

НОВЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 616.895.8:616.831:616.89-02-07:616-073.756.8:612.823:616.89-02-085

Для цитирования: Иванов М.В., Тумова М.А. Методы нейровизуализации: место и роль в персонифицированной диагностике и терапии эндогенных психических расстройств. *Сибирский вестник психиатрии и наркологии*. 2018; 4 (101): 105–110. [https://doi.org/10.26617/1810-3111-2018-4\(101\)-105-110](https://doi.org/10.26617/1810-3111-2018-4(101)-105-110)

Методы нейровизуализации: место и роль в персонифицированной диагностике и терапии эндогенных психических расстройств

Иванов М.В., Тумова М.А.

*Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В.М. Бехтерева
Россия, 192019, Санкт-Петербург, ул. Бехтерева, 3*

РЕЗЮМЕ

Совершенствование методов нейровизуализации дает возможность безопасного изучения головного мозга при различных патологиях и на разных уровнях. В последние годы появилось множество публикаций о структурных и функциональных изменениях при психических заболеваниях. В статье освещены проблемы актуальности использования нейровизуализационных данных в исследовании этиологии, патогенеза эндогенных психических заболеваний, а также динамики клинической и морфологической картины при терапевтическом воздействии. **Цель исследования** – анализ нейровизуализационных данных при эндогенных психических расстройствах. Обсуждаемые изменения морфологической картины доказывают различия нейрофизиологических механизмов, лежащих в основе психических заболеваний. Это говорит о необходимости индивидуального подхода для определения тактики ведения пациентов. Дальнейшие исследования в этом направлении смогут помочь в оценке эффективности проводимой терапии, позволят выделить нейробиомаркеры различных форм психических патологий и, возможно, даже осуществлять оптимизацию терапии на основе данных нейровизуализационных исследований.

Ключевые слова: повреждения развития головного мозга, достоверные методы исследования при эндогенных психических расстройствах, магнитно-резонансная томография, позитронная эмиссионная томография, шизофрения, биполярное аффективное расстройство, рекуррентное депрессивное расстройство.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема поиска морфологического субстрата при эндогенных заболеваниях обсуждается еще со времен П. Флексига и Т. Мейнерта, которые безуспешно пытались связать нейроанатомические различия с психическими расстройствами [1]. В настоящее время эндогенные расстройства рассматриваются как хронические заболевания, связанные с нарушением формирования и раннего развития головного мозга под влиянием генетических [2] и неблагоприятных нейробиологических предикторов [3]. Хотя грубая патология головного мозга не является характерной чертой психических болезней, эти расстройства включают в себя тонкие патологические изменения в конкретных популяциях нейронных клеток и в клеточной коммуникации, что подтверждается данными нейровизуализационных исследований головного мозга [4]. До сегодняшнего дня остается неясным, являются ли морфологические изменения в головном мозге следствием основного заболевания или они обусловлены экзогенными вредностями, соматическими заболеваниями и возрастными факторами. Вопрос о зависимости морфологических изменений от давности заболевания, приема психотропной терапии, выраженности дефектных проявлений открыт до настоящего времени [5].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ нейровизуализационных данных при эндогенных психических расстройствах.

ОБСУЖДЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Развитие современных методов визуализации позволяет изучить более тонкие патологические изменения головного мозга и получить информацию о структурно функциональном состоянии головного мозга при патологии. К основным методам лучевой диагностики заболеваний головного мозга относятся МРТ (в том числе диффузионная и перфузионная МРТ, фМРТ, диффузионная тензорная визуализация, МР-спектроскопия), КТ и КТ с контрастированием, статические и динамические радионуклидные методы (ПЭТ, ОФЭТ).

Применение МРТ с его широкими возможностями особенно популярно в психиатрии для исследования изменений головного мозга при разных нозологиях. Диффузионно-тензорная томография позволяет визуализировать поражение белого вещества головного мозга и ассоциативных корковых полей при различных заболеваниях центральной нервной системы и коморбидных психических расстройствах [6]. Так, при исследовании патогенеза депрессивных расстройств в выборке больных эпилепсией было обнаружено достоверное снижение объема серого вещества головного мозга у этих пациентов в области подкорковых структур головного мозга, деафферентация этих отделов с орбитофронтальными отделами коры головного мозга и мозжечка, осуществляющих регуляцию тормозных нейромедиаторных процессов [7, 8].

