Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова
2020, т. 120, № 8, с. 14-22
https://doi.org/10.17116/jnevro202012008114

S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry
2020, vol. 120, no 8, pp. 14-22
https://doi.org/10.17116/jnevro202012008114

Произвольная регуляция продукции речи при шизофрении: пилотное нейропсихологическое исследование

© Я.Р. ПАНИКРАТОВА[1], Р.М. ВЛАСОВА[2], Т.В. АХУТИНА[3], Д.В. ТИХОНОВ[1], И.В. ПЛУЖНИКОВ[1], В.Г. КАЛЕДА[1]

[1]ФГБНУ «Научный центр психического здоровья», Москва, Россия;
[2]Университет Северной Каролины, Чапел-Хилл, США;
[3]ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», Москва, Россия

Резюме

Цель исследования. Проверка общей гипотезы о регуляторном дефиците при продукции речи у больных шизофренией, а также более специфичной гипотезы о большей степени выраженности этого дефицита при повышении нагрузки на регуляторные функции.

Материал и методы. В исследование были включены 25 больных шизофренией и 27 здоровых (контрольная группа). Всем обследуемым предлагали выполнить две пробы: составить рассказ по серии картинок и на заданную тему.

Результаты и заключение. У больных шизофренией в обеих пробах были выявлены более низкие показатели программирования и более короткие тексты и фразы по сравнению с контрольной группой. При этом составление рассказа на тему в группе пациентов характеризовалось наличием аграмматизмов, необходимостью наводящих вопросов из-за трудностей формирования замысла, а также большей дисперсией показателей длины и синтаксической сложности текста. Таким образом, в данном исследовании было показано, что у пациентов, страдающих шизофренией, в процессе речевой продукции проявляется дефицит регуляторных функций, наиболее выраженный в задании с меньшим количеством внешних опор, помогающих планированию и развертыванию речи.

Ключевые слова: *шизофрения, нейролингвистика, порождение речи, регуляторные функции, составление рассказа.*

Информация об авторах:
Паникратова Я.Р. — https://orc.org/0000-0002-5698-4251
Власова Р.М. — https://orc.org/0000-0002-6455-8949
Ахутина Т.В. — https://orc.org/0000-0002-8503-2495
Тихонов Д.В. — https://orc.org/0000-0003-3001-7842
Плужников И.В. — https://orc.org/0000-0002-6323-0976
Каледа В.Г. — https://orc.org/0000-0002-1209-1443; e-mail: kaleda-vg@yandex.ru*
* — **автор, ответственный за переписку**

Как цитировать:
Паникратова Я.Р., Власова Р.М., Ахутина Т.В., Тихонов Д.В., Плужников И.В., Каледа В.Г. Произвольная регуляция продукции речи при шизофрении: пилотное нейропсихологическое исследование. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2020;120(8):14–22. https://doi.org/10.17116/jnevro202012008114

Executive control of language production in schizophrenia: a pilot neuropsychological study

© YA.R. PANIKRATOVA[1], R.M. VLASOVA[2], T.V. AKHUTINA[3], D.V. TIKHONOV[1], I.V. PLUZHNIKOV[1], V.G. KALEDA[1]

[1]Mental Health Research Center, Moscow, Russia;
[2]University of North Carolina, Chapel Hill, USA;
[3]Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Abstract

Objective. To test the general hypothesis about executive deficits in language production in schizophrenia as well as more specific hypothesis that this deficit would be more pronounced in the case of higher demand on executive functions.

Material and methods. Twenty-five patients with schizophrenia and twenty-seven healthy controls were asked to tell a story based on a series of pictures and then to give an oral composition on the given topic.

Results and conclusion. Schizophrenia patients, compared to controls, demonstrated poorer programming as well as shorter text and phrase length in both tasks. Oral composition on the given topic in patients was characterized by the presence of agrammatism, need for leading questions due to the difficulties of story plot generation as well as higher variance in syntactic complexity and text length. Therefore, the authors revealed executive deficit in language production, more pronounced in the task with less numerous external cues for planning and sequential text explication, in schizophrenia patients.

Keywords: *schizophrenia, neurolinguistics, language production, executive functions, story telling.*

Information about the authors:
Panikratova Ya.R. — https://orc.org/0000-0002-5698-4251
Vlasova R.M. — https://orc.org/0000-0002-6455-8949
Akhutina T.V. — https://orc.org/0000-0002-8503-2495
Tikhonov D.V. — https://orc.org/0000-0003-3001-7842
Pluzhnikov I.V. — https://orc.org/0000-0002-6323-0976
Kaleda V.G. — https://orc.org/0000-0002-1209-1443; e-mail: kaleda-vg@yandex.ru*
* — **corresponding author**

To cite this article:
Panikratova YaR, Vlasova RM, Akhutina TV, Tikhonov DV, Pluzhnikov IV, Kaleda VG. Executive control of language production in schizophrenia: a pilot neuropsychological study. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry = Zhurnal nevrologii i psikhiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2020;120(8):14–22. (In Russ.) https://doi.org/10.17116/jnevro202012008114

Дефицит функций программирования и контроля психической деятельности, или регуляторных функций (executive functions), является одним из ключевых когнитивных нарушений и эндофенотипом шизофрении [1, 2]. Слабость регуляторных функций связана с негативными, дезорганизационными [1, 3—5] и позитивными [6, 7] симптомами шизофрении и сильнее выражена в активной фазе заболевания, чем в ремиссии [8]. С точки зрения мозговых механизмов регуляторная дисфункция при шизофрении ассоциирована со структурными и функциональными нарушениями префронтальной коры и ее связей с другими зонами мозга [1, 9, 10].

Регуляторные функции рассматриваются как находящиеся в неразрывной связи с речью и в рамках культурно-исторической психологии Л.С. Выготского — А.Р. Лурии [11—13], и в зарубежной литературе [14, 15]. С одной стороны, регуляторные функции формируются в социальном контексте и связаны с овладением и сознательным управлением субъекта своими психическими функциями, при этом в значительной степени этот процесс осуществляется с помощью такого «психологического орудия», как речь. Функция речи, в свою очередь, включает в качестве своих звеньев весь спектр регуляторных функций. В частности, оттормаживание позволяет выбрать необходимое слово из всех возможных альтернатив [16] и избежать соскальзывания на всплывающие побочные ассоциации [17—19], гибкое переключение с элемента на элемент требуется для построения развернутых речевых высказываний [17], а рабочая память необходима для обработки морфологической и синтаксической информации [20, 21]. Кроме того, в процессе коммуникации и слушающему, и говорящему требуется произвольная регуляция речевых процессов в соответствии с целями и контекстом [22—24].

