



РЕЧЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В ТРИАДАХ «МАТЬ—ДИЗИГОТНЫЕ БЛИЗНЕЦЫ» В 4—6-ЛЕТНЕМ ВОЗРАСТЕ ДЕТЕЙ

КУРАЖОВА А.В.

*Санкт-Петербургский государственный университет (ФГБОУ ВО СПбГУ);
Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет
(ФГБОУ ВО СПбГПМУ), г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3097-9590>, e-mail: avk_spb@bk.ru*

ЛЯКСО Е.Е.

*Санкт-Петербургский государственный университет (ФГБОУ ВО СПбГУ),
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6073-0393>, e-mail: lyakso@gmail.com*

Проведено лонгитюдное исследование речевого взаимодействия матерей с дизиготными близнецами (n=5 триад) в возрасте детей от 4 до 6 лет. Изучены характеристики речи матери, обращенной к близнецам, характеристики речевого развития детей-близнецов в зависимости от порядкового номера ребенка при рождении. Показано, что первые по порядку рождения дети по сравнению со вторыми детьми имеют более высокий уровень речевого развития по синтаксической структуре реплик в диалоге, количеству произносимых согласных звуков, значениям частоты основного тона гласных звуков. Выявлена связь между характеристиками материнской речи и уровнем речевого развития близнецов. При взаимодействии со вторыми по порядку рождения детьми мать в большей степени стимулирует их к общению по сравнению с первыми детьми.

Ключевые слова: дизиготные близнецы, материнская речь, взаимодействие, акустические характеристики, перцептивный анализ.

Финансирование: Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ-ОГН №17-0600503а, РФФ № 18-18-00063. По гранту РФФИ проведена аудио- и видеозапись взаимодействия матери и детей, фонетический, перцептивный анализ речи детей; по гранту РФФ — инструментальный спектрографический анализ речи и статистическая обработка данных.

Для цитаты: Куражова А.В., Ляксо Е.Е. Речевое взаимодействие в триадах «мать—дизиготные близнецы» в 4—6-летнем возрасте детей // Экспериментальная психология. 2020. Том 13. № 2. С. 40—56. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2020130204>

SPEECH INTERACTION IN TRIADS «MOTHER—DIZYGOTIC TWINS» AT THE AGE OF THE CHILDREN 4—6 YEARS

ANNA V. KURAZHOVA

*Saint Petersburg State University; Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3097-9590>, e-mail: avk_spb@bk.ru*

CC BY-NC



ELENA E. LYAKSO

Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6073-0393>, e-mail: lyakso@gmail.com

The longitudinal study of mother speech interaction with 4-6-years-old dizygotic twins (n=5 triads) was performed. The characteristics of maternal speech addressed to twins, characteristics of children' speech development due to the order of the birth are investigated. The first-born child in pair have a higher level of speech development as compared to the second-born child by syntactic structure of sentences in dialogue, number of consonants, meanings of pitch in vowels. Correlation between characteristics of maternal speech and the level of twin's speech development is revealed. When mothers interact with the second-born twins they stimulate them to communication more then the first-born twins.

Keywords: dizygotic twins, maternal speech, interaction, acoustical characteristics, perceptive analysis.

Funding: Study is financially supported by Russian Foundation for Basic Research, OGN project 17-06-00503a, Russian Science Foundation № 18-18-00063.

For citation: Kurazhova A.V., Lyakso E.E. Speech Interaction in Triads «Mother—Dizygotic Twins» at the Age of the Children 4–6 Years. *Экспериментальная психология = Experimental psychology (Russia)*, 2020. Vol. 13, no. 2, pp. 40–56. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2020130204> (In Russ.).

Введение

В работах отечественных и зарубежных исследователей широко изучаются особенности взаимодействия матерей с детьми разного возраста и с различным психоневрологическим статусом, обсуждается влияние разных аспектов материнского поведения на формирование речи детей и их когнитивное развитие. Речевое взаимодействие матери и ребенка является одним из важных условий его развития, успешности освоения родного языка [3; 22]. В процессе речевого взаимодействия с матерью ребенок извлекает информацию о фонетических, артикуляционных моделях, характерных для звуков данного языка, получает возможность отрабатывать речевые навыки в соответствии с примерами, демонстрируемыми матерью [23; 4]. Материнская речь (МР), обращенная к ребенку раннего возраста, отличается по своим характеристикам от речи, адресованной взрослому [22]. Родители при взаимодействии с детьми, имеющими нарушения развития, изменяют свою речь с учетом речевых способностей детей, тем самым стимулируя развитие у них навыков общения [26; 7].

