

снижается на фоне нейролептической терапии, как раз может быть связана с повышенной активацией D2 рецепторов. Именно с повышением индекса этой частотной полосы были связаны практически все исследованные нами в этой работе нарушения когнитивного функционирования. Определенное ухудшение показателей памяти и внимания на фоне терапии, коррелирующее с повышенным уровнем медленной активности, может быть обусловлено побочным эффектом терапии.

Литература

1. Поляков Ю.Ф. Патология познавательных процессов// в Кн. Шизофрения, М. Медицина, 1972, С.261.
2. Itil T.M. Qualitative and quantitative EEG findings in schizophrenia // Schizophrenia bulletin. 1977. V.3. №1. P.61-79.
3. Li et al, Li YC, Kellendonk C, Simpson EH, Kandel ER, Gao WJ: D2 receptor overexpression in the striatum leads to a deficit in inhibitory transmission and dopamine sensitivity in mouse prefrontal cortex. Proc Natl Acad Sci 2011, 108(29):12107–12112.
4. Панюшкина С.В. Электроэнцефалографические закономерности динамики нейромедиаторных процессов у больных с невротическими расстройствами: Автореф. дис. д-ра...мед.наук. М.: НИИ психиатр.им. Сербского, 2000.48 С.

НА ПУТИ К МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНОМУ СИНТЕЗУ В ПСИХИАТРИИ: МЕТОДЫ НЕЙРОВИЗУАЛИЗАЦИИ

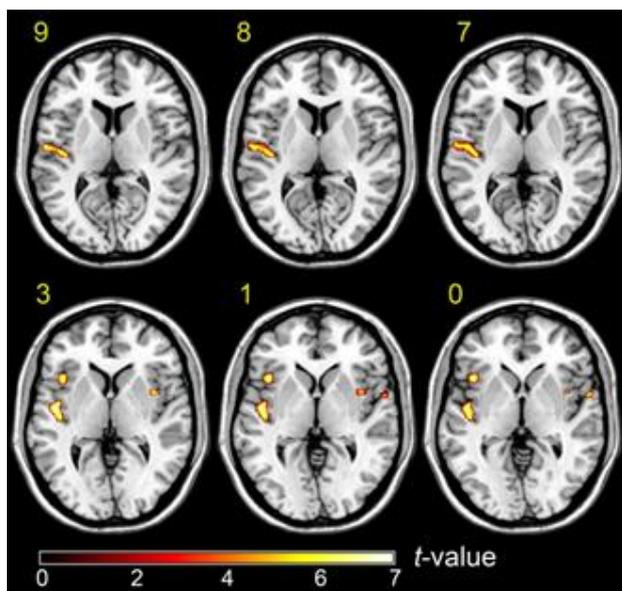
И.С. Лебедева, Т.А. Ахадов, Н.А. Семенова, А.Н. Бархатова, В.Г. Каледва

Не вызывает сомнения, что синтез данных различных областей познания, в той или иной степени связанных с изучением головного мозга человека, то, что называют мультидисциплинарными исследованиями, является одним из наиболее перспективных подходов для решения как теоретических, так и прикладных задач в условиях современной психиатрической клиники. Тесное взаимодействие врача-психиатра со специалистами - клиническими психологами, нейрофизиологами, генетиками, иммунологами позволяет с большей эффективностью решать задачи дифференциальной диагностики, прогноза и планирования лечебных мероприятий.

В последние десятилетия арсенал исследователей был пополнен целым рядом новых высокотехнологичных, т.н. нейровизуализационных методов,

которые дают возможность получить прижизненные неинвазивные объективные количественные данные о нарушениях в ЦНС.

Хотя в большинстве случаев в настоящее время применяются лишь единичные такие методы и, преимущественно, в рамках экзогенно- и эндогенно-органических психических заболеваний, увеличение числа томографов, бурный технический прогресс в медицинской физике, развитие новых подходов к обработке данных, экспоненциальный рост научно-практических исследований, в том числе при эндогенных психозах, не оставляют сомнения в том, что в ближайшие годы различные методы нейровизуализации войдут в ежедневную практику при широком диапазоне психической патологии. Очевидно, что этот процесс требует бóльшей информированности медицинского и научного сообщества о содержании, преимуществах и недостатках данных подходов, и в



настоящем сообщении, хотя и не претендующем на полноту обзора, мы попытались описать наиболее перспективные и доступные методы нейровизуализации¹, выбрав в качестве иллюстраций результаты совместного исследования ФГБУ «НЦПЗ» РАМН и НИИНДХиТ ДЗ г.Москвы, проведенного на больных юношеской приступообразной шизофренией.

