

УДК 376.2

DOI 10.17513/snt.39937

ГЛОБАЛЬНОЕ ЧТЕНИЕ КАК МЕТОД УСПЕШНОЙ КОРРЕКЦИИ СЕНСОРНО-МОТОРНОЙ АЛАЛИИ

Чернобровкин В.А., Кувшинова И.А., Новожилова Д.А., Мицан Е.Л.

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: chernobrov.vl@mail.ru

В статье рассмотрены характеристики моторной, сенсорной и сенсорно-моторной алалии, основываясь на знаниях нейролингвистики и нейропсихологии. Основной упор сделан на сенсорно-моторную алалию как на наиболее тяжелое заболевание. Проанализированы научные работы отечественных и зарубежных нейролингвистов, психологов, нейропсихологов, врачей и современных исследователей о модально специфических структурах головного мозга, нейропластичности и построении обходных путей пораженных участков головного мозга. Была предложена коррекционная методика глобального чтения, рассмотренная Т.Г. Визель, как способ успешного преодоления речевой патологии. С сентября 2022 г. по май 2023 г. в коррекционно-логопедическом центре им. Марии Черняк г. Магнитогорска был проведен эксперимент по включению методики глобального чтения в коррекционную программу работы с детьми с сенсорно-моторной алалией. Дети, участвующие в эксперименте, показали качественные изменения в лучшую сторону, что доказывает эффективность выбранного метода. С помощью методики глобального чтения возможно построение новых проводниковых связей между областями мозга, отвечающими за речь (третичная кора левой височной доли, премоторная область слева), и зрительной корой. Дополнительное воздействие на зрительный анализатор помогло детям с сенсорно-моторной алалией начать говорить и понимать речь.

Ключевые слова: сенсорно-моторная алалия, глобальное чтение, нейролингвистика, нейропсихология, речевые центры

GLOBAL READING AS A METHOD OF SUCCESSFUL CORRECTION SENSORY-MOTOR ALALIA

Chernobrovkin V.A., Kuvshinova I.A., Novozhilova D.A., Mitsan E.L.

Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: chernobrov.vl@mail.ru

The article discusses the characteristics of motor, sensory and sensorimotor alalia, based on the knowledge of neurolinguistics and neuropsychology. The main emphasis is placed on sensory-motor alalia as the most severe disease. The scientific works of domestic and foreign neurolinguists, psychologists, neuropsychologists, doctors and modern researchers on modality-specific brain structures, neuroplasticity and the construction of bypass pathways in affected areas of the brain are analyzed. A correctional method of global reading was proposed, reviewed by T.G. Wiesel as a way to successfully overcome speech pathology. From September 2022 to May 2023 at the correctional and speech therapy center named after Maria Chernyak, Magnitogorsk, conducted an experiment to include the method of global reading in a correctional program for working with children with sensory-motor alalia. The children participating in the experiment showed qualitative changes for the better, which proves the effectiveness of the chosen method. Using the global reading technique, it is possible to build new wiring connections between the areas of the brain responsible for speech (tertiary cortex of the left temporal lobe, premotor area on the left) and the visual cortex. Additional influence on the visual analyzer helped children with sensory-motor alalia begin to speak and understand speech.

Keywords: sensory-motor alalia, global reading, neurolinguistics, neuropsychology, speech centers

Актуальность проблемы коррекции сенсорно-моторной алалии у детей сложно переоценить. Интерес к этой проблеме обусловлен, с одной стороны, ее значимостью для углубления представлений о законах работы мозга, о взаимодействии речи с другими психическими процессами, о специфике афатических расстройств в детском возрасте [1], а с другой – увеличением за последние годы числа детей с диагнозом сенсорно-моторной алалия. Являясь наиболее тяжелым нарушением речи, алалия подразделяется на три группы: моторную, сенсорную и сенсорно-моторную. В дошкольном возрасте она встречается примерно у 1% детей, среди школьников – у 0,2–0,6%,