Формирование речи близнецов обладает определенной спецификой [33; 19]. На протяжении первого года жизни близнецов показано более позднее появление слоговых конструкций, их меньшее разнообразие по сравнению с одиночно рожденными детьми [39; 2], более позднее появление первых слов [35; 17; 2]. В дошкольном возрасте наблюдается медленное увеличение словарного запаса и формирование фразовой речи, использование простых грамматических конструкций, преобладание глаголов и функциональных слов в спонтанной речи [9; 35; 17]. Дети-близнецы имеют сложности в артикуляции звуков [27; 24; 20], трудности в овладении навыком чтения [36]. С одной стороны, специфику речевого развития близнецов объясняют тем, что они относятся к группе риска в связи с особенностями их пренатального развития, периода адаптации после рождения, раннего постнатального развития [31; 34; 21]. Недоношенность, малый вес новорожденного, низкие баллы по шкале Апгар оказывают влияние на уровень развития общей моторики, новорожденных близнецов и в дошкольном возрасте приводят к задержке речевого [21], когнитивного раз-



вития, возникновению синдрома дефицита внимания и гиперактивности [15]. Роды при многоплодной беременности в 95% случаев сопровождаются осложнениями, связанными с неправильным положением плодов, длительным или стремительным течением, родовыми травмами, гипоксией [1]. В парах с близнецами вторые по порядку рождения дети в большей степени подвержены риску перинатальных осложнений независимо от способа родоразрешения [32]; при рождении они имеют более низкие баллы по шкале Апгар, чаще подвержены гипоксии [14]. У них фразовая речь формируется позже, чем у первых [35]. Однако открытым является вопрос о различиях в речевом развитии между первыми и вторыми по порядку рождения детьми в дошкольном возрасте.

С другой стороны, установлено, что фактор взаимодействия с матерью и членами семьи [29; 11] является наиболее значимым для речевого и когнитивного развития близнецов.

На этапе раннего развития детей-близнецов вокально-речевое взаимодействие в триадах характеризуется несоблюдением пятиминутной ситуации общения между матерью и ребенком; МР, обращенная к близнецам, содержит преимущественно повествовательные предложения, обращения и комментарии, отсутствует звуковая игра, характерная для речи матерей нормативно развивающихся одиночно рожденных детей [2]. МР, адресованная к одиночно рожденным детям и детям-близнецам, отличается и по акустическим характеристикам. Вариативность частоты основного тона и длительность гласных в словах МР, обращенной к детям-близнецам в возрасте от 3 мес до 2 лет, значимо меньше, чем эти же параметры в МР, обращенной одиночно рожденным детям [2].

В период с 6 до 12 лет качество взаимодействия и коммуникации матери с детьми-близнецами ниже по сравнению с матерями одиночно рожденных детей [13]. На взаимоотношения матери и детей-близнецов оказывают влияние депрессия, стресс, что приводит к снижению вовлеченности матери во взаимодействие с детьми, уменьшению сензитивности при общении с близнецами. Матери близнецов чаще проявляют враждебность по отношению к детям [18].

При изучении особенностей коммуникации матери с детьми-близнецами и речевого развития близнецов исследователи в основном делают акцент на сравнение с группой одиночно рожденных детей и ранний возраст детей — первые 3 года жизни.

Принимая во внимание тот факт, что в интранатальном периоде вторые по порядку рождения близнецы из пары подвергаются большему риску осложнений; и с учетом имеющихся литературных сведений о раннем речевом развитии детей-близнецов можно предположить, что уровень речевого развития детей в пределах пары будет различаться и в более старшем возрасте — 4–6 лет. С учетом существующих данных о связи характеристик речевого поведения матери с уровнем речевого развития ребенка [26] представляется важным рассмотреть особенности речевого поведения матери при взаимодействии с каждым из близнецов в паре с целью выявления связей между характеристиками МР, обращенной к первому и второму ребенку-близнецу, и уровнем речевого развития детей.