Морфофункциональные особенности головного мозга пациентов с эндогенными расстройствами, описываемые в литературе, чаще всего являются неспецифическими. При сравнении эндогенных и экзогенных психических заболеваний при общности психопатологической симптоматики наблюдается сходство в патогенезе этих расстройств, что отражается в данных нейроимейджинговых исследований.

При биполярном аффективном расстройстве и при шизофрении по данным МРТ были описаны достоверные изменения в области гиппокампа по сравнению с нормой [9]. В свою очередь анализ результатов воксельной морфометрии ряда подкорковых структур (зрительный бугор и хвостатое ядро) выявил уменьшение их объема в группах больных эндогенными и экзогенными (больных височной эпилепсией) депрессивными расстройствами по сравнению с группой здоровых [10].

Также встречаются морфологические различия при разных формах одного и того же заболевания. По данным собственных исследований с использованием компьютерной томографии, гидроцефальные изменения преимущественно в диэнцефальной и заднестволовой областях чаще обнаруживались при периодическом или приступообразном течении шизофрении, а в лобно-базальных областях – при непрерывном типе течения. При нарастании удельного веса корковых нарушений в общей массе регистрировавшихся аномалий мозгового субстрата, в особенности при явном их доминировании над подкорковыми, когда элемент дискретности в динамике психозов прогрессивно утрачивался, в крайнем выражении заболевание приобретало злокачественное безремиссионное течение [11]. Увеличение объемов желудочков головного мозга наблюдается не только при шизофрении, но и при биполярном расстройстве (БАР) [12, 13]. Правосторонняя латеральная вентрикуломегалия была основной структурной аномалией, выделенной McDonald et al. [2004] в метаанализе 26 исследований БАР с использованием МР-морфометрии. При более тяжелом течении эндогенного аффективного расстройства с наличием психотических симптомов и частых обострений отмечается большее увеличение объема боковых желудочков головного мозга [14].

Сходство морфологических изменений в головном мозге, нейробиологических и генетических предпосылок при шизофрении, биполярном аффективном расстройстве, униполярной депрессии многократно отмечалось в литературе. Преимущественно авторы описывают изменения в областях мозга, отвечающих за эмоциональный контроль и регуляцию поведения: островковой доле, гиппокампе, латеральной префронтальной коре, поясной извилине. В то же время приводится описание областей и аномалий, которых характерны только для одной из нозологий эндогенных расстройств. Например, сохранение объема таламуса при биполярном расстройстве контрастирует с результатами при шизо-

френии, при которой неоднократно сообщали о таламическом дефиците [15]. Вместе с тем во многих публикациях зачастую приводятся противоречивые данные, например, в метаанализе нейровизуализационных исследований при униполярном депрессивном расстройстве, проведенном Muller et al. [2016], значимых аномалий в головном мозге выявлено не было [16].

Чтобы доказать первичность морфологических изменений при шизофрении, van Haren et al. [2011] было проведено проспективное исследование. По результатам обследования у пациентов с шизофренией наблюдались достоверные изменения толщины коры головного мозга при воксельной морфометрии по сравнению со здоровыми. Причем эти различия нарастали по мере увеличения длительности заболевания, что подтверждается данными МРТ, проведенной этим же пациентам через 5 лет после включения в исследование [17]. Более того, итальянскими учеными установлена статистически значимая зависимость эффективности психофармакотерапии от объема серого вещества головного мозга пациентов. У пациентов с большим объемом серого вещества по данным МР-морфометрии отмечалось более значительное улучшение по шкале оценки выраженности продуктивной психопатологической симптоматики BPRS [18]. Также большие потери объема серого вещества были зарегистрированы у больных с неблагоприятными исходами при шизофрении [19].

Однако описанные выше изменения объема серого вещества головного мозга не являются результатом нейродегенерации, так как при эндогенных заболеваниях биомаркеры гибели нейронов (S100B, NSE) не превышают нормальные значения [20].

На первичность морфологических изменений при биполярном аффективном расстройстве указывали Johnson et al. [2017] в кросс-секционном исследовании больных в фазах интермиссии, мании, депрессии по сравнению со здоровыми группы контроля. Авторы обнаружили достоверные изменения региональной однородности белого и серого вещества в области мозжечка по данным МРТ в режиме T1 взвешенного изображения у пациентов независимо от фазы заболевания по сравнению с группой здоровых. Помимо того, выявлено уменьшение времени релаксации в области базальных ганглий при мании и депрессии, что не наблюдалось у пациентов в эутимии и в группе контроля [21]. Активность кровотока в головном мозге при униполярной депрессии зависела, в первую очередь, от тяжести течения. У пациентов с наличием психотических симптомов при депрессии по данным ПЭТ выявлено уменьшение регионального кровотока в области лобных долей, гиппокампа, базальных ганглиев, что не отмечалось у больных депрессией без психотических симптомов [22].

