

УДК 151.612.789; 612.821; 612.825.5;415.612;153.2;57.018.725

Специфика полушарной асимметрии восприятия интонаций в норме и при шизофрении

Черниговская Т. В.*, Давтян С. Э.*, Петрова Н. Н.*, Стрельников К. Н.**

**Санкт-Петербургский государственный Университет*

***Институт мозга человека РАН*

АННОТАЦИЯ

Исследовались межполушарные взаимоотношения при восприятии интонаций русского языка в норме и при шизофрении как клинической модели полушарного взаимодействия. Использовалась методика монураального предъявления стимулов и предъявление стимулов в свободном поле. Стимулы представляли собой основные варианты интонаций русского языка. Фиксировалось время реакции и количество ошибочных ответов. При восприятии в свободном поле показано отсутствие достоверных различий между здоровыми и больными испытуемыми по проценту ошибок для эмоциональных интонаций, больший процент ошибок у больных шизофренией при восприятии логических ударений и меньший – при восприятии синтагматического членения. При монураальном предъявлении эмоциональных интонаций и завершенных/незавершенных высказываний у здоровых испытуемых было показано достоверное преимущество левого уха по времени реакции, а у больных шизофренией достоверного преимущества выявлено не было. При монураальном предъявлении логических ударений наблюдалось преимущество правого уха по времени реакции как в группе здоровых испытуемых, так и у больных шизофренией. Полученные данные свидетельствуют о том, что у больных шизофренией наблюдается сглаженность функциональной асимметрии мозга, в меньшей степени выраженная при восприятии интонаций с логическими ударениями, значимо не затрагивающая эффективность идентификации эмоциональных интонаций и фраз с синтагматическим членением.

ВВЕДЕНИЕ

В современной психофизиологии существенную проблему представляет вопрос о вовлечении таких высших психических функций как мышление, память, эмоции в механизмы формирования импрессивной речи. Имеющиеся сейчас (пусть все еще немногочисленные и противоречивые) данные свидетельствуют о наличии синтаксических и семантических нарушений восприятия лингвистической информации больными шизофренией. Одна из парадигм, в рамках которых проводятся подобные исследования, связана с концепцией функциональной асимметрии мозга. На данном этапе можно говорить, хоть и с некоторой осторожностью, об имеющейся при шизофрении функциональной недостаточности правого полушария и нарушении механизмов межполушарного взаимодействия.

Ещё в работах Блюмштейн [1] и Балонова, Деглина [2] было обнаружено, что восприятие эмоциональной просодики в большой степени связано с активацией правополушарных структур. Позже было неоднократно показано, что пациенты с апросодией восприятия сопоставимы с больными с правополушарным дефицитом и резко отличны от таковых с левополушарным, а при исследовании больных с очаговыми левополушарными поражениями головного мозга наблюдались ухудшения распознавания эмоциональной просодики [3-5].

Исследования восприятия речи больными шизофренией методом дихотического прослушивания (для обзора см. [6-10]) свидетельствуют, в целом, о наличии у данных больных картины сглаженности межполушарной асимметрии. Так, например, в работе Кауфман и Траченко при дихотическом предъявлении односложных слов таким больным показано отсутствие "эффекта правого уха". Авторы объясняют это "участием не только левого, но и правого полушария в восприятии звуков речи на фонематическом и лексическом уровнях" [8]. Следует подчеркнуть, что процент ошибочно воспроизведенных слов по каждому уху в этом исследовании значимо меньше у больных шизофренией по сравнению со здоровыми испытуемыми. В работе Бород с соавт. [9] больным шизофренией предъявляли изображения лиц с разными эмоциональными выражениями и эмоциональную просодику, и обнаружили, что пациенты справляются с обоими заданиями хуже здоровых.

Однако в этой картине имеются и свои особенности. Так, тщательный анализ результатов работ по дихотическому прослушиванию не выявил существенных различий между здоровыми испытуемыми и больными шизофренией по асимметрии функций полушарий [10]. Тем не менее, у больных шизофренией было выявлено значительное снижение уровня латерализации в отдельных заданиях: с дихотическим предъявлением гласных/согласных и с дихотическим предъявлением рифмованных слов.

Ранее нами и другими исследователями было показано, что адекватное восприятие просодики в норме связано с балансом активности полушарий головного мозга [11-15]. Вместе с тем есть данные о том, что активность полушарий мозга подвержена значительной изменчивости в зависимости от этапа болезни и структуры психопатологических расстройств, в частности, от степени выраженности нарушений аффекта и мышления, что частично объясняет противоречивость приводимых в литературе данных и ведет к необходимости анализировать результаты подобных исследований дифференцированно – с учетом упомянутых выше клинических факторов [16-19].