Благодаря тесной связи между рассматриваемыми функциями нарушения речи, как и дефицит регуляторных функций, по мнению многих авторов, играют значительную роль в шизофреническом дефекте [25—28]. W. Hinzen и J. Rosselló [28], придерживаясь идеи о том, что специфичные для человека формы психической деятельности нельзя считать независимыми от речи, полагают, что все ключевые позитивные симптомы шизофрении объясняются нарушением одной из трех дейктических составляющих речи: это грамматическое первое лицо (говорящий), второе лицо (слушающий) или третье составляющее (то, о чем говорят). Формальные нарушения мышления понимаются авторами как дефицит обратной связи при продукции речи (первое лицо), вербальные галлюцинации — как нарушение восприятия речи (второе лицо), бред — как искажение содержания речи (третье).

В соответствии с гипотезой T. Crow [27] психотические симптомы при шизофрении являются крайним проявлением высокой вариабельности психического в человеческой популяции и механизм их формирования следует искать в самой структуре психики человека, ключевая особенность которой заключается в опосредствованности речью. Такой симптом дезорганизации, как речевые соскальзывания, приводящие к несогласованности и непонятности речи при шизофрении [25], ярко иллюстрирует нарушение взаимодействия между регуляторными и речевыми функциями: речемыслительный процесс, не находящийся под контролем и не подчиненный определенной цели [18, 19], вместо того, чтобы протекать в необходимом в данный момент направлении, соскальзывает на многочисленные побочные темы. Другим примером нарушения взаимодействия регуляторных и речевых функций при шизофрении может выступать гипотеза о нарушении предвосхищения собственных намерений в процессе продукции внутренней речи (verbal self-monitoring) и неправильной атрибуции этой речи внешнему источнику как механизма вербальных галлюцинаций [29—31].

Негативные симптомы шизофрении, которые в соответствии с представлениями отечественных исследователей являются ядерной группой симптомов шизофрении [32, 33], в свою очередь, находят проявление в речи в качестве уплощения интонации, монотонности [25], увеличения речевых пауз [34], снижения речевой инициативы и уменьшения речевой продукции в целом [35], а также снижения синтаксической сложности речи, наличия аграмматизмов и парараграмматизмов [25, 36—40]. Тяжесть данных нарушений, с одной стороны, нарастает с переходом болезни в хроническую фазу и ассоциируется с плохим прогнозом [37, 38], с другой — отрицательно коррелирует с возрастом начала болезни (нарушения тяжелее при более раннем начале) [41]. R. Morice предлагает представить негативные речевые расстройства при шизофрении в виде континуума, на одном полюсе которого располагается значительное снижение синтаксической сложности речи, на другом — отсутствие подобного нарушения при наличии множества синтаксических ошибок [36]. Дефицит регуляторных функций вносит в рассматриваемые нарушения наиболее значимый вклад. Развернутая, экспрессивная речь начинается с возникновения мотива, соз-

дания активного намерения, затем происходит формулировка общего замысла, далее — перекодирование мысли в речевое высказывание, для которого существенную роль играет внутренняя речь, имеющая предикативную структуру и обеспечивающая линейную схему фразы [22, 42]. Для всех указанных этапов продукции речи, относящихся к синтагматической стороне речи (создание последовательности из речевых элементов), критически важна сохранность функций программирования и контроля, обеспечиваемая преимущественно функционированием лобных отделов левого полушария [22, 43, 44].

В некоторых случаях речь пациентов с шизофренией характеризуется намного более высокой синтаксической сложностью, чем у здоровых людей, вследствие дефицита прагматической стороны речи [25, 36, 45] — отсутствия ориентации на собеседника и непонимания требуемой в данной ситуации развернутости ответа и степени синтаксической сложности. Значительный вклад в прагматический аспект дискурса вносит функционирование правого полушария. При его поражениях речь становится расторможенной, избыточной, приобретает характер резонерства и «легко отклоняется от курса» [46]. В исследованиях толкования последовательных сюжетных картинок Б.И. Белого [47] больные с опухолями правого полушария строили суждения о серии картинок по одной, произвольно выбранной детали, что могло достигать выстраивания конфабуляторного содержания на основе этой детали без сопоставления с остальными элементами: «толкование последней приобретало случайный характер, в значительной степени определяемый фантазией больных». Сходные речевые нарушения наблюдаются при шизофрении [25]. Прагматическая сторона речи также связана с сохранностью регуляторных функций [19, 45].

Несмотря на наличие данных о регуляторном дефиците при шизофрении, с одной стороны, а также негативных, позитивных и дезорганизационных речевых симптомах — с другой, при анализе литературы обращает на себя внимание недостаток их целостного рассмотрения во взаимосвязи друг с другом.

Цель настоящего исследования — проверка двух гипотез: 1) у больных шизофренией будет наблюдаться дефицит программирования и контроля при нарушении речи; 2) этот дефицит будет сильнее выражен при большей нагрузке на регуляторные функции. Дополнительно проверяли наличие корреляций между измеряемыми показателями и длительностью болезни, а также продуктивностью выполнения задания на вербально-логическое мышление, использованное нами в качестве косвенного показателя тяжести заболевания.

Материал и методы

Обследовали 25 больных приступообразной шизофренией (F20 МКБ-10) мужчин, средний возраст которых был 30,3±13,2 года; длительность болезни — 9,6±10,8 года, средний балл по шкале PANSS [48] — 72,4±14,1.

В группу больных были включены 14 пациентов (средний возраст — 19,6±3,2 года, средний балл по шкале PANSS — 75,5±14,1) с клинически стабильным на момент обследования состоянием на этапе становления ремиссии после перенесенного первого психотического приступа и 11 пациентов (средний возраст — 44±5,9 года, средний балл по шкале PANSS — 68,4±13,7), перенесших манифестный психотический приступ в юношеском возрасте с катамнезом заболевания не менее 15 лет.



Рис. 1. **Стимульный материал для составления рассказа по серии картинок.**

Fig. 1. **Stimuli for picture-based story.**

Наличие органических изменений головного мозга, по данным структурной МРТ, являлось критерием невключения больных в исследование. Все обследованные были праворукими, кроме 1 пациента (его результаты не отличались от остальных).

Контрольную группу составили 27 здоровых мужчин, средний возраст которых был 26,1±4,8 года.

Статистически значимых различий между группами больных и здоровых по возрасту выявлено не было (U=336, p=0,98).