Рис.1. Результаты межгруппового сравнения по объемам серого вещества (метод воксельной морфометрии, программа SPM8) между группой больных юношеской шизофренией (17 человек) и подобранной по возрасту и полу группой психически здоровых испытуемых (15 человек). Объем серого вещества ниже у больных в области верхней височной извилины и островка левого и правого полушария, при этом заинтересованности префронтальной коры не выявлено (взято из Лебедева с соавт., 2013 (в печати)).

Структурная МРТ

Метод позволяет оценить структурные особенности головного мозга, именно его используют в подавляющем числе случаев для исключения органической патологии ЦНС. Помимо этого, однако, широко распространены исследования, в которых анализируют различные морфометрические показатели (например, объемы серого и белого вещества, толщину коры больших полушарий) для определения аномалий, свойственных тем или иным видам психических заболеваний.

Функциональная МРТ

Метод основан на парамагнитных свойствах дезоксигемоглобина, соотношение которого с оксигенированным гемоглобином определяет т.н. BOLD (blood oxygenation level dependence)-контраст. Так как изменение кровотока в определенных областях головного мозга во время выполнения тех или иных задач связывают с изменением нейрональной активности данных топографических зон (Logothetis, et al 2001), метод получил широкое распространение как возможный способ связать структуры головного мозга и их функции.

Локализационная протонная

МР-спектроскопия

В основе ^1H МРС лежит сдвиг резонансной частоты протонов, обусловленный химической структурой соединения, в которую они включены. В стандартных клинических обследованиях, которые проводятся в

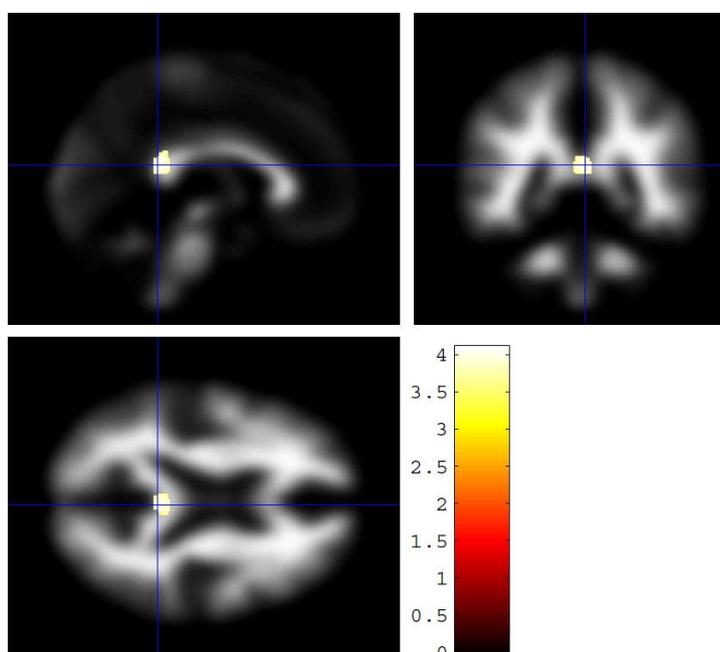


Рис.2. Результаты межгруппового сравнения по объему белого вещества (метод воксельной морфометрии, программа SPM8, область интереса, VOI «мозолистое тело») между группой больных юношеской шизофренией (26 человек) и подобранной по возрасту и полу группой психически здоровых испытуемых (26 человек). Объем белого вещества ниже в валике мозолистого тела – области, через которую проходят комиссуральные волокна, соединяющие теменные, затылочные и височные доли (взято из Лебедева с соавт., 2012).

магнитных полях с напряженностью не более 3 Тесла, в ^1H МР спектрах мозга человека определяются концентрации ряда метаболитов, к которым относятся N-ацетиласпартат (NAA) – маркер состояния нейронального субстрата, холинсодержащие соединения (Cho) - метаболиты, играющие значительную роль в жировом обмене, фосфокреатин и креатин (Cr) - соединения, которые участвуют в энергетическом обмене, миоинозитола (mI) - маркер состояния астроцитов, индекс глутамат\глутамин (Glx) – показатель состояния глутаматэргической системы головного мозга (Dager et al., 2008).