В связи с этим, представляется важным изучение восприятия эмоциональных и лингвистических интонаций на клинических моделях - состояниях, характеризующихся нарушениями мышления и эмоциональности, наблюдаемых, в частности, при шизофрении, при которой показано наличие выраженных затруднений в идентификации эмоциональной экспрессии в целом [20-22]. Подобных экспериментальных исследований на материале русского языка ранее не проводилось.

МЕТОДИКА

В группу нормы были включены 60 здоровых испытуемых (32 женщины и 28 мужчин) в возрасте от 20 до 55 лет (средний возраст 29 лет). Все

испытуемые являлись нормально слышащими носителями русского языка с симметричным слухом

Группу больных шизофренией (по Международной классификацией болезней МКБ-10) составили 48 женщин и 52 мужчин в возрасте от 18 до 56 лет (средний возраст 31 год; продолжительность заболевания от 2-х до 23-х лет; средняя продолжительность заболевания 8 лет), находившихся на лечении в дневном стационаре №2 ГПНДС №7. В обследуемую группу вошли больные, страдающие различными формами шизофрении, а также шизоаффективным и шизотипическим расстройством (рубрики F20 - F25). Эти заболевания были объединены вместе на основании концепции о едином генетическом спектре шизофрении [23, 24]. Распределение больных по формам заболевания в соответствии с МКБ-10 представлено в таблице 1.

В качестве стимулов использовались фразы, в которых были представлены основные варианты функционирования интонаций в русском языке: различная аффективная просодика (выражающая эмоциональное состояние – удивление, осуждение, недоумение и т.д.), коммуникативные интонации (побуждение к действию – вопрос, просьба, приказ и т.д.), логические ударения (напр., «Петя пойдет в кино», т.е. Петя, а не Вася), синтагматическое членение (где смысл зависит от правильного восприятия паузы – напр., «казнить, нельзя помиловать») и завершенные/незавершенные высказывания. Фразы были произнесены (в минимальном необходимом контексте, который впоследствии был удален) диктором-профессионалом (женщиной), записаны на магнитную ленту и преобразованы в звуковые файлы.

На первом этапе исследования стимулы предъявлялись в свободном поле с фиксированным уровнем звука и местоположением его источника. На втором этапе стимулы предъявлялись моноаурально через головные телефоны на правое или левое ухо в случайном порядке; при этом на контрлатеральное ухо подавался сбалансированный по RMS-мощности надпороговый белый шум. Испытуемые, по прослушиванию, выбирали одну из двух предложенных на экране дисплея компьютера характеристик высказывания и нажимали на соответствующую клавишу клавиатуры. Фиксировалось время реакции и число правильных ответов. Широко применяемая в мировой практике методика моноаурального прослушивания предполагает, что если при подаче сигнала, например, на левое ухо время реакции испытуемого меньше и процент правильных ответов больше, то это дает основание говорить о наличии асимметрии восприятия, с указанием на то, что этот сигнал обрабатывается преимущественно правым полушарием.

Все испытуемые прошли тестирование по определению их латерального профиля с целью исключения из исследования людей с левосторонними сенсорными и моторными доминантностями. Для исследования здоровых испытуемых использовалось программное обеспечение TOPOS, разработанное ранее под руководством одного из авторов [25]. Тесты составлены на основе признанных западных латеральных тестовых батарей, адаптированных для русскоязычных испытуемых. Для обследования больных шизофренией аналогичные тесты использовались в распечатанном виде и заполнялись в начале обследования. Состояние больных оценивалось экспертным методом квалифицированными психиатрами. Нарушения мышления оценивались в соответствии с критериями, рекомендованными в пункте 2 (“расстройства мышления”) шкалы позитивных синдромов PANSS (“Шкала оценки позитивных и негативных синдромов”). Эмоциональные нарушения

квалифицировались в соответствии с пунктами 1 (“притупленный аффект”) и 2 (“эмоциональная отгороженность”) шкалы негативных синдромов PANSS.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

1. *Восприятие сигналов, предъявлявшихся в свободном поле.* При восприятии всех типов интонаций процент ошибок в группе здоровых испытуемых составил, в среднем, $27\pm 3\%$, а в группе больных шизофренией - $30\pm 5\%$ (статистически достоверные различия отсутствуют). При восприятии эмоциональных интонаций процент ошибок в группе здоровых испытуемых составил, в среднем, $27\pm 4\%$, а в группе больных шизофренией - $30\pm 6\%$ (статистически достоверные различия отсутствуют). При восприятии логических ударений процент ошибок в группе здоровых испытуемых составил, в среднем, $20\pm 3\%$, а в группе больных шизофренией - $32\pm 5\%$ ($p < 0,05$), т.е. больные шизофренией совершали значимо больше ошибок. При восприятии интонационных контуров с синтагматическим членением процент ошибок в группе здоровых испытуемых составил, в среднем, $26\pm 3\%$, а в группе больных шизофренией – лишь $12\pm 4\%$ ($p < 0,05$). Таким образом, при восприятии фраз с синтагматическим членением больные шизофренией совершали значимо меньше ошибок (рис. 1) Для завершенных/незавершенных высказываний и высказываний с различной коммуникативной нагрузкой достоверных различий получено не было. Среднее время реакции при восприятии всех типов интонаций у здоровых испытуемых составило 320 ± 20 мс, у больных - 820 ± 60 мс; при восприятии эмоциональных интонаций, соответственно, 320 ± 50 и 820 ± 60 мс; логических ударений - 380 ± 60 и 870 ± 70 мс; синтагматического членения - 450 ± 40 и 820 ± 50 мс; коммуникативных высказываний - 350 ± 40 и 840 ± 60 мс; завершенных/незавершенных высказываний - 330 ± 50 и 830 ± 50 мс. Таким образом, по всем типам заданий, у больных шизофренией время реакции оказалось значимо больше ($p < 0,01$), чем у здоровых испытуемых. В группе больных шизофренией корреляции между долей ошибок, временем реакции и длительностью заболевания выявлено не было.