В работе проверяются две гипотезы. В качестве первой гипотезы проверяли предположение о том, что характеристики речевого взаимодействия матери и уровень речевого развития детей-близнецов взаимосвязаны и изменяются с возрастом детей. Вторая гипотеза — первые по порядку рождения дети из пар дизиготных близнецов по сравнению со вторыми детьми имеют более высокий уровень речевого развития в возрасте 4–6 лет по синтаксической структуре реплик в диалоге, количеству произносимых согласных звуков, значениям частоты основного тона гласных в словах.



Для проверки гипотез были поставлены следующие задачи исследования: 1) изучить особенности речевого взаимодействия матери с близнецами в возрасте 4—6 лет, специфику речи матери, обращенной к детям-близнецам в паре; 2) определить уровень речевого развития детей — дизиготных близнецов, сравнить особенности речевого развития близнецов в паре.

Методика

В исследовании принимали участие 5 триад «мать—дизиготные близнецы» в возрасте детей от 4 до 6 лет. Дети родились путем кесарева сечения на сроке гестации 36—38 недель, имели вес при рождении от 2100 г до 3580 г, баллы по шкале Апгар 7/8, по заключению невропатолога, диагноз — перинатальная энцефалопатия легкой степени тяжести (Р.91.8 по МКБ-10, 1998). Под первым и вторым ребенком понимали порядок рождения ребенка в результате кесарева сечения. Возраст матерей на момент рождения детей-близнецов составлял от 24 до 32 лет (28 ± 3 лет).

В работе использован междисциплинарный подход, включающий комплексную методику [6; 8; 26]: аудио и видеозапись речевого взаимодействия матери с детьми; экспертный анализ фрагментов речевого взаимодействия матери с детьми; перцептивный, фонетический, инструментальный спектрографический анализ речи детей; статистический анализ данных.

Запись речи и поведения близнецов в процессе взаимодействия с матерью проводили в домашних условиях с интервалом в 6 месяцев. Для наиболее полной оценки речевых способностей детей использовали стандартизированные ситуации: 1) диалог матери и ребенка на заданные темы 2) описание картинок в книге; 3) пересказ.

Аудиозапись осуществляли на цифровой магнитофон «Marantz PMD660» с использованием выносного микрофона «SENNHEIZER e835S», для видеосъемки использовали камеру «Sony HDR-с X560E».

Для экспертного анализа отобрано 184 фрагмента речевого взаимодействия матери с ребенком в возрасте 4, 5, 6 лет длительностью до 20 с. (62, 60, 62 — количество фрагментов соответственно для каждого возраста). Фрагменты прослушивали эксперты — специалисты в области изучения детской речи ($n=8$, возраст — 28 ± 6 лет). Эксперты заполняли анкету, содержащую 21 параметр, характеризующий МР и 19 характеристик речи ребенка [26].

Проводили анализ ответных реплик детей в диалогах при взаимодействии с матерью. Определяли частоту встречаемости реплик разного типа: одно слово, простое предложение, сложное предложение, реплика из нескольких фраз.

Для проведения перцептивного анализа речи детей были составлены 30 аудиотестов, содержащих слова и фразы детей, вырезанные из фрагментов взаимодействия с матерью. Аудиторы — носители русского языка, не имеющие профессионального опыта общения с детьми ($n=90$), прослушивали тест и записывали символами русского алфавита транскрипцию слов и фраз, определяли значение услышанного. Слово считалось достоверно распознанным, если 75% и более auditors правильно указали его значение. С целью оценки сформированности артикуляторных навыков близнецов слова описывал профессиональный фонетист с помощью символов системы транскрибирования SAMPA для русского языка.

С помощью инструментального спектрографического анализа в звуковом редакторе Cool Edit Pro определяли временные и спектральные характеристики гласных в словах детей-близнецов. Определяли длительность гласных. На стационарных участках гласных



определяли значение частоты основного тона (ЧОТ, F0) и первых двух формант (F1, F2). То есть использовали акустические характеристики речи, отражающие физиологические процессы изменения конфигурации речевого тракта, иннервации голосовых складок, формирования речевого дыхания. Формой представления данных о спектральных характеристиках гласных является построение на двухформантной плоскости (с координатами F1, F2) формантных треугольников с вершинами, соответствующими значениям двух первых формант кардинальных гласных [а], [у], [и]. Для определения четкости артикуляции гласных считали площадь формантного треугольника по формуле [37], адаптированной для русского языка [5].