Изменения, происходящие в головном мозге в остром состоянии при эндогенных психических расстройствах, по мнению многих авторов, могут

быть обратимыми. По данным Yan Bai et al. [2016], у пациентов с шизофренией на фМРТ до получения терапии было выявлено увеличение региональной однородности в задней поясной извилине слева, правой дорсолатеральной префронтальной коре, предклинье и угловой извилине. Снижение региональной однородности отмечалось в левой орбитофронтальной коре, передней поясной, веретенообразной, затылочно-височной извилине билатерально. После 13-недельной терапии инъекциями ксеплиона на фМРТ было обнаружено увеличение региональной однородности в префронтальной коре, угловой извилине и орбитофронтальной коре и ее снижение – в таламусе, парагиппокампальной извилине и верхней теменной доле. Отмечалась взаимосвязь между улучшением клинических симптомов с изменениями амплитуды региональной однородности: положительная корреляция с амплитудой в постцентральной извилине и отрицательная связь – с амплитудой в затылочной коре. Базовые значения региональной однородности затылочной извилины положительно коррелировали со скоростью снижения психических симптомов и улучшением социальных функций [23].

При эндогенных аффективных расстройствах приводятся данные об увеличении объема, в частности в гиппокампе, которые коррелируют с приемом лекарственных средств, особенно с приемом лития и вальпроевой кислоты [24, 25].

Изучение морфофункциональных изменений при эндогенных заболеваниях способствует большему пониманию механизмов развития данных патологий, появляются новые возможности подбора персонализированной терапии, основываясь на данных методов нейровизуализации. Описаны последствия метаболических изменений головного мозга, выявленные с использованием ПЭТ с 18-ФФДГ для прогнозирования результата лечения депрессии на основании нормализации уровня метаболической активности в определенных областях головного мозга.

По данным В.К. Шамрей и др. [2010], результаты ПЭТ с 18F-ФДГ, проведенной после применения различных методов медикаментозной и немедикаментозной терапии, показывают, что после лечения при улучшении клинической картины (уменьшении выраженности депрессивной симптоматики более чем на 35–50% по HAM-D и MADRS) наблюдается восстановление метаболизма глюкозы в структурах лимбической системы и полосатого тела, приближающееся к норме: достоверные изменения ($p < 0,05$) установлены в области передних отделов поясных извилин, головках хвостатых ядер и зрительном бугре правого полушария. При этом метаболические изменения практически не зависят от вида проводимой терапии ($p < 0,05$), а определяются исключительно степенью клинического улучшения. Оценка эффективности терапии подобным образом может уменьшить степень суицидального риска за счет своевременного распознавания и купирования депрессивных проявлений [26].

При параноидной форме шизофрении у пациентов с резистентными слуховыми галлюцинациями при ПЭТ с 18-ФФДГ снижение метаболизма глюкозы определялось практически во всех случаях в ассоциативной коре левой лобной доли и в ассоциативной коре левой теменной доли. У части пациентов отмечался гиперметаболизм глюкозы в проекции моста. Эти данные подтверждают концепцию гипофронтальности у пациентов с шизофренией и объясняют когнитивный дефицит, который проявляется в нарушении способности к планированию, иницированию и поддержанию целенаправленных стратегий [27]. Гиперметаболизм в затылочной коре обоих полушарий и средних отделах теменной доли справа у некоторых пациентов может быть признаком наличия актуальных галлюцинаций в момент исследования.