при этом у мальчиков в 2–3 раза чаще, чем у девочек [2, с. 44]. Основой для изучения сенсорно-моторной алалии стали работы В.А. Ковшикова, Н.Н. Трауготт, М.Е. Хватцева и др. Российский нейропсихолог Т.Г. Визель предложила коррекционную методику глобального чтения. Она обобщила теоретические и практические исследования и выпустила ряд научных статей, в которых предлагаются способы коррекции алалии на основе знаний нейролингвистики и нейропсихологии. Обучение детей при алалии должно проводиться с привлечением максимального числа анализаторных систем, из которых ведущей является зрительная. С нейропсихологической точки зрения дан-

ная работа рассчитана на выработку связей между третичной височной корой, областью эфферентного артикуляционного праксиса и затылочной корой [3].

Проанализировав наработки зарубежных авторов в области нейролингвистических исследований, также можно заметить связь между тяжелыми нарушениями речи и изменениями в головном мозге. При этом обращается внимание на необходимость воздействия на моторные и сенсорные зоны коры головного мозга у детей при коррекции тяжелых речевых нарушений. Особое место в обосновании наших выводов о мозговых механизмах нарушений речи у детей занимают положения концепции коннективности, которая относится к числу значительных инновационных достижений нейронаук. Согласно им, решающую роль в когнитивном созревании ребенка играют различные межзональные проводниковые связи, которые наиболее интенсивно зреют в ранний период онтогенеза [4, 5]. При задержках или других патологиях их созревания невозможен информационный обмен между разными областями мозга и, соответственно, приобретение анализаторных и смысловых ассоциаций [6]. Проблеме миелинизации проводящих систем мозга, их значению в целом для когнитивного развития ребенка посвящены труды К.Г. Висманн [7]. Особенно актуальны исследования, которые затрагивают не раскрытые пока причины клинических фактов, согласно которым одни межзональные связи в мозге ребенка оказываются созревшими, а другие – нет. Между тем от того, какие в нейронауках сложатся представления по этому поводу, зависит успешность комплексной лечебно-коррекционной помощи детям с безречием и другими дизонтогенезами, особенно в раннем детском возрасте [8].

Прежде чем будут рассмотрены вопросы коррекции сенсорно-моторной алалии, остановимся на определении базовых расстройств. Так, моторная алалия, или расстройство экспрессивной речи по МКБ-10, 1:80.1 – недоразвитие, выраженное затруднениями в овладении активным словарем и грамматическим строем языка при достаточно сохранном понимании речи. В ее основе лежит расстройство или недоразвитие аналитико-синтетической деятельности, выраженное, в частности, заменой тонких и сложных артикуляционных дифференцировок более грубыми и простыми [6]. Эта форма алалии обусловлена нарушением связей между областью понимания слов (третичная кора левой височной доли) и областью эфферентного артикуляционного праксиса (премоторная область слева)

[9]. Сенсорная алалия, или расстройство рецептивной речи по МКБ-10, 1:80.2 – недоразвитие импрессивной речи, когда наблюдается разрыв между смыслом и звуковой оболочкой слов; у ребенка нарушается понимание речи окружающих, несмотря на хороший слух и сохранные способности к развитию активной речи [10]. Причиной сенсорной алалии является нарушение проводниковых связей между третичной корой зон восприятия обобщенных образов предметов (зрительных, тактильных и др.), без чего третичная височная кора не созревает [9]. При сенсорно-моторной алалии поражены проводящие пути, как при сенсорной, так и при моторной алалии, что лишает ребенка возможности говорить и понимать речь. При этом первичный интеллект ребенка может быть сохранным. Практический опыт показывает, что при своевременно начатой комплексной коррекции, благодаря высокой нейропластичности головного мозга ребенка, можно вывести его в речевую норму [11].