2. *Моноауральное восприятие.* В группе здоровых испытуемых среднее время реакции при предъявлении эмоциональных интонаций на левое ухо составило 290 ± 20 мс, на правое ухо - 340 ± 20 мс ($p < 0,05$), что свидетельствует о преимущественной обработке такого рода стимулов структурами правого полушария. У больных шизофренией среднее время реакции при предъявлении стимулов на левое ухо составило 800 ± 70 мс, на правое ухо - 830 ± 80 мс ($p > 0,05$), т. е. по времени реакции статистически значимые различия в степени вовлечения полушарий мозга отсутствуют.

В группе здоровых испытуемых среднее время реакции при предъявлении завершенных/незавершенных высказываний на левое ухо составило 310 ± 30 мс, на правое ухо - 400 ± 40 мс ($p < 0,05$), что свидетельствует о преимущественной обработке такого рода стимулов структурами правого полушария. У больных шизофренией среднее время реакции при предъявлении завершенных/незавершенных высказываний на левое ухо составило 810 ± 70 мс, на правое ухо - 820 ± 60 мс ($p > 0,05$). Таким образом, в отличие от здоровых испытуемых, больные шизофренией не продемонстрировали значимой

межполушарной асимметрии по времени реакции при восприятии эмоциональных интонаций и завершенных/незавершенных высказываний (рис. 2, 3).

В группе здоровых испытуемых среднее время реакции при предъявлении логических ударений на левое ухо составило 400 ± 20 мс, на правое ухо - 330 ± 40 мс ($p < 0,05$), что свидетельствует о преимущественной обработке такого рода стимулов структурами левого полушария. У больных шизофренией среднее время реакции при предъявлении логических ударений на левое ухо составило 890 ± 60 мс, на правое ухо - 710 ± 50 мс ($p < 0,05$). Таким образом, как и у здоровых испытуемых, у больных шизофренией имеется преимущество левого полушария при обработке фраз с логическим ударением. В доле правильных ответов среди фраз, предъявленных на правое или левое ухо, достоверных преимуществ вовлечённости в обработку какого-либо полушария выявлено не было ни в одном из типов заданий – ни у здоровых, ни у больных (рис.4).

Ни в одной группе ни по времени реакции, ни по числу допущенных ошибок не было выявлено достоверных различий в коэффициенте асимметрии между мужчинами и женщинами.

Среди клинических факторов, характеризующих больных шизофренией, значимое влияние на исследуемые лингвистические процедуры оказывали длительность заболевания, степень выраженности структурных нарушений мышления и эмоционального дефекта (см. табл. 2, 3; положительный коэффициент корреляции свидетельствует об увеличении процента ошибок при увеличении степени выраженности указанных характеристик; статистически незначимые коэффициенты корреляции не указаны). Анализ корреляции между процентом ошибок при предъявлении фраз с *синтагматическим членением* на то или иное ухо (т.е. преимущественно контралатеральному полушарию) и клиническими характеристиками, такими как выраженность эмоционального дефекта и нарушений мышления и длительность заболевания, показало, что выявленные корреляции значимо сильнее при предъявлении фраз на правое ухо (т.е. преимущественно левому полушарию) (табл. 2). Это, возможно, свидетельствует об асимметричном влиянии патологического процесса на выполнение специфических для данного задания когнитивных функций.

Однако анализ корреляций при восприятии фраз с *синтагматическим членением* по времени реакции, показывает незначительную асимметрию полушарий по данному признаку (табл. 3).

Что касается корреляции между функциональной активностью полушарий и исследованными клиническими параметрами болезни при восприятии *эмоциональных интонаций*, то здесь по проценту ошибок получен значимый коэффициент корреляции только с длительностью заболевания, причём в большей мере для левого полушария (табл.2). По времени реакции были получены достоверные корреляции средней силы для обоих полушарий по всем трем анализируемым клиническим характеристикам, однако межполушарная асимметрия в данном случае выявлена только в сопоставлении с нарушениями мышления: взаимосвязь нарушений мышления с увеличением времени реакции значимо больше при предъявлении стимулов в левое ухо (табл. 3).