На фоне редукции галлюцинаторной симптоматики на повторных томограммах наблюдалось частичное восстановление уровня метаболизма глюкозы в лобных и височных долях головного мозга. Это говорит о наличии не только структурных расстройств, лежащих в основе шизофрении, но и обратимых функциональных нарушениях, определяющих клиническую картину [28].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанные выше изменения морфологической картины доказывают различия нейрофизиологических механизмов, лежащих в основе психических заболеваний. Это свидетельствует о необходимости индивидуального подхода для определения тактики ведения пациентов. Дальнейшие исследования в этом направлении смогут помочь в оценке эффективности проводимой терапии, позволят выделить нейробиомаркеры различных форм психических патологий и, возможно, даже осуществлять оптимизацию терапии на основе данных нейровизуализационных исследований.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении данного исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Engstrom E.J., Weber M.M., Burgmair W. Emil Wilhelm Magnus Georg Kraepelin (1856–1926). *American Journal of Psychiatry*. 2006 Oct; 163 (10): 1710. doi:10.1176/appi.ajp.163.10.1710
2. Янушко М.Г., Сосин Д.Н., Шаманина М.В., Иванов М.В. Генетические корреляты когнитивных нарушений при шизофрении (обзор литературы). *Сибирский вестник психиатрии и наркологии*. 2018; 2 (99): 105–110. [https://doi.org/10.26617/1810-3111-2018-2\(99\)-105-110](https://doi.org/10.26617/1810-3111-2018-2(99)-105-110)
3. Kircher T., Wöhr M., Nenadic I., Schwarting R., Schratt G., Alferink J., Dannlowski U. Neurobiology of the major psychoses: a translational perspective on brain structure and function the FOR2107 consortium. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*. 2018. doi:10.1007/s00406-018-0943-x
4. Kahn R.S., Sommer I.E., Murray R.M., Meyer-Lindenberg A., Weinberger D.R., Cannon T.D., Insel T.R. Schizophrenia. *Nat Rev Dis Primers*. 2015 Nov 12; 1: 15067. doi: 10.1038/nrdp.2015.67