Итак, один из эффективных методов коррекции сенсорно-моторной алалии – глобальное чтение. Суть этого метода обучения чтению заключается в том, что ребенок воспринимает зрительно и на слух написанные целиком слова, фразы, короткие предложения. Восприятие информации происходит в нескольких модальностях: зрительно, на слух, тактильно, помогая мозгу сформировать определенные нейронные связи и механизмы, в результате чего ребенок будет самостоятельно использовать накопленные слова и фразы в повседневной жизни [12, с. 25].

Метод глобального чтения предполагает опору на сохранный анализатор – зрение, мозговая локализация которого находится в затылочной доле головного мозга. Эта мера рассчитана на то, что неполноценные связи между фонемой и артикулемой могут быть заменены связями между буквой и артикулемой. В этом случае артикуляция ребенка «запускается» не со слуха, а со зрения. При этом не следует учить чтению по отдельным буквам. Практика показывает, что более эффективно предъявление сразу целых слов, которые «подкладываются» под соответствующие картинки. При этом каждое сложенное из букв слово озвучивается не только ребенком, но и обучающим. Формируется ассоциативная связь слова и изображения на картинке, а затем и непосредственно его связь со звучащим словом. Таким образом, с помощью глобального чтения формируются новые связи между зонами мозга, что способствует преодолению нарушений [9].

Проблема исследования заключается в необходимости решения противоречий между существующими нейролингвистическими исследованиями о локализации высших психических функций и пластичности головного мозга, дающими более полную картину об алалии и недостаточной методической разработанностью на этой базе лечебно-коррекционной помощи детям с безречием и другими дизонтогенезами, особенно в раннем детском возрасте; наличием универсальных комплексных методик, направленных на построение новых проводниковых связей между областями мозга, отвечающими за речь и возможностью их эффективного применения на базе частных коррекционно-логопедических центров в регионах, в частности применения метода глобального чтения при сенсорно-моторной алалии.

Цель исследования – анализ наработок отечественных и зарубежных авторов в области нейролингвистических исследований, позволяющих отследить связь между тяжелыми нарушениями речи и изменениями в головном мозге; обоснование применения метода глобального чтения в коррекционно-логопедической работе с детьми с сенсорно-моторной алалией и его апробация на базе Магнитогорского коррекционно-логопедического центра им. Марии Черняк.

Материалы и методы исследования

В настоящем исследовании представлены данные, основанные на применении методов теоретической и эмпирической направленности: теоретический анализ, логопедическая диагностика, наблюдение, исследование опытно-экспериментальной работы с детьми с сенсорно-моторной алалией.

Результаты исследования и их обсуждение

Проводимый авторами настоящего исследования эксперимент с сентября 2022 г. по май 2023 г. подтвердил эффективность использования методики глобального чтения при сенсорно-моторной алалии. В эксперименте принимали участие дети 5–6 лет с диагнозом сенсорно-моторная алалия, подтвержденным медицинским заключением. Учитывая, что в Магнитогорском коррекционно-логопедическом центре им. Марии Черняк, на базе которого было проведено исследование, контингент с диагнозом «сенсорно-моторная алалия» немногочисленный, а также с учетом согласия родителей респондентов, в исследовании приняло участие всего пять детей, которые в течение учебного года занимались в частном кор-

рекционно-логопедическом центре им. Марии Черняк по коррекционной программе работы с детьми с сенсорно-моторной алалией с включением методики глобального чтения. Небольшое количество респондентов также обосновывается тяжелой формой речевой патологии, необходимостью однородной группы испытуемых и точечной индивидуальной работы с каждым.

Перед началом занятий, в сентябре 2022 г., была проведена логопедическая диагностика всех детей. Логопедическая диагностика включала обширное изучение ребенка в аспекте его проблем, в данной статье приведем наиболее значимые результаты в рамках изучаемой проблемы (табл. 1).

Проведенная коррекционная работа осуществлялась с учетом результатов проведенной нейропсихологической диагностики, позволившей выявить сохранность отдельных психических функций, некоторые нейропсихологические проблемы детей, а также характер нарушений головного мозга, не представленной в рамках данного исследования, ввиду ограниченности его масштабов, согласно правилам для авторов.