Как больные, так и здоровые подписывали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Каждому из обследованных предлагали в одном и том же порядке две речевые пробы, предъявляющие различные требования к регуляторным функциям. В соответствии с первой пробой требовалось составить рассказ по серии картинок «Мусор», содержащих внешнюю опору для планирования и последовательного развертывания рассказа в виде серии картинок. При второй пробе составление рассказа на тему «Лес» не предполагало никаких внешних опор для планирования рассказа, кроме самой темы. Рассказы записывались на диктофон для последующей расшифровки.

В первой пробе участник исследования получал 4 карточки **(рис. 1)** и инструкцию разложить их таким образом, чтобы получилась история. Карточки всегда предъявлялись в одинаковом порядке.

Когда правильный порядок карточек был восстановлен (с помощью психолога или без нее), давалась следующая инструкция: «Теперь, пожалуйста, расскажите, что здесь произошло, так, чтобы было понятно человеку, который не видит картинок». При неполном описании ситуации задавались уточняющие вопросы.

Инструкция для второй пробы была «глухой»: «Пожалуйста, составьте рассказ на тему "Лес"». Если участник ис-

следования задавал вопросы о длине или содержании рассказа, ему отвечали, что все зависит от него самого. В случае отказа или затруднений психолог помогал испытуемому наводящими вопросами.

Выполнение речевых проб оценивали в соответствии с имеющимися в литературе руководствами [49, 50]. Оцениваемые показатели приведены в **табл. 1**.

Поскольку когнитивные нарушения (в частности, состояние вербального мышления) косвенно отражают степень тяжести психического заболевания [51—53], в качестве ее оценки мы использовали суммарный балл по субтесту «сходство» теста Векслера для взрослых, адаптированного для русскоязычной популяции [54]. Данный субтест предполагает установление сходства между парой понятий. Для каждой пары 2 балла ставится, если испытуемый называет родовое понятие; 1 балл — специфичные признаки, общие для членов пары; 0 — специфичные признаки каждого из членов пары, неуместные обобщения и различия.

Статистический анализ нейропсихологических данных: показатели речевых проб анализировали с помощью программы IBM SPSS Statistics 22. Для количественных показателей была построена общая линейная модель (2-way mixed ANOVA) с межгрупповым фактором «Группа» (наличие/отсутствие заболевания) и внутригрупповым фактором «Тип задачи» (рассказ по картинкам или на тему). Для оценки вклада длительности и тяжести болезни в показатели выполнения речевых проб применяли линейную регрессию (модели строились для длительности и тяжести

Таблица 1. **Показатели, оцениваемые в речевых пробах**

Table 1. **Indexes from the language tasks**

Показатель	Параметры оценки	
Программирование (0—3 балла)	0 — основные смысловые единицы в наличии (в рассказе на тему — логически выстроены), в правильной последовательности, с наличием связующих звеньев, нет трудностей переключения 1 — пропуск отдельных смысловых единиц, отсутствие/стереотипность связующих звеньев, недостаточная последовательность в изложении 2 — смысловые повторы и разрывы в повествовании, тенденция к перечислению деталей и фрагментарности текста без обобщающей сюжетной линии, неоднократные необоснованные повторы слов/грамматических конструкций, наличие повторяющихся непродуктивных слов, сочетание ошибок из предыдущего пункта 3 — невозможность построения связного текста	
Грамматическое оформление (0—3 балла)	0 — рассказ оформлен грамматически верно, с использованием сложных и разнообразных грамматических конструкций 1 — рассказ оформлен грамматически правильно, но предложения короткие, однообразие синтаксических структур / нарушения порядка слов 2 — предложения короткие, есть единичные аграмматизмы/параграмматизмы 3 — множественные синтаксические ошибки, в том числе пропуск глагольного сказуемого	
Длина текста	Количество слов в самостоятельном рассказе до наводящих вопросов	
Средняя длина фразы	За фразу принимается: 1) простое предложение, 2) сложноподчиненное предложение, 3) каждое простое предложение в составе сложносочиненного предложения	
Количество простых предложений в составе сложных	Данный показатель был введен как более чувствительный вместо оригинального показателя «количество сложных предложений»	
Смысловая полнота (рассказ по серии картинок, 0—30 баллов)	Оценивается присутствие каждого из смысловых звеньев в рассказе; за упоминание после наводящих вопросов балл снижается	
Смысловая адекватность (рассказ по серии картинок, 0—3 балла)	0 — верно передан смысл происходящего	
	А: смысловая неполнота из-за слабости левополушарных функций 1 — пропуск 1 ключевого смыслового звена, самостоятельно корригируемый 2 — пропуск 1—2 ключевых смысловых звеньев 3 — пропуск более 3 смысловых звеньев, сохраняющийся после наводящих вопросов	*Б: смысловое искажение из-за слабости правополушарных функций* 1 — при фактологически верном описании событий связь между ними нарушается 2 — ошибочное, малореалистическое толкование событий с ошибочным восприятием (игнорированием) 1—2 компонентов картинок 3 — нереалистическое толкование событий с игнорированием нескольких компонентов картинок
Смысловая адекватность и самостоятельность (рассказ на тему, 0—3 балла)	0 — самостоятельная реализация собственного, соответствующего теме замысла развернутого и законченного повествования	
	А: смысловая неполнота из-за слабости левополушарных функций 1 — для формирования замысла потребовались 1—2 наводящих вопроса, рассказ соответствует теме; или собственный замысел оформлен недостаточно развернуто и целостно 2 — явные трудности смыслового программирования, необходимость развернутой помощи 3 — отсутствие замысла и связности в изложении даже в условиях помощи	*Б: смысловое искажение из-за слабости правополушарных функций* 1 — при фактологически верном описании событий связь между ними нарушается 2 — описанные события малореалистичны 3 — описанные события нереалистичны