5. Вовин Р.Я., Голенков А.В., Иванов М.В., Пиль Б.Н., Виленский Б.С., Чичкова Т.Ю. Органическая недостаточность головного мозга при шизофрении и аффективных психозах и формирование симптомов дефекта. Шизофренический дефект / под ред. Р.Я. Вовина. СПб., 1991: 61–86.
6. Satani M., Ffytche D.H. The rises and falls of disconnection syndromes. *Brain*. 2005; 128: 2224–2239.
7. Капустина Т.В., Савинцева Ж.И., Иванов М.В., Липатова Л.В. Нейровизуализационные особенности депрессивных расстройств у больных эпилепсией. *Медицинский академический журнал*. 2016; 16 (4): 127–128.
8. Липатова Л.В., Бутома Б.Г., Капустина Т.В. Выбор антидепрессантов для лечения ассоциированных с эпилепсией депрессивных расстройств. *Эпилепсия и пароксизмальные состояния*. 2016; 8 (3): 34–44. <https://doi.org/10.17749/2077-8333.2016.8.3.034-044>
9. Naukvik U.K., Tamnes S.K., Söderman E., Agartz I. Neuroimaging hippocampal subfields in schizophrenia and bipolar disorder: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Psychiatric Research*. 2018; 104: 217–226. doi:10.1016/j.jpsychires.2018.08.012
10. Фассерман Л.И., Иванов М.В., Ананьева Н.И., Сорокина А.В., Ежова Р.В., Ершов Б.Б., Чуйкова А.В. Когнитивные расстройства при депрессиях: нейropsychологическое и МРТ-исследование. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2015; 115 (1-2): 13–19. doi:10.17116/jnevro20151151213-19
11. Иванов М.В., Акименко М.А. Диагностика изменений нейроморфологического субстрата при эндогенных психозах методом компьютерной томографии. Современные достижения в диагностике и лечении эндогенных психических расстройств. СПб., 2008: 139.
12. Elkis H., Friedman L., Wise A., Meltzer H.Y. Metaanalyses of studies of ventricular enlargement and cortical sulcal prominence in mood disorders. Comparisons with controls or patients with schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*. 1995; 52: 735–746.
13. Hauser P., Matochik J., Altshuler L.L., Denicoff K.D., Conrad A., Li X. Post R.M. MRI-based measurements of temporal lobe and ventricular structures in patients with bipolar I and bipolar II disorders. *Journal of Affective Disorders*. 2000; 60: 25–32. doi:10.1016/S0165-0327(99)00154-8
14. McDonald C., Zanelli J., Rabe-Hesketh S., Ellison-Wright I., Sham P., Kalidindi S., Murray R.M., Kennedy N. Meta-analysis of magnetic resonance imaging brain morphometry studies in bipolar disorder. *Biological Psychiatry*. 2004; 56 (6): 411–417.
15. Emsell L., McDonald C. The structural neuroimaging of bipolar disorder. *Int Rev Psychiatry*. 2009; 21 (4): 297–313. doi:10.1080/09540260902962081
16. Müller V., Cieslik E.C., Serbanescu I., Laird A.R., Fox P.T., Eickhoff S.B. Altered Brain Activity in Unipolar Depression Revisited: Meta-analyses of Neuroimaging Studies. *JAMA*. 2017 Jan; 74 (1): 47–55.
17. van Haren N.E., Schnack H.G., Cahn W. et al. Changes in cortical thickness during the course of illness in schizophrenia. *Arch Gen Psychiatry*. 2011; 68 (9): 871–880.
18. Altamura C., Delvecchio G., Paletta S., Di Pace Ch., Reggiori A., Fiorentini A., Mirabile M.D., Paoli R.A., Cinnante C., Trulzi F., Mauri M.C., Brambilla P. Gray matter volumes may predict the clinical response to paliperidonepalmitate long-acting in acute psychosis: A pilot longitudinal neuroimaging study. *Psychiatry Research Neuroimaging*. 2017; 261: 80–84.
19. Crossley N.A. et al. Superior temporal lobe dysfunction and frontotemporal dysconnectivity in subjects at risk of psychosis and in first-episode psychosis. *Hum. Brain Mapp*. 2009; 30, 4129–4137.
20. Зубов Д.С., Дорофейкова М.В., Петрова Н.Н., Дорофейков В.В., Иванов М.В. Динамика нейромаркеров и когнитивные функции у больных терапевтически резистентной шизофренией. *Обзор психиатрии и медицинской психологии имени В.М. Бехтерева*. 2016; 3: 51–56.
21. Johnson C.P., Christensen G.E., Fiedorowicz J.G., Mani M., Shaffer J.J.Jr., Magnotta V.A., Wemmie J.A., Alterations of the cerebellum and basal ganglia in bipolar disorder mood states detected by quantitative T1ρ mapping. *Bipolar Disord*. 2018 Jun; 20 (4): 381–390. doi: 10.1111/bdi.12581
22. Tohen M., Khalsa H.M., Salvatore P., Vieta E., Ravichandran C., Baldessarini R.J. Two-year outcomes in first-episode psychotic depression the McLean-Harvard First-Episode Project. *J Affect Disord*. 2012; 136: 1–8.
23. Bai Y., Wang W., Xu J., Zhang F., Yu H., Luo C., Wang L., Chen X., Shan B., Xu L., Xu X., Cheng Y. Altered resting-state regional homogeneity after 13 weeks of paliperidone injection treatment in schizophrenia patients. *Psychiatry Research: Neuroimaging*. 2016; 258: 37–43. <https://doi.org/10.1016/j.pscychresns>
24. Yucel K., Taylor V.H., McKinnon M.C., Macdonald K., Alda M., Young L.T. et al. Bilateral hippocampal volume increase in patients with bipolar disorder and short-term lithium treatment. *Neuropsychopharmacology*. 2008; 33:361–367.
25. Manji H.K., Moore G.J., Chen G. Clinical and preclinical evidence for the neurotrophic effects of mood stabilizers: Implications for the pathophysiology and treatment of manic-depressive illness. *Biological Psychiatry*. 2000; 48: 740–754.
26. Шамрей В.К., Труфанов Г.Е., Абриталин Е.Ю., Корзенев А.В. Современные методы нейровизуализации в диагностике депрессивных расстройств. *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2010; 1 (29): 37–45.
27. Янушко М.Г., Иванов М.В., Сорокина А.В. Когнитивные нарушения при эндогенных психозах: современные представления в свете dimensionального подхода. *Социальная и клиническая психиатрия*. 2014; 24 (1): 90–95.
28. Иванов М.В., Тумова М.А., Костерин Д.Н., Станжевский А.А., Лукин В.О., Илющенко Ю.Р. Нейроморфометрические характеристики (результаты ПЭТ-диагностики с 18F-ФДГ) у больных шизофренией с хроническим слуховым галлюцинозом. *Сибирский вестник психиатрии и наркологии*. 2018, 1 (98): 11–17. [https://doi.org/10.26617/1810-3111-2018-1\(98\)-11-17](https://doi.org/10.26617/1810-3111-2018-1(98)-11-17)

Поступила в редакцию 8.05.2018
Утверждена к печати 6.11.2018

Иванов Михаил Владимирович, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения биологической терапии психически больных. Тумова Марианна Анатольевна, врач-психиатр, младший научный сотрудник отделения биологической терапии психически больных.

