – Vol. 10. – P. 87–95.
3. Stephan-Otto C., Lombardini F., Núñez C. et al. Fluctuating asymmetry in patients with schizophrenia is related to hallucinations and thought disorganization // Psychiatry Res. – 2020. – Vol. 285. – P. 112816. – DOI: 10.1016/j.psychres.2020.112816
4. Damme K.S.F., Vargas T., Calhoun V. et al. Global and specific cortical volume asymmetries in individuals with psychosis risk syndrome and schizophrenia: A mixed cross-sectional and longitudinal perspective // Schizophr Bull. – 2019, Oct 18. – Pll: sbz096. – DOI: 10.1093/schbul/sbz096
5. Bleich-Cohen M., Hendler T., Kotler M., Strous R.D. Reduced language lateralization in first-episode schizophrenia: an fMRI index of functional asymmetry // Psychiatry Res. – 2009. – Vol. 171. – P. 82–93.
6. Bilder R.M., Wu H., Bogerts B. et al. Absence of regional hemispheric volume asymmetries in first-episode schizophrenia // Am J Psychiatry. – 1994. – Vol. 151. – P. 1437–1447.

7. Robinson D.G., Woerner M.G., McMeniman M., Mendelowitz A., Bilder R.M. Symptomatic and functional recovery from a first episode of schizophrenia or schizoaffective disorder // Am J Psychiatry. – 2004. – Vol. 161. – P. 473–479.
8. Renoult L., Prévost M., Brodeur M. et al. P300 asymmetry and positive symptom severity: a study in the early stage of a first episode of psychosis // Schizophr Res. – 2007. – Vol. 93. – P. 366–373.
9. Falkai P., Schneider T., Greve B., Klieser E., Bogerts B. Reduced frontal and occipital lobe asymmetry on the CT-scans of schizophrenic patients. Its specificity and clinical significance // J Neural Transm Gen Sect. – 1995. – Vol. 99. – P. 63–77.
10. Hsiao M.C., Lin K.J., Liu C.Y., Tzen K.Y., Yen T.C. Dopamine transporter change in drug-naïve schizophrenia: an imaging study with 99mTc-TRODAT-1 // Schizophr Res. – 2003. – Vol. 65. – P. 39–46.
11. Касимова Л.Н., Сычугов Е.М., Дорофеев Е.В., Зайцев О.С. Функциональная асимметрия и эндогенные психические заболевания. // Психическое здоровье. – 2018. –Т. 16, № 2 (141). – С. 14–25.
12. Востряков В.М., Уранова Н.А. Возможная связь нарушения межполушарной асимметрии при шизофрении со снижением числа перинейрональных олигодендроцитов // Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова. – 2016. – 116, № 8. – С. 70–73.
13. Сычугов Е.М, Касимова Л.Н, Зайцев О.С. Связь психопатологических особенностей у больных шизофренией с индивидуальным профилем функциональной асимметрии // Сибирский вестник психиатрии и наркологии. – 2019. – № 1 (102). – С. 28–36. – DOI: 10.26617/1810-3111-2019-1(102)-28-36
14. Объедков В.Г., Тетеркина Т.И. Исходы шизофрении в контексте индивидуального профиля функциональной асимметрии головного мозга // Психическое здоровье. – 2014. – № 9. – С. 48–55.
15. Бочкарев В.К., Киренская А.В., Ткаченко А.А., Самылкин Д.В., Новотоцкий-Власов В.Ю., Ковалева М.Е. Частотные и пространственные характеристики электроэнцефалограммы больных параноидной шизофренией в зависимости от выраженности продуктивной и негативной симптоматики // Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова. – 2015. – № 115 (1). – С. 66–74. – DOI: 10.17116/jnevro20151151166-74
16. Сычугов Е.М., Дорофеев Е.В., Сенина Е.Н., Самылина М.С., Кравченко Ю.С., Митрофанова А.И. Выраженность шизотипических проявлений и особенности функциональной асимметрии головного мозга // Медицинский альманах. – 2018. – № 5 (56). – С. 153–159.

7. Robinson D.G., Woerner M.G., McMeniman M., Mendelowitz A., Bilder R.M. Symptomatic and functional recovery from a first episode of schizophrenia or schizoaffective disorder // Am J Psychiatry. – 2004. – Vol. 161. – P. 473–479.
8. Renoult L., Prévost M., Brodeur M. et al. P300 asymmetry and positive symptom severity: a study in the early stage of a first episode of psychosis // Schizophr Res. – 2007. – Vol. 93. – P. 366–373.
9. Falkai P., Schneider T., Greve B., Klieser E., Bogerts B. Reduced frontal and occipital lobe asymmetry on the CT-scans of schizophrenic patients. Its specificity and clinical significance // J Neural Transm Gen Sect. – 1995. – Vol. 99. – P. 63–77.
10. Hsiao M.C., Lin K.J., Liu C.Y., Tzen K.Y., Yen T.C. Dopamine transporter change in drug-naïve schizophrenia: an imaging study with 99mTc-TRODAT-1 // Schizophr Res. – 2003. – Vol. 65. – P. 39–46.

11. Kasimova L.N., Sychugov E.M., Dorofeev E.V., Zaitsev O.S. Funktsional'naya asimmetriya i endogennye psikhicheskie zabolevaniya. // Psikhicheskoe zdorov'e. – 2018. –T. 16, № 2 (141). – S. 14–25.
12. Vostryakov V.M., Uranova N.A. Vozmozhnaya svyaz' narusheniya mezhpolusharnoi asimmetrii pri shizofrenii so snizheniem chisla perineironal'nykh oligodendrotsitov // Zhurnal nevrologii i psikhiatrii imeni S.S. Korsakova. – 2016. – T. 116, № 8. –S. 70–73.
13. Sychugov E.M, Kasimova L.N, Zaitsev O.S. Svyaz' psikhopatologicheskikh osobennostei u bol'nykh shizofreniei s individual'nym profilem funktsional'noi asimmetrii // Sibirskii vestnik psikhiatrii i narkologii. – 2019. – № 1 (102). – S. 28–36. – DOI: 10.26617/1810-3111-2019-1(102)-28-36
14. Ob»edkov V.G., Teterkina T.I. Iskhody shizofrenii v kontekste individual'nogo profilya funktsional'noi asimmetrii golovnogo mozga // Psikhicheskoe zdorov'e. – 2014. – № 9. – S. 48–55.
15. Bochkarev V.K., Kirenskaya A.V., Tkachenko A.A., Samylkin D.V., Novototskii-Vlasov V.Yu., Kovaleva M.E. Chastotnye i prostranstvennye kharakteristiki elektroentsefalogrammy bol'nykh paranoidnoi shizofreniei v zavisimosti ot vyrazhennosti produktivnoi i negativnoi simptomatiki // Zhurnal nevrologii i psikhiatrii imeni S.S. Korsakova. – 2015. – № 115 (1). – S. 66–74. – DOI: 10.17116/jnevro20151151166-74
16. Sychugov E.M., Dorofeev E.V., Senina E.N., Samylina M.S., Kravchenko Yu.S., Mitrofanova A.I. Vyrazhennost' shizotipicheskikh proyavlenii i osobennosti funktsional'noi asimmetrii golovnogo mozga // Meditsinskii al'manakh. – 2018. – № 5 (56). – S. 153–159.