Оценка содержания описанных выше метаболитов в локализационной МР-спектроскопии усредняется для выбранного объема – т.н. вокселя, который помещается в выбранную топографическую область (как правило, это зона головного мозга, наиболее значимая для объекта исследования).

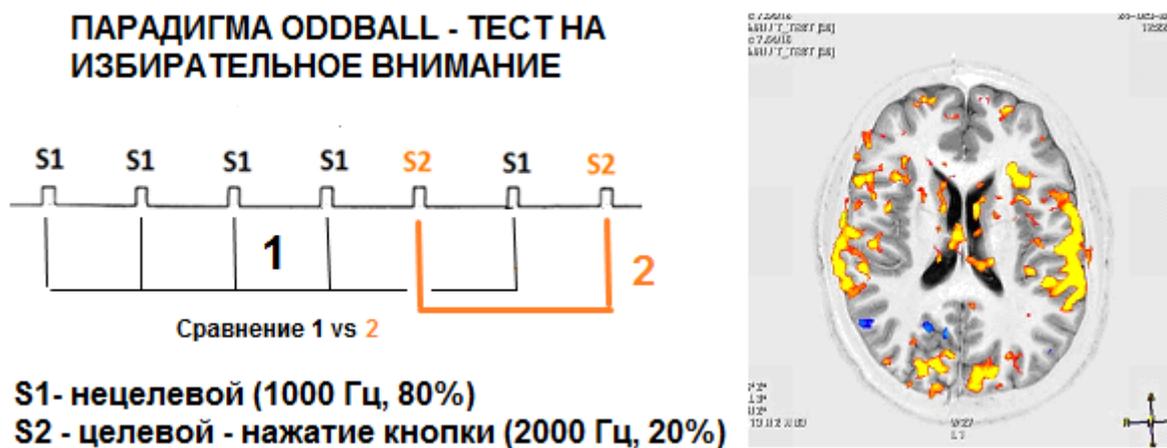


Рис.3. ФМРТ-вариант парадигмы избирательного внимания (oddball) – аналог нейрофизиологического варианта данной методики с предъявлением двух видов звуков и инструкцией реагировать только на один тип – т.н. целевой и пропускать другой – т.н. нецелевой. Слева – схема предъявления стимулов, справа – один из срезов головного мозга с наложенными на него результатами статистически оцениваемой разницы между целевыми и нецелевыми динамиками (взято из Ублинский с соавт., 2011, с изменениями)

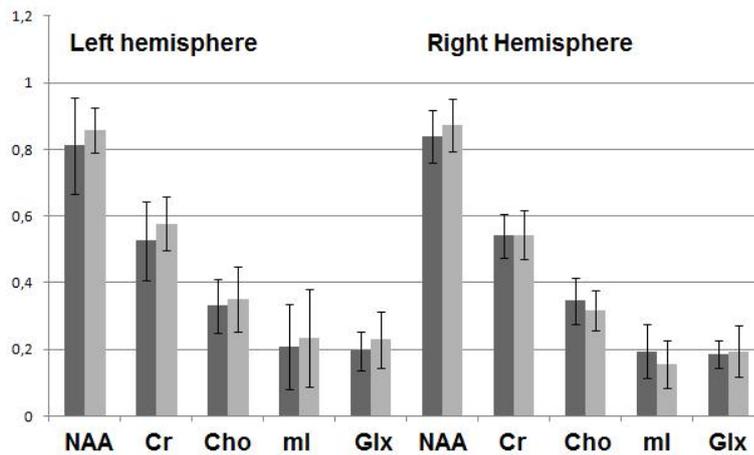
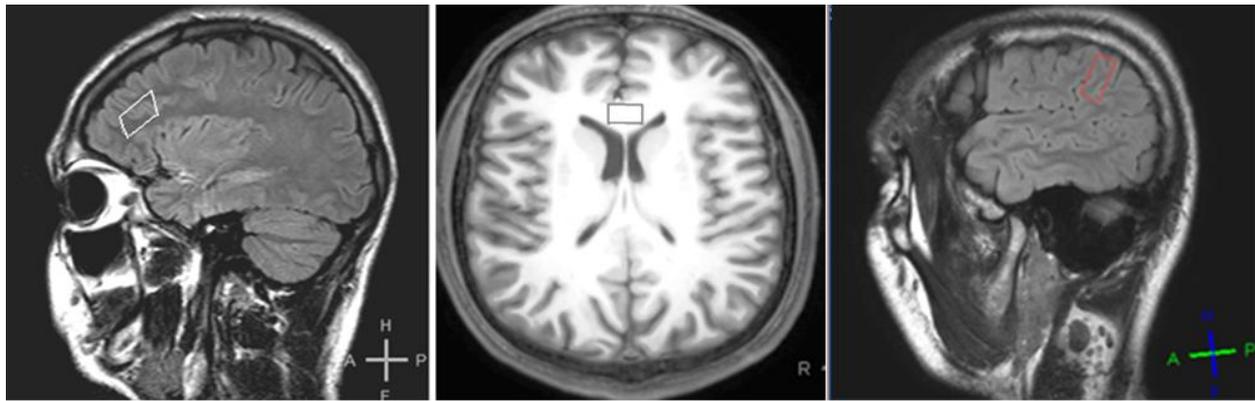