✉ Иванов Михаил Владимирович, profmikhailivanov@gmail.com Тумова Марианна Анатольевна, Marianna_tumova@mail.ru

УДК 616.895.8:616.831:616.89-02-07:616-073.756.8:612.823:616.89-02-085

For citation: Ivanov M.V., Tumova M.A. Neuroimaging techniques: place and role in personalized diagnosis and therapy of endogenous mental disorders. *Siberian Herald of Psychiatry and Addiction Psychiatry*. 2018; 4 (101): 105–110 [https://doi.org/10.26617/1810-3111-2018-4\(101\)-105-110](https://doi.org/10.26617/1810-3111-2018-4(101)-105-110)

Neuroimaging techniques: place and role in personalized diagnosis and therapy of endogenous mental disorders

Ivanov M.V. Tumova M.A.

Federal State Budgetary Institution "V.M. Bekhterev National Medical Research Center of Psychiatry and Neurology"
Bekhterev Street 3, 192019, Saint-Petersburg, Russian Federation

ABSTRACT

Improvement of neuroimaging methods makes it possible to safely study the brain in various pathologies and at different levels. In recent years, there have been many publications on structural and functional changes in mental illness. The article deals with the problems of the relevance of the use of neuroimaging data in the study of etiology, pathogenesis of endogenous mental diseases, as well as the dynamics of clinical and morphological picture under therapeutic influence. **Purpose of the study** is to analyze neuroimaging data in endogenous mental disorders. The discussed changes in the morphological picture show the differences in the neurophysiological mechanisms underlying the mental illness. This suggests the need for an individual approach to identify the tactics of patient management. Further research in that regard will help in evaluating the effectiveness of therapy, will allow to select neurobiomarkers of various forms of mental pathology and perhaps even to carry out the optimization of the therapy based on the data of neuroimaging studies.

Keywords: brain developmental impairment, reliable research methods in endogenous mental disorders, magnetic resonance imaging, positron emission tomography, schizophrenia, bipolar affective disorder, recurrent depressive disorder.