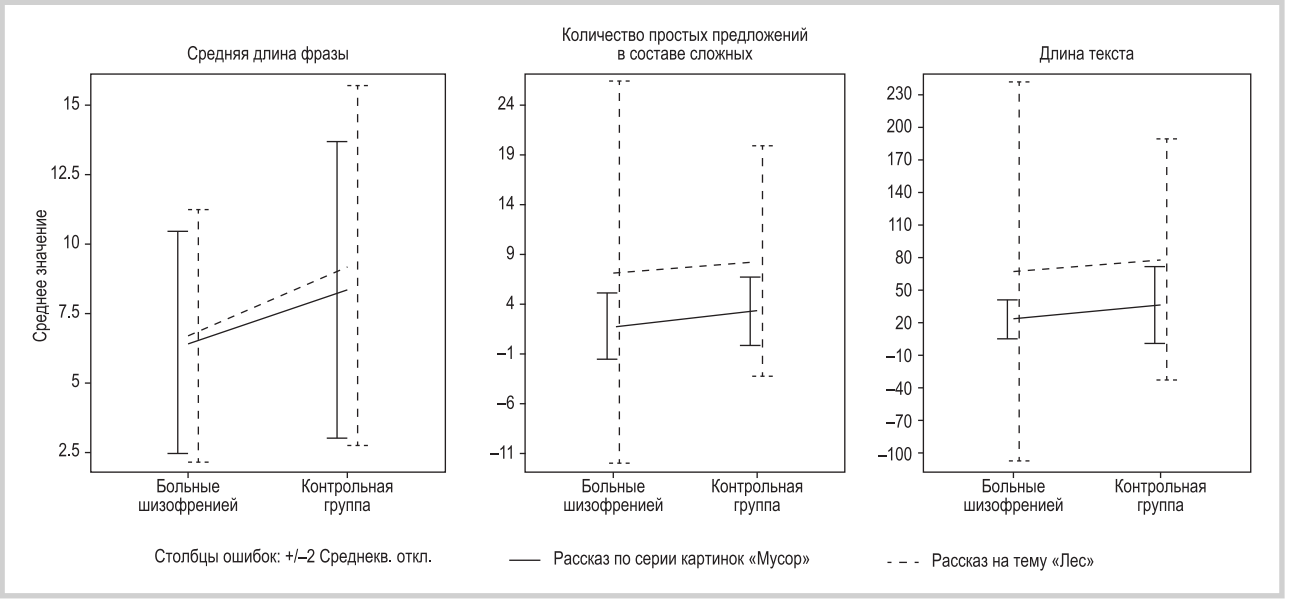


Рис. 2. **Средние значения показателей «Средняя длина фразы» (различался между группами), «Количество простых предложений в составе сложных» (различался между заданиями) и «Длина текста» (различался между группами) у больных шизофренией и в контрольной группе в рассказе по серии картинок и на тему.**

Fig. 2. **Means for indexes «Mean phrase length» (differed between groups), «Number of clauses in complex, compound or complex-compound sentences» (differed between tasks) and «Text length» (differed between groups) in schizophrenia patients and controls in the picture-based story and oral composition on the given topic.**

отдельно). Внутри каждого из статистических методов применяли поправку на множественный анализ FDR (q=0,05).

Результаты

По результатам двухфакторного дисперсионного анализа средняя длина фразы оказалась связана с фактором группы (больные шизофренией или контроль) — F (1,50)=14,9, p=0,00032, но не задачи и не их взаимодействия **(рис. 2, табл. 2)**. Количество простых предложений в составе сложных оказалось связано с типом задачи (F (1,50)=22,42, p=0,00002), но не с группой или взаимодействием задачи и группы **(см. рис. 2, табл. 2)**.

Использование дисперсионного анализа для показателя длины рассказа в качестве зависимой переменной оказалось невозможным из-за нарушения допущения однородности дисперсий выборок, соответствующих разным градациям фактора (критерий Ливиня, рассказ по серии картинок, F(1,50)=4,1, p=0,049). По этой причине по данному показателю наряду с порядковыми показателями мы оценили межгрупповые различия с помощью критерия Манна—Уитни.

По результатам межгрупповых сравнений с помощью критерия Манна—Уитни больные шизофренией отличались от контрольной группы по показателям длины текста **(см. рис. 2)**, программирования в каждой из речевых проб, а также по грамматическому оформлению, смысловой полноте и самостоятельности при создании рассказа на заданную тему **(рис. 3, табл. 2)**.

Группы значимо различались по показателю вербального мышления (U=182,5, p=0,004), но при этом не было обнаружено линейных связей с речевыми показателями ни длительности болезни, ни результатов пробы на вербальное мышление.

Обсуждение

В соответствии с нашей первой гипотезой пациенты с шизофренией действительно демонстрируют в речи признаки слабости регуляторных функций. В обеих речевых пробах у них наблюдались значимо более низкие показатели программирования: в рассказах по серии картинок и на тему на 29% и 13% чаще наблюдались пропуск смысловых единиц, отсутствие/стереотипность связующих звеньев и недостаточная последовательность в изложении. У 20% пациентов в каждой из проб наблюдали грубые нарушения программирования, отсутствующие в контроле (например, смысловые разрывы и повторы в повествовании и неоднократные повторы слов или грамматических конструкций). В обеих пробах пациенты в среднем создавали более короткие тексты (23 слова по сравнению с 36,15 в контроле в рассказе по картинкам; 67,4 слова по сравнению с 78,1 в контроле в рассказе на тему) и фразы (6,4 слова по сравнению с 8,3 в контроле в рассказе по картинкам; 6,7 слова по сравнению с 9,2 в контроле в рассказе на тему) **(см. табл. 2)**.

Однако вторая гипотеза — о том, что больные шизофренией будут хуже контрольной группы справляться с пробой, предъявляющей более высокие требования к произвольной регуляции (рассказ на тему) по сравнению с рассказом по серии картинок, не подтвердилась ни по одному проверяемому показателю (средняя длина фразы и количество простых предложений в составе сложных)[1]: эффект межфакторного взаимодействия оказался незначимым. Тем не менее были выявлены значимые эффекты каждого

[1]Для других показателей проверить данную гипотезу было невозможно, поскольку они либо измерялись в порядковой шкале, либо не подходили для дисперсионного анализа по критерию Ливиня.

Таблица 2. **Результаты статистического анализа нейропсихологических данных и описательная статистика**
Table 2. **Descriptive statistics and the results of the statistical analysis of neuropsychological data**