С 1 октября 2022 г. в коррекционную программу работы с детьми, помимо классической логопедической работы (отработки звукопроизношения, слоговой структуры слова, логопедический массаж), было добавлено глобальное чтение и обучение вербальному поведению по Марку Сандбергу. Исследовательская работа по включению глобального чтения и обучение вербальному поведению была поделена на несколько блоков.

Первый блок обучения глобальному чтению состоял в обучении детей делать подписи-звуки к предметам. Например: педагог произносил «Самолет гудит...УУУ» и в этот момент показывал табличку, на которой написано «У-У-У»; после нескольких повторений педагог произносил только «Самолет гудит...» и ждал, что ребенок прочтает на табличке «У-У-У» и сам произнесет. Таким образом, ребенок учился договаривать фразу по смыслу и воспринимать текст на табличках, соотнося его с предметами. Для обучения детям подкладывались подписи-звуки к 25 разным предметам. Сроки обучения были у всех разные – от 1 месяца до 5 месяцев. Продолжительнее всех обучение продолжалось у Насти Е. Отметим, что те звуки, которые Настя изучала на занятиях по глобальному чтению, она перестала путать между собой. В итоге глобальное чтение способствовало ускорению и закреплению постановки звуков.

Таблица 1

Показатели развития речи у детей на начальном этапе эксперимента

	Импрессивная речь	Экспрессивная речь	Активный словарный запас	Пассивный словарный запас
Настя Е., 6 лет	Резко нарушено фонематическое восприятие. Уровень понимания речи нулевой. Общение осуществляется с помощью жестов	Устная речь отсутствует. Артикуляционная моторика в норме. Звукопроизношение сильно нарушено. Нарушены все группы звуков	Отсутствует. Свои желания выражает жестами	Отсутствует. На обследовании ребенок не показал ни один предмет без визуальных подсказок
Султан Р., 5 лет	Нарушено фонематическое восприятие. Понимание речи находится на ситуативном уровне	Артикуляционная моторика в норме. Звукопроизношение нарушено – замена звуков раннего онтогенеза схожих по звучанию. Звуки позднего онтогенеза отсутствуют	Изъясняет свои желания комплексом звукоподражаний. Пример: пить – пи, есть – ес, дай – да и т.д.	Знает предметы быта, домашних животных, цифры
Петр У., 6 лет	Нарушено фонематическое восприятие. Понимание речи находится на ситуативном уровне	Артикуляционная моторика нарушена вследствие повышенного тонуса артикуляционного аппарата. Звукопроизношение звуков раннего онтогенеза нарушено, звуки позднего онтогенеза отсутствуют	Общается только заученными звукоподражаниями (15 звукоподражаний). Преобладает жестовая речь	Ребенок знает предметы быта, имена родственников, домашних животных, цвета, домашние электрические приборы, игрушки
Полина В., 5 лет	Нарушено фонематическое восприятие. Понимание речи находится на ситуативном уровне	Артикуляционная моторика нарушена вследствие низкого тонуса артикуляционного аппарата. Звукопроизношение нарушено – путает звуки схожие по звучанию	Есть звукоподражания, которые обозначают животных, родителей. Есть порядка 10 слов 1 слогового класса. Преобладает жестовая речь.	Знает предметы быта, имена родственников, предметы улицы, животных, игрушки, части тела. Различает глаголы
Михаил И., 5 лет	Нарушено фонематическое восприятие. Понимание речи находится на ситуативном уровне	Нарушен артикуляционный праксис. Звукопроизношение нарушено. Отсутствуют звуки позднего онтогенеза, путает между собой звуки раннего онтогенеза, схожие по звучанию	В активном словаре ребенка есть только слова – да (дай), мама, папа, ди (иди)	Знает и показывает предметы быта, которые окружают его в домашней обстановке