Рассмотрение корреляции между процентом ошибок при предъявлении фраз с *логическим ударением* на то или иное ухо и клиническими

характеристиками выявило значимые различия между активностью полушарий в зависимости от длительности заболевания: процент ошибок при предъявлении стимулов на левое ухо тем выше, чем больше длительность заболевания (табл. 2). В отличие от числа ошибок, значимых различий между скоростью вовлечения полушарий в восприятие просодики, сопоставимых с исследованными клиническими факторами, выявлено не было (табл. 3).

При восприятии фраз с *коммуникативной нагрузкой* корреляция по проценту ошибок с клиническими характеристиками значимо больше для правого полушария (табл. 2). Однако, при вычислении аналогичных корреляций по времени реакции, взаимосвязь увеличения времени реакции с выраженностью клинической симптоматики выявила значимую асимметрию только по степени нарушения мышления с более сильной корреляцией у правого полушария (табл. 3).

При предъявлении фраз, различающихся по критерию *завершенности/незавершенности* были выявлены значимые различия по количеству ошибок: при большей длительности заболевания наблюдалась асимметрия, связанная с большим количеством ошибок при предъявлении фраз в правое ухо. Вместе с тем, асимметрия в числе ошибок никак не коррелировала со степенью выраженности эмоционального дефекта и нарушений мышления (табл. 2). При исследовании корреляции по времени реакции в этом случае, хотя и были выявлены довольно сильные корреляции по каждому полушарию с клиническими характеристиками, значимой асимметрии по данному признаку не наблюдалось (табл. 3).

Такие факторы, как форма и течение болезни, а также наличие и выраженность продуктивной симптоматики, показали весьма слабые и статистически недостоверные корреляции как с числом допущенных ошибок, так и со временем реакции во всех типах заданий. То же самое можно сказать и о влиянии возраста, пола и уровня образования больных.

Полученные данные свидетельствуют о том, что идентификация эмоциональных интонаций больными шизофренией практически не отличается от таковой у здоровых испытуемых, что противоречит предварительным предположениям, основывавшимся на общеизвестных нарушениях восприятия эмоций у таких больных. Некоторые авторы другими методами [26] ранее получали результаты, приводящие к аналогичным выводам. Они предъявляли группе здоровых испытуемых и группе больных шизофренией аудио/видеозаписи сцен, сыгранных актерами и представляющих различные эмоции. По их данным, больные шизофренией практически не отличались от здоровых испытуемых в идентификации этих сцен. В свете того, что, по ряду исследований [20-22], у больных шизофренией нарушена способность к идентификации эмоциональной экспрессии лиц и жестов, вполне вероятно, что больные основывались именно на оценке эмоциональных интонаций актеров.

Однако известно, что при шизофрении страдает эмоциональная сторона воспроизведения речи [27]. Это может означать, что нарушения затрагивают в большей мере активные и лучше осознаваемые процессы воспроизведения эмоциональных интонаций в сравнении с относительно более автоматизированными и менее осознаваемыми процессами, лежащими в основе восприятия интонаций. Иначе говоря, представляется вероятным, что больные могут ощущать эмоции, но не имеют возможности в должной мере их реализовать в своей речи, о чем свидетельствуют и другие исследования [28].

Возможно, нарушение воспроизведения эмоциональной просодики при шизофрении связано, в том числе, и с моторными речевыми нарушениями, хотя основная причина, скорее всего, вызвана лобным дефицитом.

При восприятии *логических ударений*, когда требуется большая мера осознанности принятия решения, увеличивается функциональная иерархия связей нервных структур, механизмов, потенциально участвующих в обеспечении поведенческого акта, что, в конечном итоге, понижает надежность функциональной системы, повышает вероятность сбоев регуляции при небольших отклонениях метаболических и рецепторных параметров за рамки фенотипической нормы реакции [29]. Видимо, с этим можно связать большой процент ошибок при идентификации данного типа фраз больными шизофренией.

Представляет интерес значимо более низкий процент ошибок у больных шизофренией при идентификации фраз с *синтагматическим членением*. Нам представляется, что здесь надо искать объяснение в наличии разорванности, или атаксии мышления. Влияние коллатеральных возбуждений корковых нейронов на нейрональный аппарат акцептора результатов действия применительно к адаптивному режиму активности функциональной системы в данном случае становится пусковым. Это влияние дискоординируется с афферентным информационно значимым потоком электрохимических сигналов. Можно предположить, что за этап опознания смысла при восприятии фраз с синтагматическим членением ответственны, в большей степени, именно коллатерально-ассоциативные потоки возбуждения, которые мало зависят от афферентного подкрепления, поэтому имеющаяся при шизофрении атаксия мышления не приводит к нарушению идентификации фраз с синтагматическим членением. Однако, для проверки этого предположения необходимы дальнейшие исследования с использованием других методов (например, функционального мозгового картирования).