	Рассказ по серии картинок	Рассказ на тему
Длина текста	***U*=155, *p*=0,001***	***U*=211,5, *p*=0,021***
	M_c=36,15, SD_c=17,7	M_c=78,1, SD_c=55,6
	M_s=23, SD_s=8,9	M_s=67,4, SD_s=87,4
Средняя длина фразы	Фактор группы: ***F* (1,50)=14,9, *p*=0,00032***	
	Фактор задания: *F* (1,50)=1,6, *p*=0,21	
	Взаимодействие факторов: *F* (1,50)=0,48, *p*=0,48	
	M_c=8,3, SD_c=2,67	M_c=9,2, SD_c=3,2
	M_s=6,4, SD_s=1,9	M_s=6,7, SD_s=2,3
Количество простых предложений в составе сложных	Фактор задания*:* ***F* (1,50)=22,4, *p*=0,00002***	
	Фактор группы: *F* (1,50)=1,37, *p*=0,25	
	Взаимодействие факторов: *F* (1,50)=0,27, *p*=0,87	
	M_c=3,3, SD_c=1,7	M_c=8,3, SD_c=5,8
	M_s=1,8, SD_s=1,7	M_s=7,2, SD_s=9,6
Программирование	***U*=161,5, *p*=0,00018***	***U*=215,5, *p*=0,006***
	P_c: 0 — 85,2%; 1 — 14,8%	P_c: 0 — 85,2%; 1 — 14,8%
	P_s: 0 — 36%; 1 — 44%; 2 — 20%	P_s: 0 — 52%; 1 — 28%; 2 — 16%; 3 — 4%
Грамматическое оформление	*U*=269,5, *p*=0,058	***U*=237,5, *p*=0,016***
	P_c: 0 — 92,6%; 1 — 3,7%; 2 — 3,7%	P_c: 0 — 88,9%; 1 — 7,4%; 2 — 3,7%
	P_s: 0 — 72%; 1 — 20%; 2 — 8%	P_s: 0 — 60%; 1 — 20%; 2 — 20%
Смысловая полнота и самостоятельность («Лес»): ЛПШ	—	***U*=222, *p*=0,015***
		P_c: 0 — 74,1%; 1 — 25,9%
		P_s: 0 — 44%; 1 — 40%; 2 — 12%; 3 — 4%
Смысловая адекватность («Лес»): ППШ	—	*U*=320,5, *p*=0,542
		P_c: 0 — 92,6%; 1 — 3,7%; 2 — 3,7%
		P_s: 0 — 88%; 2 — 12%
Смысловая полнота («Мусор»)	*U*=242,5, *p*=0,077	—
	M_c=26,5, SD_c=4,8	
	M_s=25,3, SD_s=4,3	
Смысловая полнота («Мусор»): ЛПШ	*U*=294,5, *p*=0,124	—
	P_c: 0 — 96,3%; 1 — 3,7%	
	P_s: 0 — 84%; 1 — 4%; 2 — 12%	
Смысловая адекватность («Мусор»): ППШ	*U*=308,5, *p*=0,515	—
	P_c: 0 — 74,1%; 1 — 7,4%; 2 — 11,1%; 3 — 7,4%	
	P_s: 0 — 64%; 1 — 16%; 2 — 12%; 3 — 8%	

Примечание. Индексы *s* и *c* маркируют пациентов и контрольную группу, *M* — среднее, *SD* — стандартное отклонение, *P* — процент получивших данный балл в группе контроля/пациентов. Прочерк означает, что показатель не оценивался в данной пробе. ЛПШ — левополушарные функции, ППШ — правополушарные функции. * — звездочкой и жирным шрифтом помечены значимые различия (все прошли поправку FDR).
Note. The *s* and *c* indices mark patients and the control group, *M* — average, *SD* — standard deviation, *P* — percentage of those who received this score in the control group/patients. A dash indicates that the indicator was not evaluated in this sample. ЛПШ — left-hemisphere functions, ППШ — right-hemisphere functions. * — significant differences are marked with an asterisk and bold (all passed the FDR amendment).

из факторов. В отличие от средней длины фразы количество простых предложений в составе сложных различалось между задачами (в среднем 3,3 в контроле и 1,8 у пациентов в рассказе по картинкам; 8,3 в контроле и 7,2 у пациентов в рассказе на тему). Из этого можно сделать вывод о том, что средняя длина фразы является инвариантной индивидуальной характеристикой речи (из-за чего эффект факторного взаимодействия мог оказаться незначимым), в то время как показатель синтаксической сложности в обеих группах оказался чувствителен к условиям порождения речи (наличие или отсутствие внешних опор). Однако полученный результат противоречил нашим ожиданиям: в более сложной с точки зрения регуляторных функций пробе у пациентов, как и в контрольной группе, синтаксическая сложность текста в среднем выросла.

При рассмотрении этого результата важно отметить бóльшую дисперсию по показателям синтаксической сложности и длины текста у больных по сравнению с контролем в рассказе на тему **(см. рис. 2)**, чего не наблюдали в рассказе по серии картинок. Так, в более сложной пробе у части пациентов показатели синтаксической сложности и длины текста увеличились, у другой — уменьшились, что согласуется с данными о гетерогенности речевых нарушений при шизофрении [25, 36]. Увеличение в некоторых случаях происходило за счет многоречивости и соскальзываний на побочные темы из-за слабости оттормаживания и прагматической стороны речи [25, 36, 45] (дезорганизационная или позитивная симптоматика), в то время как уменьшение было ассоциировано с аспонтанностью и трудностями серийной организации (негативная симптоматика). Данный вывод был сделан на основе качественного анализа, так как использованные количественные показатели не предоставляют такой возможности. Это говорит о необходимости разработки количественных показателей, которые могли бы дифференцировать негативные и позитивные речевые симптомы.

В рассказе на заданную тему, но не по серии картинок наблюдали межгрупповые различия по грамматическому оформлению: рассказы 20% больных характеризовались короткими предложениями и однообразием синтаксических