Статистическую обработку данных проводили в программе «Statistica 10.0» с использованием непараметрического критерия Манна–Уитни, ранговой корреляции Спирмана (при уровне значимости $p < 0,05$), множественного регрессионного анализа.

Исследование одобрено Этическим комитетом СПбГУ.

Результаты

Особенности речевого взаимодействия «мать—ребенок» в парах с близнецами

Экспертный анализ фрагментов речевого взаимодействия матери с близнецами показал, что мать инициирует речевое взаимодействие с детьми 4–5-летнего возраста в 100% случаев, к шестилетнему возрасту мать инициирует взаимодействие с первым ребенком в 85%, а со вторым в 75% случаев. К разряду эмоциональных эксперты отнесли 60% и 55% высказываний матери, обращенных к четырехлетним близнецам, к пятилетнему возрасту количество эмоциональных высказываний, обращенных к первым и вторым детям, снижается до 30% и 35% соответственно. В 100% высказываний матери обращаются к близнецам, четко и громко произносятся слова и фразы, 80–90% высказываний матерей грамматически просты. В речи матерей эксперты отмечают такие характеристики, как стимуляция к общению (до 60% высказываний), повторы слов за детьми, выделение голосом слов, растягивание звуков в словах, паузы между фразами. Матери обращаются по имени, употребляют указания в речи, обращенной преимущественно ко вторым детям.

Для проверки предположения о взаимосвязи между характеристиками речевого поведения матери и характеристиками речи близнецов для регрессионного анализа в качестве независимых переменных выбраны характеристики МР, обращенной детям, зависимых переменных — характеристики речи детей.

Выявлена связь между характеристиками МР и характеристиками речи близнецов (рис. 1). При проявлении инициативы со стороны матери, первые дети отвечают разборчиво ($F(1,70)=16,651$; $p < 0,0001$; $R^2=0,192$; $\beta=0,438$), произносят разные типы реплик, включая фразы ($F(1,70)=6,7190$; $p < 0,01$; $R^2=0,296$; $\beta=0,582$); вторые дети — репликами из одного слова ($F(1,70)=7,2811$; $p < 0,005$; $R^2=0,129$; $\beta=0,365$).

Четкое произношение матери при взаимодействии с первыми детьми приводит к формированию разборчивой речи ($F(1,70)=25,910$; $p < 0,00001$; $R^2=0,259$; $\beta=0,519$) и ответам фразой ($F(1,70)=9,6385$; $p < 0,002$; $R^2=0,121$; $\beta=0,347$) у первых детей; со вторыми детьми — к ответным репликам с их стороны ($F(1,70)=17,922$; $p < 0,0001$; $R^2=0,203$; $\beta=0,451$), чаще однословным ($F(1,70)=4,0389$; $p < 0,05$; $F(1,70)$; $R^2=0,156$; $\beta=0,395$). Когда мать обращается к близнецам, первые дети отвечают на реплику матери ($F(1,70)=16,945$; $p < 0,0001$; $R^2=0,194$; $\beta=0,444$) фразой ($F(1,70)=8,9230$; $p < 0,003$; $R^2=0,113$; $\beta=0,336$); вторые повторяют часть реплики матери ($F(1,70)=12,348$; $p < 0,001$; $R^2=0,149$; $\beta=0,387$).



Поэтому при обращении ко вторым детям мать дополнительно стимулирует их к ответу. Так, вторые дети произносят фразы, когда мать использует комплекс характеристик: ее речь эмоциональна ($F(20,51)=2,299$; $p<0,01$ $R^2=0,474$; $\beta=0,56$), она задает вопросы ($\beta=0,849$) или отвечает на вопросы ребенка ($\beta=0,849$), обращается к ребенку по имени ($\beta=0,454$).