Рис.4. Образцы локализации вокселя (слева направо – в дорсолатеральной префронтальной коре, в колоне мозолистого тела, в надкраевой извилине) – вверху, средние величины уровня метаболитов в дорсолатеральной префронтальной коре левого и правого полушария в группе больных (22 человека) и психически здорового контроля (18 человек). Межгрупповые различия не достигали уровня статистической значимости, что было объяснено «нормальностью» биохимических показателей у больных юношеской шизофренией с относительно малой длительностью заболевания после манифестации или «нормализацией» биохимических процессов как результат лечения (взято из Лебедева с соавт., 2012)

Диффузионно-тензорная томография с трактографией

В основу метода положена оценка процесса диффузии молекул воды внутри головного мозга. Ограничение этого процесса в каком-либо направлении (анизотропия) рассматривается как следствие возможного нахождения этом локусе пучка белого вещества.

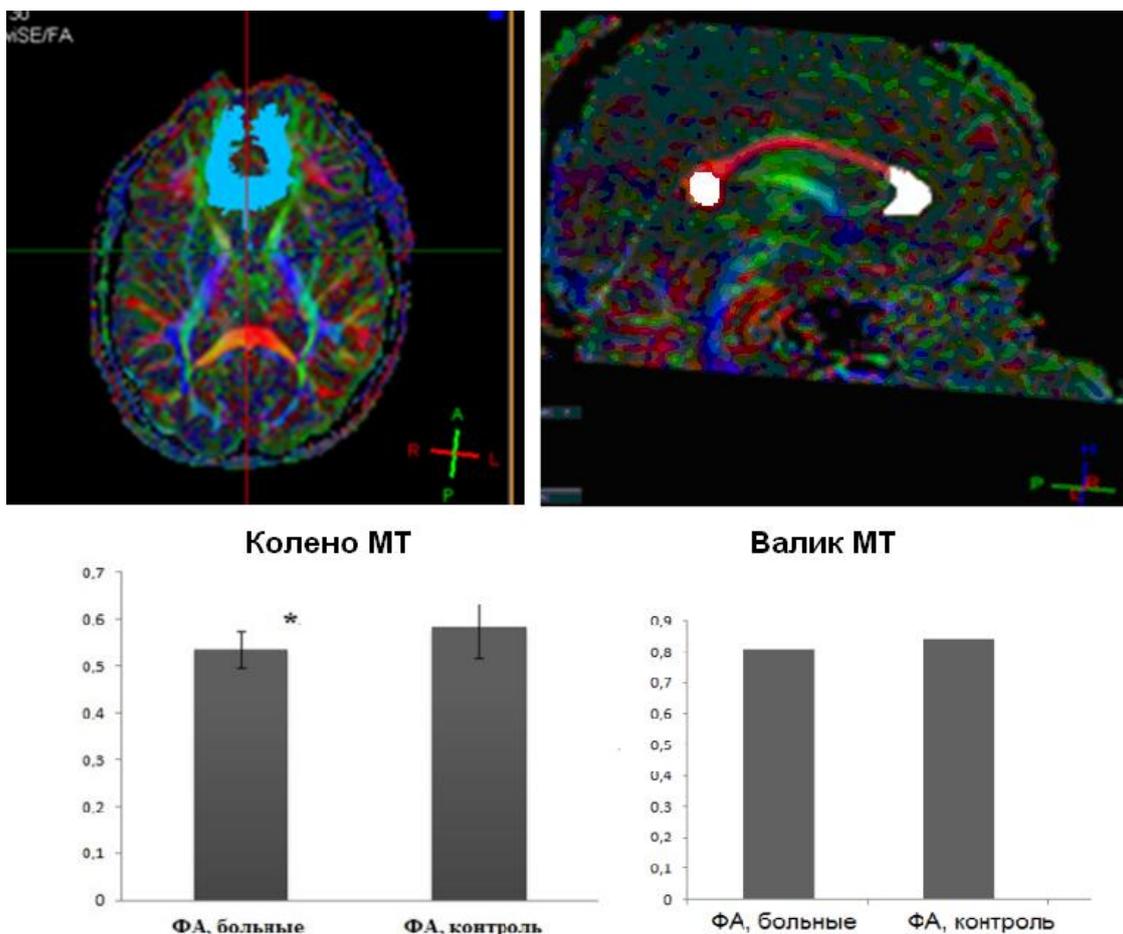


Рис.5. Изображение трактов, построенных через колено мозолистого тела у одного из испытуемых (слева сверху), области анализа (выделены белым) в мозолистом теле (колени и валик) (справа сверху). Средние величины фракционной анизотропии в колени и валике мозолистого тела у больных и психически здоровых испытуемых (внизу). Фракционная анизотропия была статистически значимо $*(F_{1,14} = 8.05, p = 0.014)$ ниже у больных в колени МТ, что было связано с возможным нарушением пространственной структуры, а не изменением общего числа проводящих путей в этой области головного мозга (взято из Лебедева с соавт., 2012).

Заключение

Несмотря на колоссальные усилия последних десятилетий, выявление полной картины внутренних и внешних факторов, определяющих механизмы возникновения нарушений психики, все еще далеко от завершения и требует объединения усилий клинических и «параклинических» специалистов. Включение в этом контексте в исследования структурной и функциональной МРТ, МР-спектроскопии, диффузионно-тензорной томографии и других методов представляется одним из ключевых шагов к определению анатомо-функционального базиса психических заболеваний.