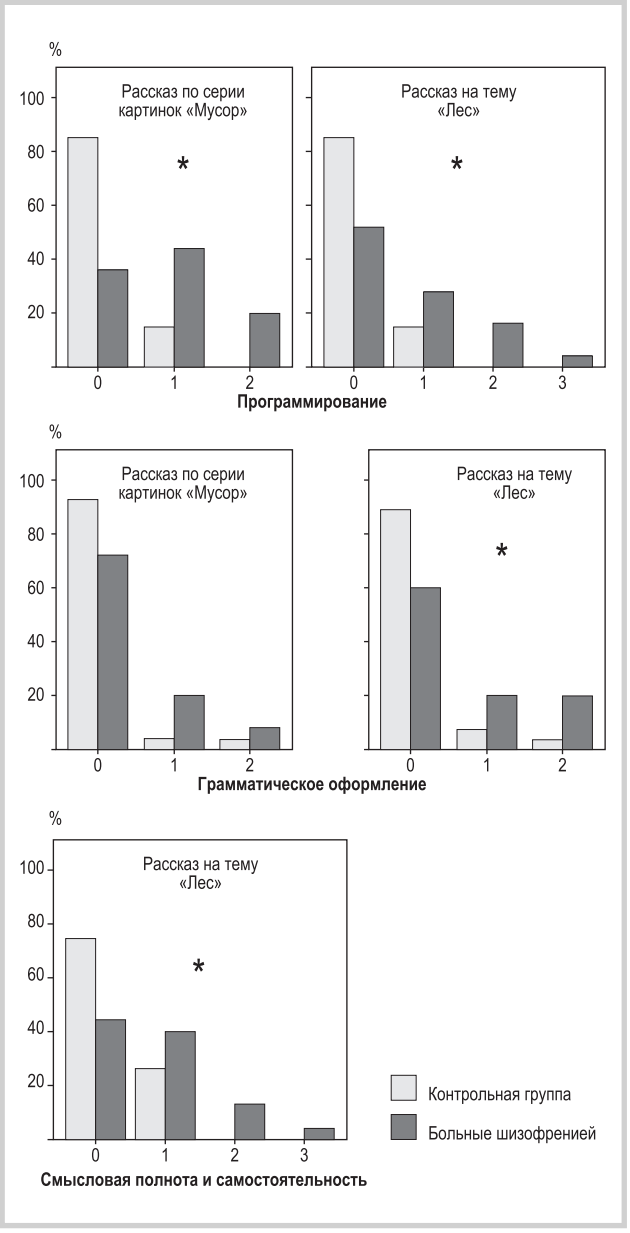


Рис. 3. **Частота (в %) каждого балла при оценке речевых показателей у пациентов и в контрольной группе.**
По всем представленным показателям группы значимо различались (помечено звездочками), кроме грамматического оформления в рассказе по серии картинок.

Fig. 3. **Frequency (per cent) of each score in the assessment of language indexes in patients and controls.**
Between-group differences were found for all these indexes (marked with asterisks) except grammar in the picture-based story.

структур, в 20% случаев наблюдали единичные аграмматизмы. Такой результат может быть связан с разницей в длине рассказов в среднем, вследствие чего в рассказе по картинкам вероятность для проявления аграмматизмов могла быть ниже. Наличие аграмматизмов также может объясняться дефицитом такого компонента регуляторных функций, как рабочая память [20, 21]: вероятно, в рассказе на тему нагрузка на нее увеличивается.

Более того, в создании рассказа на тему больные шизофренией отличались от контрольной группы по критерию смысловой полноты и самостоятельности: пациенты часто жаловались на то, что им трудно придумать рассказ, требовались наводящие вопросы для формирования замысла, замысел был оформлен недостаточно развернуто и целостно, в ряде случаев наблюдали явные трудности смыслового программирования или отсутствие замысла и связности.

Таким образом, составление рассказа на тему, как и предполагалось, оказалось более чувствительной пробой к нарушениям регуляторных аспектов речи и позволяло лучше дифференцировать пациентов по степени выраженности регуляторного дефицита.

Можно было бы предложить альтернативную интерпретацию о том, что все выявленные различия объясняются дефицитом мотивационной составляющей психической деятельности пациентов как в целом, так и в рамках обследования, а не нарушением программирования, контроля и серийной организации речи. Косвенным образом против такой интерпретации свидетельствует отсутствие межгрупповых различий по смысловой полноте рассказа по серии картинок. Этот комплексный показатель отражает упоминание в рассказе всех смысловых звеньев истории, т.е. общую продуктивность выполнения пробы [50]. В случае нарушения мотива экспертизы у пациентов мы бы выявили межгрупповые различия по данному показателю, однако этого не наблюдалось. Кроме того, у пациентов длина рассказа на тему в среднем больше, чем по серии картинок, как и в контрольной группе **(см. рис. 2)**.

Мы не обнаружили межгрупповых различий по показателям, отражающим работу правого полушария. Правое полушарие в целом обеспечивает понимание контекста, сохранение целостности мысленной ситуации и соответствие речи и мышления действительности, знаниям о мире [46] и житейскому опыту [55]. В связи с отсутствием различий нельзя не обсудить разную чувствительность проб к степени реалистичности описываемых событий: в рассказе на тему ее сложнее оценить из-за отсутствия эталона для сравнения, которым в другой пробе являются картинки. Кроме того, инструкция не ограничивает испытуемых в создании сказочных сюжетов, с которыми человек русскоязычной культуры часто сталкивается в повседневной жизни.

Отдельным неожиданным результатом стало то, что длительность болезни оказалась не связана с речевыми показателями. Это можно объяснить гетерогенностью группы больных: и при малой, и при большой длительности болезни часть пациентов не отличались от группы контроля, другие демонстрировали выраженные нарушения. Вероятно, это также связано с длительностью и успешностью медикаментозной терапии, которую мы не контролировали в данном исследовании. Связей между состоянием вербально-логического мышления (в качестве косвенной меры тяжести заболевания) и речевыми показателями также не было выявлено. Возможной интерпретацией является то, что мы использовали показатель продуктивности выполнения пробы, который не учитывал специфику допускаемых пациентами ошибок (конкретно-ситуативные решения или решения с использованием операций абстракции и обобщения, но с опорой на несущественные признаки).

Таким образом, в данном исследовании было установлено, что у больных шизофренией в процессе продукции речи проявляется дефицит регуляторных функций, наиболее выраженный в задании с меньшим количеством внешних опор, помогающих планированию и развертыванию речи.

Отдельно отметим необходимость дальнейшей разработки диагностических инструментов для оценки правополушарных компонентов программирования и контроля указанного процесса, а также степени тяжести дефекта при шизофрении.