Второй блок обучения включал сопоставление слов с предметами. В этой части обучения задавались обратные вопросы к ранее изученным предметам и была проведена работа по альбому глобального чтения. Кроме того, было дано задание родителям – подписать дома каждый предмет. На стол наклеить табличку с надписью «стол», на чашку наклеить надпись «чашка» и т.д. Это необходимо для того, чтобы дети закрепляли навыки глобального чтения в обыденной жизни и лучше ориентировались дома. Например: педагог произносит «У-У-У гудит...САМОЛЕТ». Так же как и на первом этапе, педагог показывает табличку, несколько раз проговаривает слово с ребенком, а затем ждет самостоятельного произношения. Если ребенку было

сложно произнести слово, то добавлялись крупно моторные переключения между слогами слова. В альбоме глобального чтения дети изучали предметы окружающей среды, части тела, животных.

Третий блок обучения состоял из работы с именами существительными и именами собственными без зрительной опоры на изображение. Перед ребенком выкладывались две таблички со словами, резко отличающимися по слоговой структуре (например, СТОЛ и КРОВАТЬ). Например, педагог произносит ребенку: «Покажи слово СТОЛ». Может подкрепить устное произнесение слова соответствующим жестом. Ребенок должен указать на нужное слово. Постепенно количество предлагаемых ребенку слов увеличивалось до 4–6.

Таблица 2

Показатели развития речи у детей на завершающем этапе эксперимента

	Импрессивная речь	Экспрессивная речь	Активный словарный запас	Пассивный словарный запас
Настя Е., 7 лет	Понимание речи находится на номинативном уровне. Нарушено фонематическое восприятие	Артикуляционная моторика в норме. Автоматизированы звуки раннего онтогенеза. Может произносить простые фразы из слов 1 слогового класса.	Активный словарный запас состоит из 20 слов 1 и 3 слоговых классов.	Знает и различает на слух слова, изученные на занятиях: бытовые предметы, посуда, имена родных, животных, предметы окружающей среды, мебель
Султан Р., 5 лет	Понимание речи находится на предикативном уровне. Нарушено фонематическое восприятие	Артикуляционная моторика в норме. Звукопроизношение – отсутствуют соноры Р, Л. Может произносить слова 1, 2 и 3 слоговых классов. В более сложных словах нарушается слоговая структура слова. Может произносить предложения со словами 1 и 3 слоговых классов	Активный словарный запас – более 70 слов	Знает все предметы домашней обстановки, глаголы, лексические темы
Петр У., 7 лет	Понимание речи находится на предикативном уровне. Нарушено фонематическое восприятие	Артикуляционная моторика в норме. Звуки позднего онтогенеза находятся на стадии автоматизации. Хорошо произносит слова до 5 слогового класса, в более сложных словах нарушена слоговая структура	Активный словарный запас – более 170 слов. Составляет предложения из 3–4 слов, включающие местоимения, глаголы, существительные и прилагательные.	Знает лексические темы, глаголы, признаки предметов, различает значения существительные единственного и множественного числа и существительные с суффиксами уменьшительности
Полина В., 5 лет	Понимание речи находится на предикативном уровне. Нарушено фонематическое восприятие	Артикуляционная моторика нарушена незначительно вследствие пониженного тонуса. Звукопроизношение – отсутствуют соноры Р, Л. Может произносить слова 5–6 слоговых классов, не нарушая слоговой структуры слова	Активный словарный запас – более 140 слов. Составляет предложения из 3–4 слов, включающие местоимения, глаголы, существительные и прилагательные	Знает лексические темы, глаголы, признаки предметов, различает значения существительные единственного и множественного числа и существительные с суффиксами уменьшительности
Михаил И., 6 лет	Понимание речи находится на предикативном уровне. Нарушено фонематическое восприятие	Артикуляционная моторика не нарушена. Звукопроизношение нарушено – отсутствуют соноры Р, Л, шипящие на стадии автоматизации. Может произносить слова 1, 2 и 3 слоговых классов. В более сложных словах нарушается слоговая структура	Активный словарный запас – более 100 слов. Составляет фразы из 2–3 слов.	Знает предметы быта, имена родственников, предметы улицы, животных, игрушки, части тела. Различает глаголы