Мать обращается к первым детям по имени, когда они повторяют часть реплики матери ($F(1,70)=8,2534$; $p<0,005$; $R^2=0,105$; $\beta=0,324$) или сердятся ($F(1,70)=8,253$; $p<0,005$; $R^2=0,113$; $\beta=0,272$); ко вторым, если они не проявляют инициативу при взаимодействии ($F(1,70)=4,452$; $p<0,0001$; $R^2=0,125$; $\beta=0,256$). При стимуляции матерью детей к ответу первые ($F(1,70)=16,322$; $p<0,0001$; $R^2=0,189$; $\beta=0,334$) и вторые дети ($F(1,70)=13,180$; $p<0,00001$; $R^2=0,158$; $\beta=0,398$) отвечают на реплики матери, однако первые дети проявляют при этом положительные эмоции ($F(1,70)=19,676$; $p<0,0001$; $R^2=0,194$; $\beta=0,219$), а вторые дети повторяют часть реплики матери ($F(1,70)=10,199$; $p<0,002$; $R^2=0,127$; $\beta=0,356$) и могут проявлять как положительные ($F(1,70)=45,805$; $p<0,00001$; $R^2=0,396$; $\beta=0,628$), так и отрицательные эмоции ($F(1,70)=10,199$; $p<0,002$; $R^2=0,127$; $\beta=0,356$).



Рис. 1. Характеристики материнской речи и речи детей при взаимодействии (по данным регрессионного анализа); β – коэффициент регрессии

Для ответа на вопрос о различиях в возрастной динамике характеристик МР, обращенной к первым и вторым детям, с применением регрессионного анализа в качестве независимой переменной был выбран возраст детей (табл. 1). В МР, обращенной к первым детям, с увеличением возраста детей уменьшается количество повторов слов детей ($F(1,70)=28,341$; $p<0,00005$; $R^2=0,288$; $\beta=-0,537$), мать реже растягивает звуки в словах ($F(1,70)=14,172$; $p<0,00005$; $R^2=0,168$; $\beta=-0,410$), реже выделяет голосом слова. В МР, адресованной вторым детям, с увеличением возраста мать чаще обращается к ним по имени ($F(1,70)=44,888$; $p<0,00001$; $R^2=0,390$; $\beta=0,625$) и использует больше указаний ($F(1,70)=24,421$; $p<0,00001$; $R^2=0,259$; $\beta=0,508$).



Таблица 1

Возрастная динамика характеристик материнской речи, обращенной к близнецам

Независимая переменная: возраст детей						
R ²	F	β	Ст откл β	B	Ст откл B	t
<i>Первый ребенок</i>						
Зависимая переменная:						
повторяет слова за ребенком						
0,288	28,341	-0,537	0,101	-1,804	0,339	-5,324
растягивает звуки в словах						
0,168	14,172	-0,410	0,109	-1,858	0,494	-3,765
<i>Второй ребенок</i>						
зависимая переменная:						
обращается по имени						
0,39	44,888	0,625	0,093	1,727	0,258	6,700
содержит указания						
0,259	24,421	0,508	0,103	1,543	0,312	4,940

Примечание: R² – коэффициент корреляции (квадрат); β – коэффициент регрессии; ст откл – стандартное отклонение.

Таким образом, выявлена связь между характеристиками речи матери и детей-близнецов в процессе их речевого взаимодействия. Показаны различия в характеристиках МР, обращенных к первому и второму по порядку рождения ребенку из пары, особенности речевого поведения первых и вторых детей из пары при взаимодействии с матерью. Прослежена возрастная динамика МР.

Во второй части исследования с целью выявления специфики речевого развития близнецов в парах проведен детальный анализ речи детей на основе комплексного подхода.

Структура ответных реплик детей при взаимодействии с матерью

В диалоге с матерью и при описании картинок у всех четырехлетних детей преобладают реплики из одного слова (например, «кашу») или простого предложения (например, «У нас есть сережки») (табл. 3). Сложные предложения (например, «Я не поехала, потому что папа меня не позвал») встречаются в речи только первых детей. К 5 годам, как у первых, так и у вторых детей, уменьшается частота встречаемости реплик из одного слова и простой фразы, увеличивается частота встречаемости реплик из нескольких фраз. При описании картинки частота встречаемости реплик из нескольких фраз значимо выше ($p < 0,05$) у первых по порядку рождения детей. При пересказе у первых детей преобладают реплики из одного слова и нескольких фраз, у вторых – простые фразы и реплики из одного слова.