Исследование поддержано грантом РФФИ №18-013-01214.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Orellana G, Slachevsky A. Executive functioning in schizophrenia. *Front Psychiatry.* 2013;4:35. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2013.00035
2. Reichenberg A, Harvey PD. Neuropsychological impairments in schizophrenia: Integration of performance-based and brain imaging findings. *Psychol Bull.* 2007;133(5):833-858. https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.5.833
3. Donohoe G, Robertson IH. Can specific deficits in executive functioning explain the negative symptoms of schizophrenia? A review. *Neurocase.* 2003;9(2):97-108. https://doi.org/10.1076/neur.9.2.97.15075
4. Clark LK, Warman D, Lysaker PH. The relationships between schizophrenia symptom dimensions and executive functioning components. *Schizophr Res.* 2010;124(1-3):169-175. https://doi.org/10.1016/j.schres.2010.08.004
5. Braw Y, Benozio A, Levkovitz Y. Executive functioning during full and partial remission (positive and negative symptomatic remission) of schizophrenia. *Schizophr Res.* 2012;142(1-3):122-128. https://doi.org/10.1016/j.schres.2012.10.011
6. Guillem F, Rinaldi M, Pampoulova T, Stip E. The complex relationships between executive functions and positive symptoms in schizophrenia. *Psychol Med.* 2008;38(6):853-860. https://doi.org/10.1017/S0033291707002577
7. Ventura J, Thames AD, Wood RC, Guzik LH, Hellemann GS. Disorganization and reality distortion in schizophrenia: a meta-analysis of the relationship between positive symptoms and neurocognitive deficits. *Schizophr Res.* 2010;121(1-3):1-14. https://doi.org/10.1016/j.schres.2010.05.033
8. Yun DY, Hwang SS, Kim Y, Lee YH, Kim YS, Jung HY. Impairments in executive functioning in patients with remitted and non-remitted schizophrenia. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry.* 2011;35(4):1148-1154. https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2011.03.018
9. Barch DM, Ceaser A. Cognition in schizophrenia: core psychological and neural mechanisms. *Trends Cogn Sci.* 2012;16(1):27-34. https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.11.015
10. Rusch N, Spoletini I, Wilke M, Bria P, Di Paola M, Di Iulio F, Martinotti G, Caltagirone C, Spalletta G. Prefrontal-thalamic-cerebellar gray matter networks and executive functioning in schizophrenia. *Schizophr Res.* 2007; 93(1-3):79-89. https://doi.org/10.1016/j.schres.2007.01.029
11. Лурия А.Р. *Язык и сознание.* М.: Из-во Московского университета; 1979. Luria AR. *Language and consciousness.* M.: Moscow University Press; 1979. (In Russ.)
12. Выготский Л.С. *Вопросы теории и истории психологии.* Собр. сочинений. В 6 т. Под ред. А.Р. Лурии, М.Г. Ярошевского. М.: Педагогика; 1982. Vygotsky LS. *Voprosy teorii i istorii psikhologii.* Sobr. sochinenij: in 6 vol. Eds.: AR Luria, MG Yaroshevsky. M.: Pedagogika; 1982. (In Russ.)
13. Выготский Л.С. *Мышление и речь.* Изд. 5-е, испр. М.: Лабиринт; 1999. Vygotsky LS. *Myshlenie i rech'.* Izd. 5-e, ispr. M.: Labirint; 1999.
14. Cragg L, Nation K. Language and the development of cognitive control. *Top Cogn Sci.* 2010;2(4):631-642. https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2009.01080.x
15. Williams DM, Bowler DM, Jarrold C. Inner speech is used to mediate short-term memory, but not planning, among intellectually high-functioning adults with autism spectrum disorder. *Dev Psychopathol.* 2012;24(1):225-239. https://doi.org/10.1017/S0954579411000794
16. Shao Z, Roelofs A, Acheson DJ, Meyer AS. Electrophysiological evidence that inhibition supports lexical selection in picture naming. *Brain Res.* 2014;1586:130-142. https://doi.org/10.1016/j.brainres.2014.07.009
17. Лурия А.Р. *Основные проблемы нейролингвистики.* 3-е изд. М.: Книжный дом «Либроком»; 2009. Luria AR. *Basic problems of neurolinguistics.* 3-e izd. M.: Knizhnyj dom «Librokom»; 2009. (In Russ.)
18. Smallwood J, Brown K, Baird B, Schooler JW. Cooperation between the default mode network and the frontal-parietal network in the production of an internal train of thought. *Brain Res.* 2012;1428:60-70. https://doi.org/10.1016/j.brainres.2011.03.072
19. Alexander MP, Benson DF, Stuss DT. Frontal lobes and language. *Brain and Language.* 1989;37(4):656-691. https://doi.org/10.1016/0093-934x(89)90118-1
20. Blackwell A, Bates E. Inducing Agrammatic Profiles in Normals: Evidence for the Selective Vulnerability of Morphology under Cognitive Resource Limitation. *J Cogn Neurosci.* 1995;7(2):228-257. https://doi.org/10.1162/jocn.1995.7.2.228
21. Silveri MC, Leggio MG, Molinari M. The cerebellum contributes to linguistic production: a case of agrammatic speech following a right cerebellar lesion. *Neurology.* 1994;44(11):2047-2050. https://doi.org/10.1212/wnl.44.11.2047
22. Лурия А.Р. *Основы нейропсихологии.* М.: Издательский центр «Академия»; 2003. Luria AR. *Osnovy nejropsikhologii.* M.: Izdatel'skij tsentr «Akademiya»; 2003. (In Russ.)
23. Ye Z, Zhou X. Executive control in language processing. *Neurosci Biobehav Rev.* 2009;33(8):1168-1177. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2009.03.003
24. Arcara G, Bambini V. A Test for the Assessment of Pragmatic Abilities and Cognitive Substrates (APACS): Normative Data and Psychometric Properties. *Front Psychol.* 2016;7:70. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00070
25. Cardella V. *Language and Schizophrenia: Perspectives from Psychology and Philosophy.* London and New York: Routledge (Taylor & Francis group); 2018.
26. Zimmerer VC, Watson S, Turkington D, Ferrier IN, Hinzen W. Deictic and Propositional Meaning-New Perspectives on Language in Schizophrenia. *Front Psychiatry.* 2017;8:17. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2017.00017
27. Crow TJ. Is schizophrenia the price that Homo sapiens pays for language? *Schizophrenia Research.* 1997;28(2-3):127-141. https://doi.org/10.1016/s0920-9964(97)00110-2
28. Hinzen W, Rossello J. The linguistics of schizophrenia: thought disturbance as language pathology across positive symptoms. *Front Psychol.* 2015;6:971. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00971
29. Bentall RP. The illusion of reality: a review and integration of psychological research on hallucinations. *Psychol Bull.* 1990;107(1):82-95. https://doi.org/10.1037/0033-2909.107.1.82
30. Feinberg I. Efference copy and corollary discharge: implications for thinking and its disorders. *Schizophr Bull.* 1978;4(4):636-640. https://doi.org/10.1093/schbul/4.4.636
31. Frith CD. *The Cognitive Neuropsychology of Schizophrenia.* London: Psychology Press; 1992.
32. Смулевич А.Б., Романов Д.В., Воронова Е.И., Мухорина А.К., Читлова В.В., Сорокина О.Ю. Эволюция учения о шизофреническом дефекте. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2017; 117(9):4-14. Smulevich AB, Romanov DV, Voronova EI, Mukhorina AK, Chitlova VV, Sorokina OYu. Evolution of the schizophrenic deficit concept. *Zhurnal nevrologii i psikhiatrii im. S.S. Korsakova.* 2017;117(9):4-14. (In Russ.) https://doi.org/10.17116/jnevro2017117914-14

33. Бархатова А.Н. Прогностическое значение психопатологической структуры ремиссии на начальном этапе шизофрении. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2019;119(3):5-11.
Barkhatova AN. Prognostic importance of the psychopathological remission structure at the initial stage of schizophrenia. *Zhurnal nevrologii i psikhiatrii im. S.S. Korsakova*. 2019;119(3):5-11. (In Russ.)
https://doi.org/10.17116/jnevro20191190315