REFERENCES

- Engstrom E.J., Weber M.M., Burgmair W. Emil Wilhelm Magnus Georg Kraepelin (1856–1926). *American Journal of Psychiatry*. 2006 Oct; 163 (10): 1710. doi:10.1176/appi.ajp.163.10.1710
- Yanushko M.G., Sosin D.N., Shamanina M.V., Ivanov M.V. Geneticheskie korrelyaty kognitivnyh narushenij pri shizofrenii (obzor literatury) [Genetic correlates of cognitive disorders in schizophrenia (literature review)]. *Sibirskij vestnik psikiatrii i narkologii – Siberian Herald of Psychiatry and Addiction Psychiatry*. 2018; 2 (99): 105–110. [https://doi.org/10.26617/1810-3111-2018-2\(99\)-105-110](https://doi.org/10.26617/1810-3111-2018-2(99)-105-110) (in Russian).
- Kircher T., Wöhr M., Nenadic I., Schwarting R., Schrott G., Alferink J., Dannlowski U. Neurobiology of the major psychoses: a translational perspective on brain structure and function the FOR2107 consortium. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*. 2018. doi:10.1007/s00406-018-0943-x
- Kahn R.S., Sommer I.E., Murray R.M., Meyer-Lindenberg A., Weinberger D.R., Cannon T.D., Insel T.R. Schizophrenia. *Nat Rev Dis Primers*. 2015 Nov 12; 1: 15067. doi: 10.1038/nrdp.2015.67
- Vovin R.Ya., Golenkov A.V., Ivanov M.V., Pil B.N., Vilensky B.S., Chichkova T.Yu. Organicheskaya nedostatochnost' golovnogo mozga pri shizofrenii i affektivnyh psihozah i formirovanie simptomov defekta. Shizofrenicheskij defekt / pod redakcij R.Ya. Vovina [Organic deficiency of the brain in schizophrenia and affective psychosis and the formation of symptoms of the defect. Schizophrenic defect]. R.Ya. Vovin, ed. St. Petersburg, 1991: 61–86 (in Russian).
- Catani M., Ffytche D.H. The rises and falls of disconnection syndromes. *Brain*. 2005; 128: 2224–2239.
- Kapustina T.V., Savitseva J.I., Ivanov M.V., Lipatova L.V. Nejrovizualizacionnye osobennosti depressivnyh rasstrojstv u bol'nyh ehpilepsiej [Neuroimaging features of depressive disorders in patients with epilepsy]. *Medicinskij akademicheskij zhurnal – Medical Academic Journal*. 2016; 16 (4): 127–128 (in Russian).
- Lipatova L.V., Butoma B.G., Kapustina T.V. Vybór antidepressantov dlya lecheniya associirovannyh s ehpilepsiej depressivnyh rasstrojstv [Choice of antidepressants for treatment of depressive disorders associated with epilepsy]. *Epilepsija i paroksizmal'nye sostojaniya – Epilepsy and Paroxysmal States*. 2016; 8 (3): 34–44. <https://doi.org/10.17749/2077-8333.2016.8.3.034-044> (in Russian).
- Haukvik U.K., Tamnes C.K., Söderman E., Agartz I. Neuroimaging hippocampal subfields in schizophrenia and bipolar disorder: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Psychiatric Research*. 2018; 104: 217–226. doi:10.1016/j.jpsychires.2018.08.012
- Wasserman L.I., Ivanov M.V., Ananyeva N.I., Sorokina A.V., Yezhova P.V., Ershov B.B., Chuikova V.A. Kognitivnye rasstrojstva pri depressiyah: nejropsihologicheskoe i MRT-issledovanie [Cognitive deficits in depression: neuropsychological and MRI study]. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova – S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2015; 115 (1-2): 13–19. doi: 10.17116/jnevro20151151213-19 (in Russian).
- Ivanov M.V., Akimenko M.A. Diagnostika izmenenij nejromorfologicheskogo substrata pri ehndogennyh psihozah metodom komp'yuternoj tomografii [Diagnosis of changes in the neuro-morphological substrate in endogenous psychosis by computed tomography]. Modern achievements in the diagnosis and treatment of endogenous mental disorders. Saint-Petersburg, 2008: 139 (in Russian).
- Elkis H., Friedman L., Wise A., Meltzer H.Y. Metaanalyses of studies of ventricular enlargement and cortical sulcal prominence in mood disorders. Comparisons with controls or patients with schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*. 1995; 52: 735–746.
- Hauser P., Matochik J., Altshuler L.L., Denicoff K.D., Conrad A., Li X. Post R.M. MRI-based measurements of temporal lobe and ventricular structures in patients with bipolar I and bipolar II disorders. *Journal of Affective Disord*. 2000; 60: 25–32. doi:10.1016/S0165-0327(99)00154-8
- McDonald C., Zanelli J., Rabe-Hesketh S., Ellison-Wright I., Sham P., Kalidindi S., Murray R.M., Kennedy N. Meta-analysis of magnetic resonance imaging brain morphometry studies in bipolar disorder. *Biological Psychiatry*. 2004; 56 (6): 411–417.
- Emsell L, McDonald C. The structural neuroimaging of bipolar disorder. *Int Rev Psychiatry*. 2009; 21 (4): 297–313. doi:10.1080/09540260902962081
- Müller V., Cieslik E.C., Serbanescu I., Laird A.R., Fox P.T., Eickhoff S.B. Altered Brain Activity in Unipolar Depression Revisited: Meta-analyses of Neuroimaging Studies. *JAMA*. 2017 Jan; 74 (1): 47–55.
- van Haren N.E., Schnack H.G., Cahn W. et al. Changes in cortical thickness during the course of illness in schizophrenia. *Arch Gen Psychiatry*. 2011; 68 (9): 871–880.
- Altamura C., Delvecchio G., Paletta S., Di Pace Ch., Reggiori A., Fiorentini A., Mirabile M.D., Paoli R.A., Cinnante C., Triulzi F., Mauri M.C., Brambilla P. Gray matter volumes may predict the clinical response to paliperidonepalmitate long-acting in acute psychosis: A pilot longitudinal neuroimaging study. *Psychiatry Research Neuroimaging*. 2017; 261: 80–84.
- Crossley N.A. et al. Superior temporal lobe dysfunction and frontotemporal dysconnectivity in subjects at risk of psychosis and in first-episode psychosis. *Hum. Brain Mapp*. 2009; 30, 4129–4137.
- Zubov D.S., Dorofeikova M.V., Petrova N.N., Dorofeikov V.V., Ivanov M.V. Dinamika nejromarkerov i kognitivnye funkcii u bol'nyh terapevticheski rezistentnoj shizofreniej [Dynamics of neuromarkers and cognitive functions in patients with therapeutically resistant schizophrenia]. *Obozrenie psikiatrii i medicinskoj psihologii imeni V.M. Bekhtereva – V.M. Bekhterev Review of Psychiatry and Medical Psychology*. 2016; 3: 51–56 (in Russian).
- Johnson C.P., Christensen G.E., Fiedorowicz J.G., Mani M., Shaffer J.J.Jr., Magnotta V.A., Wemmie J.A., Alterations of the cerebellum and basal ganglia in bipolar disorder mood states detected by quantitative T1ρ mapping. *Bipolar Disord*. 2018 Jun; 20 (4): 381–390. doi: 10.1111/bdi.12581
- Tohen M., Khalsa H.M., Salvatore P., Vieta E., Ravichandran C., Baldessarini R.J. Two-year outcomes in first-episode psychotic depression the McLean-Harvard First-Episode Project. *J Affect Disord*. 2012; 136: 1–8.