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что у больных шизофренией имеется картина сглаженности специализации полушарий при одновременном снижении их функционирования по мере прогрессирования заболевания. Подобная сглаженность межполушарной асимметрии при шизофрении отмечалась многими авторами и в других исследованиях [30-32, 6, 8]. Однако, в данной работе нас интересует не клинический, а физиологический аспект проблемы – с точки зрения применимости этих данных для понимания паттернов взаимодействия полушарий при восприятии интонационных характеристик речи. С физиологических позиций подобную сглаженность межполушарной асимметрии можно объяснить возникновением новых профилей медиаторно-метаболических взаимодействий нейронных популяций полушарий в условиях выхода модификационной изменчивости за рамки фенотипической нормы реакции.

У больных шизофренией нами не было выявлено функциональной асимметрии полушарий при восприятии эмоциональных интонаций, в то время как у здоровых испытуемых было показано доминирование правого полушария. При этом, как видно из полученных данных, способность к восприятию эмоциональных интонаций у обоих полушарий снижается при увеличении длительности заболевания и нарастании эмоционального дефекта. Если у здоровых испытуемых в данном типе восприятия доминирует правое полушарие, а у больных шизофренией асимметрия отсутствует, можно сделать вывод о том, что правое полушарие у больных шизофренией страдает больше,

чем левое. Возможно, относительная сохранность бинаурального восприятия эмоциональных интонаций больными шизофренией связана с компенсаторной гиперфункцией левого полушария. Это приводит к возникновению патологической мозговой системы при новом профиле межполушарного взаимодействия, которая, судя по тестированию в свободном поле, достаточно эффективно справляется с идентификацией эмоциональных интонаций.

При моноауральном прослушивании больными шизофренией фраз с логическим ударением нами выявлено доминирование левого полушария по времени реакции, что сближает их в этом отношении со здоровыми испытуемыми. Это подтверждает выдвинутое выше предположение об относительно меньшем (или, по крайней мере, запаздывающем относительно правого полушария) вовлечении левого полушария в патологический процесс, что делает возможным его компенсаторную относительную гиперфункцию.

Наиболее сложными для интерпретации в рамках парадигмы межполушарной асимметрии являются данные о восприятии больными шизофренией фраз с синтагматическим членением. Сложность заключается в том, что здоровые испытуемые не показали достоверной асимметрии при восприятии данного типа просодики. Поскольку, по всей видимости, как указывалось выше, оба полушария вносят существенный вклад в восприятие синтагматического членения, то можно предположить, что наблюдаемый нами феномен лучшего восприятия данных фраз больными шизофренией явился результатом более высокой по сравнению со здоровыми испытуемыми функциональной активности одного из полушарий - левого. Возможно, недостаточность активности правого полушария при шизофрении не является тотальной, а, скорее, функционально парциальной, проявляющейся в зависимости от конкретной нейропсихологической задачи. Именно такой подход к парадигме межполушарной асимметрии мозга является адекватным и с позиции современной нейрофизиологии.

ВЫВОДЫ

Разным типам просодических характеристик речевых сообщений соответствуют в норме различные латеральные профили: правое полушарие участвует преимущественно в обработке эмоциональных интонационных контуров, а также высказываний, различающихся по признаку завершенности/незавершенности; левое полушарие имеет достоверное преимущество при восприятии фраз с логическим ударением.

При шизофрении наблюдается картина сглаженности функциональной асимметрии мозга в исследуемой деятельности; при этом можно говорить о меньшем вовлечении левого полушария в патологический процесс, что, вероятно, связано с его относительной компенсаторной гиперфункцией в отношении исследуемых лингвистических процедур.

Нарушения межполушарного взаимодействия при шизофрении значимо не затрагивают эффективность идентификации эмоциональных интонаций и фраз с синтагматическим членением.

Отсутствует прямая зависимость эффективности идентификации эмоциональных интонационных контуров от эмоционального статуса воспринимающего субъекта.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 03-06-80068)