Следует отметить, что сейчас большинство результатов для ряда заболеваний, особенно в клинике эндогенных психозов, было получено при исследованиях на группах больных, содержательность данных у отдельного пациента установлена не в полной мере. Тем не менее, нейровизуализация является исключительно бурно развивающейся областью диагностики, не вызывает сомнений, что в ближайшие годы она станет для психиатров и клинических психологов одним из высокоинформативных инструментов диагностики, обеспечивающих максимально индивидуализированный подход в лечении пациента.

Литература

1. Лебедева И.С., Сидорин С.В., Семенова Н.А., Каледа В.Г., Бархатова А.Н., Шендяпина М.В., Ахадов Т.А. Некоторые структурно-функциональные особенности мозолистого тела и процессы обработки слуховой информации в норме и на ранних этапах шизофрении// Функциональная межполушарная асимметрия и пластичность мозга. Материалы Всероссийской конференции с международным участием, Москва, 13-14 декабря 2012 г., с 317-320
2. И.С.Лебедева, Т.А.Ахадов, Н.А.Семенова, С.В.Сидорин, А.Н.Бархатова, М.А.Куликов, В.Г.Каледа Маркеры структурного и функционального состояния головного мозга при становлении ремиссии у больных юношеской шизофренией// Психиатрия, 2013, 1 (в печати)
3. М.В. Ублинский, А.В. Петрайкин, И.С. Лебедева, В.Г. Каледа, Н.А. Семенова, С.Ю. Гурьяков, Т.А. Ахадов Использование методики функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) для исследования пациентов с первым приступом шизофрении Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии, 2012, с.6-11
4. И.С.Лебедева, Т.А.Ахадов, Н.А.Семенова, С.В.Сидорин, А.Н.Бархатова, М.А.Куликов, В.Г.Каледа Маркеры структурного и функционального состояния головного мозга при становлении ремиссии у больных юношеской шизофренией. Принято в журнал Психиатрия, 2013, 1
5. Dager S., Oskin N., Richards T., Posse S. Research Applications of Magnetic Resonance Spectroscopy (MRS) to Investigate Psychiatric Disorders// Top Magn Reson Imaging, 2008, 19, 2, P.81–96
6. Logothetis NK, Pauls J, Augath M, Trinath T, Oeltermann A. Neurophysiological investigation of the basis of the fMRI signal// Nature. 2001, 412, 6843, p.150-157