Четвертый блок обучения был направлен на работу с глаголами. Ребенок учился читать глаголы и подставлять их к картинкам, которые их обозначают. Например, глагол «ест»: ребенок подкладывал к картинке, где мальчик «кушает», глагол «пьет» – к картинке, где девочка «пьет» и т.д. Далее эти глаголы подставлялись к тем существительным, которые уже были изучены, и ребенок

составлял простые предложения из двух слов. После того как ребенок освоил предложения из двух слов, было добавлено третье слово.

Пятый блок обучения обобщал все пройденные этапы обучения и включал составление простых предложений без зрительной опоры на изображения. Педагог выкладывал перед ребенком несколько

письменных табличек. Далее он просил ребенка взять соответствующие таблички (например, «Возьми слово ПАПА, возьми слово МОЕТ, возьми слово ЯБЛОКО»). Ребенку было необходимо по очереди взять слова и разложить их в той последовательности, которую задал педагог. Далее вместе с ребенком читали получившееся предложение. Педагог проводил пальцем ребенка под письменными табличками и сам прочитывал предложение, проговаривал, используя жесты, просил ребенка повторить их. Важно отметить, что весь лексический материал должен быть подобран с учетом уровня развития ребенка и его интересов.

В конце учебного года, в мае 2023 г., был проведен диагностический срез. В табл. 2 приведены результаты данного среза по тем же критериям, что в табл. 1.

Для наглядности результатов эксперимента составлены графики (рис. 1–3), отражающие изменения речевого развития у детей.

На рис. 1 отображены уровни развития импрессивной речи, где цифра 1 соответствует нулевому уровню, цифра 2 – ситуа-

тивному уровню, 3 – номинативному, 4 – предикативному, 5 – расчлененному.

В табл. 2 и на рис. 1 видны значительные улучшения у каждого ребенка в импрессивной речи. На начальном этапе эксперимента Настя Е. находилась на нулевом уровне развития импрессивной речи, что означало, что речь она не понимает совсем. На завершающем этапе эксперимента Настя находится на номинативном уровне (знает многие существительные, хорошо ориентируется в домашней обстановке). Остальные дети перешли с ситуативного уровня (ребенок понимает только простейшие инструкции) на предикативный (ребенок знает глаголы, значение прилагательных, понимает вопросы косвенных падежей, но не дифференцирует грамматические категории).

На начальном этапе эксперимента ни у кого из детей не была сформирована слоговая структура слова (рис. 2). К концу эксперимента трое детей (Настя Е., Султан Р., Михаил И.) овладели речью до 3 слогового класса, Петр У. – до 5 слогового класса, а Полина В. – до 6.

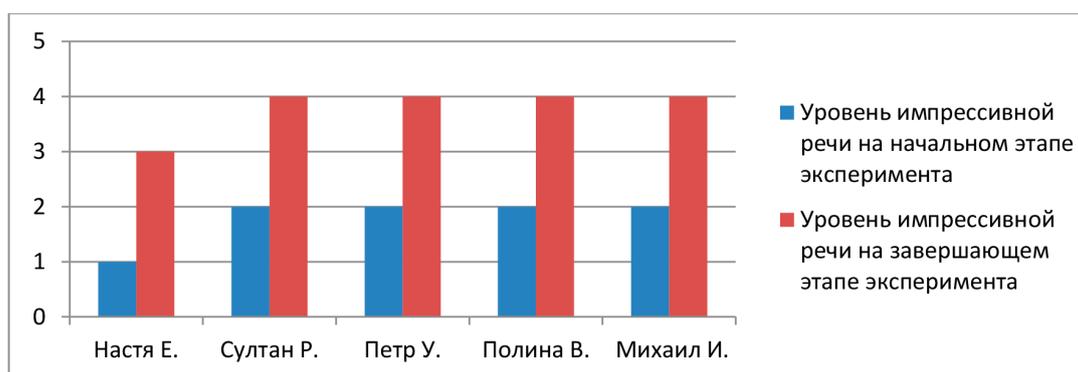


Рис. 1. Уровни развития импрессивной речи у детей экспериментальной группы на начальном и завершающем этапах эксперимента