ЛИТЕРАТУРА

1. Blumstein, S., Cooper W.E. Hemispheric processing of intonation contours. // *Cortex*. 1974. V.10. P.146.
2. Балонов Л.Я., Деглин В.Л. Слух и речь доминантного и недоминантного полушарий. Л., Наука. 1976.
3. Ross E. D. Non-verbal aspects of language. // *Neurological Clinics*. 1993. V. 11, №1. P. 9.
4. Ross E. D., Orbelo D. M., Cartwright J., Hansel S., Burgard M., Testa J. A., Buck R. Affective-prosodic deficits in schizophrenia: profiles of patients with brain damage and comparison with relation to schizophrenic symptoms. // *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. 2001. V. 70. P. 597.
5. Тархан А. У., Трауготт Н.Н., Меерсон Я.А. Распознавание эмоциональных и просодических характеристик голоса и сложных неречевых звуков больными с локальными поражениями мозга. // *Журнал невропатологии и психиатрии имени С.С.Корсакова*. 1981. Т. 81. Вып.12. С. 1790.
6. Loberg E.M., Hugdahl K., Green M.F. Hemispheric asymmetry in schizophrenia: a "dual deficits" model.// *Biological Psychiatry*. 1999. V.45. 1. P.76.
7. Hugdahl K., Rund B.R., Lund A., Asbjornsen A., Egeland J., Landro N.I., Roness A., Stordal K.I., Sundet K. Attentional and executive dysfunctions in schizophrenia and depression: evidence from dichotic listening performance.// *Biological Psychiatry*. 2003. V.53, 7. P.609.
8. Кауфман Д.А., Траченко О. П. Исследование межполушарной асимметрии здоровых и больных шизофренией методом дихотического тестирования.// *Физиология человека*. 1981. Т.7. №6. С. 1034.
9. Borod J.C., Alpert M., Brozgold A., Martin C., Welkowitz J., Diller L., Peselow E., Angrist B., Lieberman A. A preliminary comparison of flat affect schizophrenics and brain-damaged patients on measures of affective processing. // *Journal of Communicative Disorders*. 1989. V. 22. № 2 P.93.
10. Sommer I., Ramsey N., Kahn R., Aleman A., Bouma A. Handedness, language lateralisation and anatomical asymmetry in schizophrenia: meta-analysis. // *British Journal of Psychiatry*. 2001. V.178, P. 344.
11. Черниговская Т. В., Светозарова Н. Д., Токарева Т. И., Третьяков Д. А., Озерский П. В., Стрельников К. Н. Специализация полушарий мозга в восприятии интонаций русского языка. // *Физиология человека*. 2000. Т. 26. № 2. С.24.
12. Chernigovskaya T.V., Vartanian I.A. Central mechanisms of intonation processing - comprehension and imitation.// *Proceedings of the XII International Congress of Phonetic Sciences, -Aix-en-Provence*. 1991. V.4. P. 70.
13. Chernigovskaya T., N.Svetosarova, T.Tokareva. Hemispheric contributions to processing affective and linguistic prosody. //

- Proceedings of XII International Congress of Phonetic Sciences, Stockholm. 1995. P. 494.
14. Chernigovskaya T., Davtyan S., Strelnikov K. Prosody Perception in Schizophrenic Patients: Hemispheric Involvement. // Journal of the International Neuropsychological Society. 2003. V.9. № 4. P.553.
 15. Strelnikov K. Brain functional asymmetry and perception of acoustic characteristics of speech. // Papers from a NorFa Summer school "Languages, Minds and Brains", Joensuu. 1999. P. 195.
 16. Gruzelier J., Manchanda R. The syndrome of schizophrenia: Relations between electrodermal response, lateral asymmetries and clinical ratings. // British Journal of Psychiatry. 1982, V. 141. P. 488.
 17. Давтян С.Э., Калмыков В.А., Генералова Н.Г., Замулина Л.В., Острцов О.В. Изменчивость некоторых показателей функционального состояния у больных шизофренией. // Проблемы реабилитации больных в психиатрии и наркологии: Сб. научн. тр. - Новосибирск, 1991. С. 90.
 18. Rotenberg V. S. An integrative psychophysiological approach to brain hemisphere functions in schizophrenia. // Neuroscience and Biobehavioral Review. 1994. V. 18. № 4. P. 487.
 19. Alpert M., Rosenberg S.D., Pouget E.R., Shaw R.J. Prosody and lexical accuracy in flat affect schizophrenia. // Psychiatry Research. 2000. V. 97. № 2-3. P. 107.
 20. Gessler S., Cutting J., Frith C. D., Weinman J. Schizophrenic inability to judge facial emotion: a controlled study. // British Journal of Clinical Psychology. 1989. V. 28. № 1. P.19.
 21. Salem J. E., Kring A. M., Kerr S. L. More evidence for generalized poor performance in facial emotion perception in schizophrenia. // Journal of Abnormal Psychology. 1996. V.105. № 3. P.480.
 22. Mandal M. K., Jain A., Haque-Nizamie S., Weiss U., Schneider F. Generality and specificity of emotion-recognition deficit in schizophrenic patients with positive and negative symptoms. // Psychiatry Research. 1999. V. 87. № 1. P.39.
 23. Baron M., Risch N. The spectrum concept of schizophrenia: evidence for a genetic-environmental continuum. // Journal of Psychiatric Research. 1987. V. 21. №3. P. 257.
 24. Коцюбинский А.П. Значение психосоциальных факторов в этиопатогенезе шизофрении и социальной адаптации больных: Автореф. дисс. докт. мед. наук. – СПб., 1999.
 25. Черниговская Т.В., Войнов А., Гаврилова Т.. Адаптивно-программная среда для тестирования функциональной асимметрии мозга и когнитивных стилей// Материалы XI Конференции по нейрокибернетике. Ростов-на-Дону. 1995. С. 276.
 26. Joseph P. L., Sturgeon D. A., Leff J. The perception of emotion by schizophrenic patients. // British Journal of Psychiatry. 1992 V.161. P.603.
 27. Thomas P., Strauss B. Positive and negative symptoms of schizophrenia and linguistic performance. // Acta Psychiatrica Scandinavica. 1987. № 2. P. 144.