23. Bai Y., Wang W., Xu J., Zhang F., Yu H., Luo C., Wang L., Chen X., Shan B., Xu L., Xu X., Cheng Y. Altered resting-state regional homogeneity after 13 weeks of paliperidone injection treatment in schizophrenia patients. *Psychiatry Research: Neuroimaging*. 2016; 258: 37–43. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.05.033>
24. Yucel K., Taylor V.H., McKinnon M.C., Macdonald K., Alda M., Young L.T. et al. Bilateral hippocampal volume increase in patients with bipolar disorder and short-term lithium treatment. *Neuropsychopharmacology*. 2008; 33:361–367.
25. Manji H.K., Moore G.J., Chen G. Clinical and preclinical evidence for the neurotrophic effects of mood stabilizers: Implications for the pathophysiology and treatment of manic-depressive illness. *Biological Psychiatry*. 2000; 48: 740–754.
26. Shamrey V.K., Trufanov G.E., Abritalin E.Yu., A.V. Korzenov A.V. Sovremennye metody nejrovizualizacii v diagnostike depressivnyh rasstrojstv [Modern methods of neuroimaging in the diagnosis of depressive disorders]. *Vestnik Rossijskoj Voenno-meditsinskoj akademii – Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2010; 1 (29): 37–45 (in Russian).
27. Yanushko M.G., Ivanov M.V., Sorokina A.V. Kognitivnye narusheniya pri ehndogennyh psihozah: sovremennye predstavleniya v svete dimensional'nogo podhoda [Cognitive disorders in endogenous psychoses: modern concepts in the light of the cognitive approach]. *Sotsial'naya i klinicheskaya psixiatriya – Social and Clinical Psychiatry*. 2014; 24 (1): 90–95 (in Russian).
28. Ivanov M.V., Tumova M.A., Kosterin D.N., Stashevsky A.A., Lukin V.A., Ilyushchenko Yu.R. Nejmorfometricheskie harakteristiki (rezul'taty PEHT-dagnostiki s 18F-FDG) u bol'nyh shizofreniej s hronicheskim sluhovym gallyucinozom [Neuromorphometric characteristics (the results of the PET-diagnostics with 18F-FDG-pet) in patients with chronic auditory hallucinosis in schizophrenia]. *Sibirskij vestnik psixiatrii i narkologii – Siberian Herald of Psychiatry and Addiction Psychiatry*. 2018, 1 (98): 11–17. [https://doi.org/10.26617/1810-3111-2018-1\(98\)-11-17](https://doi.org/10.26617/1810-3111-2018-1(98)-11-17) (in Russian).

Received May 8.2018

Accepted November 6.2018

Ivanov Mikhail V., MD, Prof., Head of the Department of Biological Therapy of Mentally Ill Patients, Federal State Budgetary Institution “V.M. Bekhterev National Medical Research Center of Psychiatry and Neurology” of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russian Federation.

Tumova Marianna A., psychiatrist, junior researcher of the Department of Biological Therapy of Mentally Ill Patients, Federal State Budgetary Institution “V.M. Bekhterev National Medical Research Center of Psychiatry and Neurology” of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russian Federation.



Ivanov Mikhail V., profmikhailivanov@gmail.com

Tumova Marianna A., Marianna_tumova@mail.ru