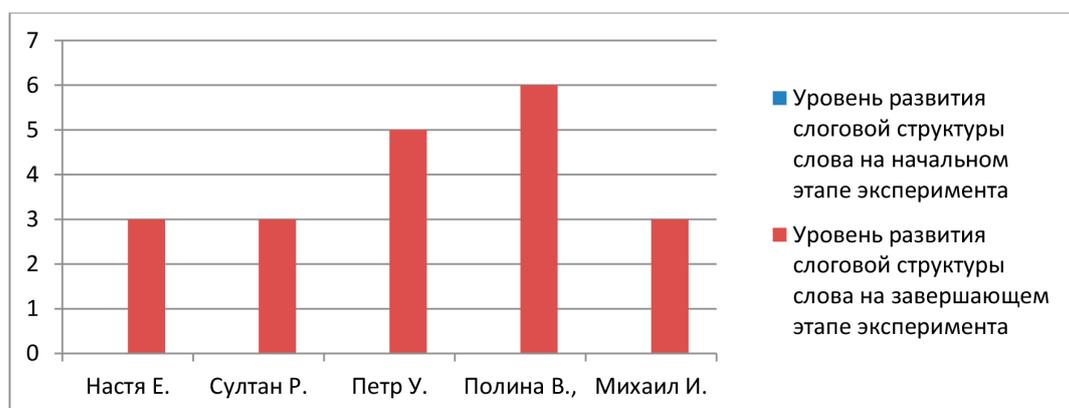


Рис. 2. Развитие слоговой структуры слова по А.К. Марковой у детей экспериментальной группы на начальном и завершающем этапах эксперимента

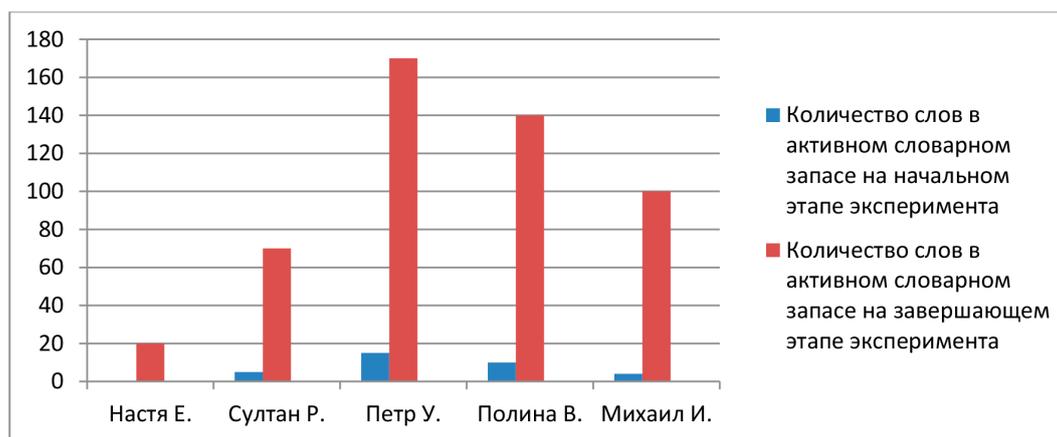


Рис. 3. Развитие активного словарного запаса у детей экспериментальной группы на начальном и завершающем этапах эксперимента

Также в табл. 2 отмечено, что у всех детей значительно улучшилось звукопроизношение: у всех автоматизированы звуки раннего онтогенеза, у троих детей автоматизированы свистящие и шипящие, отсутствуют только соноры Р, Л. Таким образом, можно с уверенностью утверждать о коррекционно-педагогической целесообразности и положительном воздействии использования глобального чтения на улучшение экспрессивной речи.