28. Kring A. M., Kerr S. L., Smith D. A., Neale J. M. Flat affect in schizophrenia does not reflect diminished subjective experience of emotion. // *Journal of Abnormal Psychology*. 1993. V.102. № 4. P.507.
29. Крыжановский Г. Н. Общая патофизиология нервной системы. М., Медицина, 1997.
30. Двирский А. Е. Функциональная асимметрия больших полушарий головного мозга при клинических вариантах шизофрении. // *Журнал невропатологии и психиатрии*. 1976. №4. С. 539.
31. Кауфман Д. А. Экспериментальное изучение особенностей функциональной специализации полушарий мозга при шизофрении. // *Физиология человека*. 1979. Т.5. № 6. С. 1007.
32. Калинин В. В. Межполушарная асимметрия и проблема типологии шизофрении (обзор). // *Журнал невропатологии и психиатрии*. 1989. Т. 89. № 12. С. 101.

Hemispheric Asymmetry of Prosody Perception in Normal Subject and in Schizophrenic Patients

T. Chernigoskaya, S. Davtyan,
N.Petrova, K. Strelnikov

St. Petersburg State University, Russia
Institute of Human Brain, Russia

Schizophrenic patients were recently shown to differ from healthy subjects in brain functional asymmetry in both automatic and controlled processing. Among other findings left hemisphere abnormalities were revealed in dichotic listening. We administered bi- and monaural listening procedure to patients and healthy controls. Stimuli were phrases with different types of linguistic and emotional prosody. Percent of mistakes and reaction time was analysed for each ear. Right ear advantage (REA) in latency was shown for healthy subjects processing utterances with logical stress vs. left ear advantage (LEA) in processing emotional and unfinished utterances. In patients with schizophrenia REA for utterances with different logical stress was revealed with no asymmetry for the other types of prosody. Negative correlation of relevant responses and duration of illness and rating of negative symptoms has been shown. There is no significant correlation with illness course type, rating of positive symptoms (excluding some thinking disorders), the level of subjects' education and gender. We argue, that the level of hemispheric activation in schizophrenia differs depending both on the actual status of a patient associated with negative symptoms and on specificity of linguistic procedures.

Таблица 1. Распределение больных шизофренией по формам заболевания.

Код по МКБ10	Количество больных
F20	40
F20.01	12
F20.02	9
F20.03	3
F20.6	15
F20.8	3
F21	12
F25.0	3
F25.1	3

20.0 – параноидная шизофрения:

20.00 – непрерывное течение

20.01 – эпизодическое течение с нарастающим дефектом

20.02 – эпизодическое течение со стабильным дефектом

20.03 – эпизодическое течение ремиттирующее

20.6 – шизофрения простая

20.8 – другие формы шизофрении

21 – шизотипическое расстройство

25.0 – шизоаффективное расстройство, маниакальный тип

25.1 – шизоаффективный психоз

Таблица 2.

Статистические взаимосвязи (коэффициенты корреляции) между процентом ошибок при монауральном предъявлении фраз и характеристиками обследованной группы больных шизофренией.

Выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена ($p < 0,01$)	Правое ухо	Левое ухо
Синтагматическое членение		
эмоциональный дефект	0,7	0,4
нарушения мышления	0,7	0,4
длительность заболевания	0,4	0,3
Эмоциональные интонации		
эмоциональный дефект	0,3	...`
нарушения мышления	0,3	...`
длительность заболевания	0,5	0,2
Логические ударения		
эмоциональный дефект	0,4	0,3
нарушения мышления	0,5	0,3
длительность заболевания	0,25	0,5
Коммуникативный тип		
эмоциональный дефект	0,5	0,6
нарушения мышления	0,3	0,6
длительность заболевания	0,5	0,7
Завершенные/незавершенные высказывания		
эмоциональный дефект	...`	...`
нарушения мышления	...`	...`
длительность заболевания	0,5	0,3

Таблица 3.