34. Rapcan V, D'Arcy S, Yeap S, Afzal N, Thakore J, Reilly RB. Acoustic and temporal analysis of speech: A potential biomarker for schizophrenia. *Med Eng Phys.* 2010;32(9):1074-1079.
https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2010.07.013

35. Fervaha G, Takeuchi H, Foussias G, Agid O, Remington G. Using poverty of speech as a case study to explore the overlap between negative symptoms and cognitive dysfunction. *Schizophr Res.* 2016;176(2-3):411-416.
https://doi.org/10.1016/j.schres.2016.05.019

36. Morice R. Beyond language — speculations on the prefrontal cortex and schizophrenia. *Aust N Z J Psychiatry.* 1986;20(1):7-10.
https://doi.org/10.3109/00048678609158859

37. King K, Fraser WI, Thomas P, Kendell RE. Re-examination of the language of psychotic subjects. *Br J Psychiatry.* 1990;156:211-215.
https://doi.org/10.1192/bjp.156.2.211

38. Thomas P, King K, Fraser WI, Kendell RE. Linguistic performance in schizophrenia: a comparison of acute and chronic patients. *Br J Psychiatry.* 1990;156:204-210, 214-215.
https://doi.org/10.1192/bjp.156.2.204

39. Morice R, McNicol D. The Comprehension and Production of Complex Syntax in Schizophrenia. *Cortex.* 1985;21(4):567-580.
https://doi.org/10.1016/s0010-9452(58)80005-2

40. Fraser WI, King KM, Thomas P, Kendell RE. The diagnosis of schizophrenia by language analysis. *Br J Psychiatry.* 1986;148:275-278.
https://doi.org/10.1192/bjp.148.3.275

41. Morice RD, Ingram JCL. Language complexity and age of onset of schizophrenia. *Psychiatry Research.* 1983;9(3):233-242.
https://doi.org/10.1016/0165-1781(83)90048-3

42. Ахутина Т.В. *Нейролингвистический анализ динамической афазии. О механизмах построения высказывания*. Издание 2-е, перер. и доп. М.: Теревинф; 2002.
Akhutina TV. *Nejrolingvisticheskij analiz dinamicheskoj afazii. O mekhanizmakh postroeniya vyskazyvaniya*. M.: Terevinf; 2002. (In Russ.)

43. Fuster JM. Executive frontal functions. *Exp Brain Res.* 2000;133(1):66-70.
https://doi.org/10.1007/s002210000401

44. Ахутина Т.В. *Нейролингвистический анализ лексики, семантики и прагматики*. М.: Языки славянской культуры; 2014.
Akhutina TV. *Nejrolingvisticheskij analiz leksiki, semantiki i pragmatiki*. M.: Yazyki slavyanskoj kultury; 2014. (In Russ.)

45. Martin I, McDonald S. Weak coherence, no theory of mind, or executive dysfunction? Solving the puzzle of pragmatic language disorders. *Brain and Language.* 2003;85(3):451-466.
https://doi.org/10.1016/s0093-934x(03)00070-1

46. Ахутина Т.В. Роль правого полушария в построении текста. *Психолінгвістика*. 2009;3:10-28.
Akhutina TV. Rol' pravogo polushariya v postroenii teksta. *Psikholingvistika*. 2009;3:10-28. (In Russ.)

47. Белый Б.И. *Об особенностях толкования сюжетных картинок больными с опухолями левой и правой лобных долей. Нейропсихологический анализ межполушарной асимметрии мозга*. М.: Наука; 1986.
Bely BI. *Ob osobennostyakh tolkovaniya suzhetnykh kartinok bol'nymi s opukholyami levoj i pravoj lobnykh dolej. Nejropsikhologicheskij analiz mezhpolusharnoj asimmetrii mozga*. M.: Nauka; 1986. (In Russ.)

48. Kay SR, Fiszbein A, Opler LA. The positive and negative syndrome scale (PANSS) for schizophrenia. *Schizophr Bull.* 1987;13(2):261-276.
https://doi.org/10.1093/schbul/13.2.261

49. Фотекова Т.А., Ахутина Т.В. *Диагностика речевых нарушений школьников с использованием нейропсихологических методов*. М.: АРКТИ; 2002.
Fotekova TA, Akhutina TV. *Diagnostika rechevykh narushenij shkol'nikov s ispol'zovaniem nejropsikhologicheskikh metodov*. M.: ARKTI; 2002. (In Russ.)

50. *Нейропсихологическая диагностика, обследование письма и чтения младших школьников*. Под ред. Т.В. Ахутиной, О.Б. Иншаковой. М.: В. Секачев; 2014.
Nejropsikhologicheskaya diagnostika, obsledovanie pis'ma i chteniya mladshikh shkol'nikov. Eds: TV Akhutina, OB Inshakova. M.: V. Sekachev; 2014. (In Russ.)

51. Addington J, Addington D. Premorbid functioning, cognitive functioning, symptoms and outcome in schizophrenia. *Journal of Psychiatry and Neuroscience.* 1993;18(1):18-23.

52. O'Leary DS, Flaum M, Kesler ML, Flashman LA, Arndt S, Andreasen NC. Cognitive correlates of the negative, disorganized, and psychotic symptom dimensions of schizophrenia. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci.* 2000;12(1):4-15.
https://doi.org/10.1176/jnp.12.1.4

53. Bora E, Gokcen S, Kayahan B, Veznedaroglu B. Deficits of social-cognitive and social-perceptual aspects of theory of mind in remitted patients with schizophrenia: effect of residual symptoms. *J Nerv Ment Dis.* 2008;196(2):95-99.
https://doi.org/10.1097/NMD.0b013e318162a9e1

54. Филимоненко Ю.И, Тимофеев В.И. *Руководство к методике исследования интеллекта для взрослых Д. Векслера*. СПб: Адаптация; 1995.
Filimonenko YuI, Timofeev VI. *Rukovodstvo k metodike issledovaniya intellekta dlya vzroslykh D. Vekslera*. SPb: Adaptatsiya; 1995. (In Russ.)

55. Деглин В.Л. *Парадоксальные стороны человеческого мышления. Нейропсихологический анализ*. СПб; 1996.
Deglin VL. *Paradoksal'nye storony chelovecheskogo myshleniya. Nejropsikhologicheskij analiz*. SPb; 1996. (In Russ.)

Поступила 18.12.2019
Received 18.12.2019
Принята к печати 10.03.2020
Accepted 10.03.2020