Прогресс развития активного словарного запаса отражен на рис. 3. У всех детей значительно выросло количество слов, употребляемых в речи. Наименьший результат показала Настя Е. Это объясняется тем, что у нее были самые грубые нарушения фонематического слуха и звукопроизношения, поэтому процесс введения слов в речь был более продолжительным, чем у остальных. Следует отметить, что все дети овладели фразовой речью, двое детей научились говорить предложениями.

На конец эксперимента не все дети освоили пять блоков обучения глобальному чтению. Настя Е. находится на третьем блоке обучения, Султан Р. изучает четвертый блок, Петр У. и Полина В. освоили все пять блоков, Михаил И. освоил четыре блока и начал изучать пятый блок.

Заключение

Таким образом, сенсорно-моторная алалия является тяжелым нарушением речи у детей при нарушении проводниковых связей между областями мозга, отвечающими за речь. Знания нейролингвистики о локализации высших психических функций и пластичности головного мозга дают более полную картину об алалии и позволяют подобрать эффективные методики для коррекции данного нарушения. Одной из таких

методик является глобальное чтение. Данная методика помогает построить новые проводниковые связи между третичной корой левой височной доли, премоторной областью слева и зрительной корой. Ребенок начинает понимать речь и говорить.

Список литературы

1. Алимпиева О.М. Методика коррекционной работы с детьми-алаликами младшего дошкольного возраста // Сборник материалов Ежегодной международной научно-практической конференции «Воспитание и обучение детей младшего возраста». 2016. № 5. С. 231–233.
2. Заболотная А.М., Макарина-Кибак Л.Э., Гребень С.А. Расстройство экспрессивной и рецептивной речи: от этиологии до лечения // Медицинские новости. 2013. № 1. С. 44–49.
3. Визель Т.Г., Клевцова С.В. Жесткие и гибкие звенья развития речи (нейропсихологический и нейролингвистический аспекты) // Специальное образование. 2020. № 4. С. 157–171.
4. Hoff A., Heuvel M., Benders M., Kersbergen K., Vries L. De On development of functional brain connectivity in the young brain // Frontiers in Human Neuroscience. October 2013. Vol. 7. P. 650. DOI: 10.3389/fnhum. 2013.00650.
5. Kuhl P. Brain mechanisms in early language acquisition // Neuron. 2010. № 67 (5). P. 713–727. DOI: 10.1016/j.neuron. 2010.08.038.
6. Клевцова С.В. Варианты алалии и их место в общей системе видов патологии речи у детей дошкольного возраста // Специальное образование. 2023. № 2 (70). С. 35–51.
7. Wiesmann C.G., Schreiber J., Singer T., Steinbeis N., Friederici A. White matter maturation is associated with the emergence of Theory of Mind in early childhood // Nat. Commun. 2017. No 8. P. 1–10. DOI: 10.1038/ncomms14692.
8. Kulikova S. Multi-parametric evaluation of the white matter maturation // Brain Struct. Funct. 2015. No. 220 (6). P. 3657–3672. DOI: 10.1007/s00429-014-0881-y.
9. Визель Т.Г. Основы нейропсихологии. Теория и практика. 2-е изд., перераб., расшир. М.: АСТ, 2021. 544 с.
10. Кулеш С.Д. Нарушения речи при локальных поражениях мозга // Медицинские новости. 2018. № 3 (282). С. 4–9.
11. Ковшиков В.А. Экспрессивная алалия и методы ее преодоления. 4-е изд., испр. и доп. / Авт. предисл. к 4-му изд. А.Н. Корнев. СПб.: КАРО, 2021. 298 с.
12. Архипова М.В., Жулина Е.В., Кудринская Е.А. Активизация речи у старших дошкольников со сложными нарушениями развития с помощью глобального чтения // Проблемы современного педагогического образования. 2021. № 72–3. С. 25–27.