Статистические взаимосвязи между временем реакции при моноауральном предъявлении фраз и характеристиками обследованной группы больных шизофренией

Выборочный коэффициент ранговой корреляции	Правое ухо	Левое ухо
Спирмена ($p < 0,01$)		
Синтагматическое членение		
эмоциональный дефект	0,4	0,5
нарушения мышления	0,25	0,25
длительность заболевания	0,5	0,4
Эмоциональные интонации		
эмоциональный дефект	0,5	0,5
нарушения мышления	0,25	0,4
длительность заболевания	0,5	0,5
Логические ударения		
эмоциональный дефект	0,4	0,5
нарушения мышления	0,25	0,25
длительность заболевания	0,5	0,5
Коммуникативный тип		
эмоциональный дефект	0,5	0,5
нарушения мышления	0,25	0,4
длительность заболевания	0,6	0,6
Завершенные/незавершенные высказывания		
эмоциональный дефект	0,6	0,6
нарушения мышления	0,4	0,4
длительность заболевания	0,7	0,8

Рисунок 1.

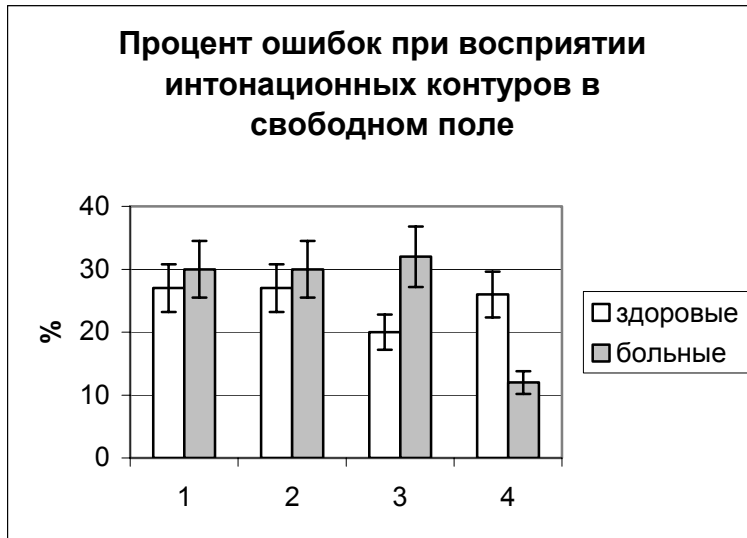


Рисунок 2.

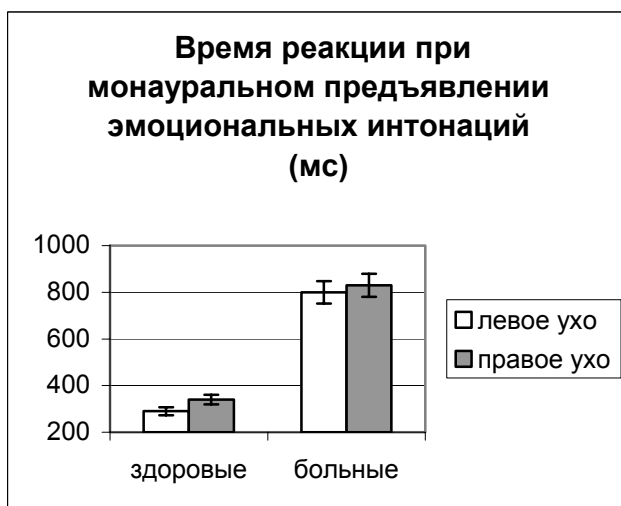


Рисунок 3.

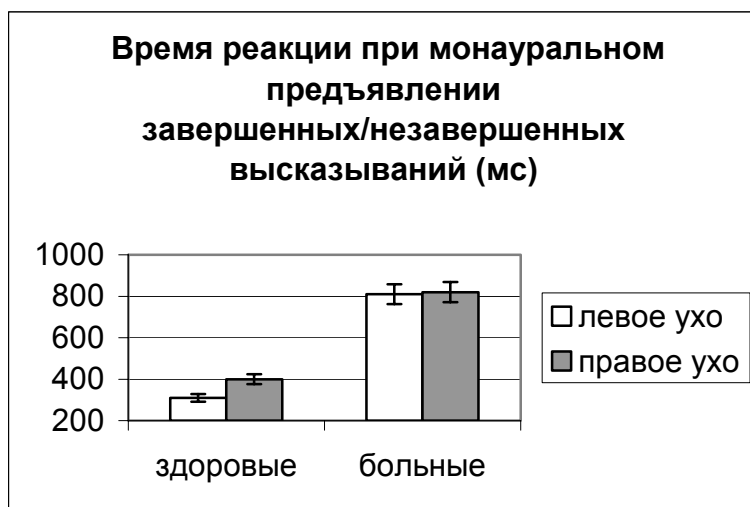


Рисунок 4.



Подписи к рисункам:

Рисунок 1

$p < 0,05$

1 – все типы интонаций

2 – эмоциональные интонации

3 – синтагматическое членение

4 – логические ударения

Рисунки 2, 3, 4 : $p < 0,05$