В 6 лет в диалоге с матерью и при описании картинок реплики детей-близнецов представлены преимущественно одним словом или простой фразой. К 6 годам в диалоге с взрослым увеличивается частота встречаемости сложных фраз в речи обоих детей в парах близнецов. При описании картинки в речи первых детей возрастает частота встречаемости сложных фраз, у вторых детей увеличивается частота встречаемости простых фраз и реплик из нескольких фраз. При пересказе первые дети значимо чаще ($p < 0,01$) произносят реплики из нескольких фраз, вторые дети – реплики из одного слова. При описании картинок частота встречаемости реплик из одного слова значимо выше ($p < 0,05$) у вторых детей, только у первых присутствуют сложные фразы. При пересказе первые дети значимо чаще ($p < 0,01$) произносят реплики из не-



скольких фраз, вторые дети – реплики из одного слова. Выявлена связь между весом ребенка при рождении и частотой встречаемости реплик из одного слова ($r=-0,9$; $p<0,001$; критерий Спирмена), простой фразы ($r=0,83$; $p<0,01$) и сложной фразы ($r=0,85$; $p<0,01$).

Таблица 2

Структура ответных реплик детей при взаимодействии с матерью

Возраст детей	Ситуация	Дети	Вид реплики (частота встречаемости)			
			Одно слово	Простая фраза	Сложная фраза	Несколько фраз
4 года	Диалог	Первые	0,64	0,30	0,03	0,02
		Вторые	0,71	0,27	0,01	0,01
	Картинка	Первые	0,77	0,23		
		Вторые	0,70	0,26	0,04	
5 лет	Диалог	Первые	0,47	0,29	0,01	0,06
		Вторые	0,41	0,28	0,01	0,07
	Картинка	Первые	0,38	0,35	0,01	0,26
		Вторые	0,35	0,50	0,02	0,13
	Пересказ	Первые	0,65	0,15		0,2
		Вторые	0,43	0,41	0,05	0,11
6 лет	Диалог	Первые	0,51	0,31	0,06	0,04
		Вторые	0,53	0,35	0,04	0,07
	Картинка	Первые	0,22	0,39	0,17	0,23
		Вторые	0,34	0,37		0,29
	Пересказ	Первые	0,33	0,18	0,04	0,46
		Вторые	0,42	0,18	0,05	0,13

Примечание: полужирным шрифтом отмечены статистически значимые различия между первыми и вторыми детьми – $p<0,05$, критерий Манна–Уитни.

Распознавание слов, произносимых детьми, аудиторами

При прослушивании тестов, содержащих вырезанные из контекста диалога слова четырехлетних детей-близнецов, с вероятностью 0,75 аудиторы распознавали значение 20% и 30% слов первого и второго ребенка соответственно. Значимых различий по этому показателю между первыми и вторыми детьми не выявлено. Аудиторы правильно определяли количество слогов в словах.

К пятилетнему возрасту детей количество слов, распознаваемых аудиторами с вероятностью 0,75, увеличивается до 40% и 35% у первого и второго ребенка соответственно. В тех словах, значение которых не было достоверно распознано, аудиторы правильно указывали количество слогов (10% и 20%), гласные звуки (20% и 15%), согласные звуки только в словах первого ребенка (10%). Более высокий процент распознанных слов вторых детей 4-хлетнего возраста и большее количество слогов, правильно указанных в словах пятилетних вторых по порядку рождения детей по сравнению с первыми, можно объяснить более простым фонетическим составом их слов.

К шести годам количество слов, значение которых достоверно распознают аудиторы, достигает 60%. Сложности при распознавании вызывают слова с пропусками или заменами согласных на другие звуки, слова, содержащие согласные с несформированной артикуляцией. В этих словах аудиторы правильно определяют слоговую структуру и гласные.



Фонетический анализ слов детей

С возрастом увеличивается количество звуков, четко артикулируемых как первыми, так и вторыми детьми. В возрасте 4 и 5 лет согласные звуки первых детей описываются большим количеством символов SAMPA (в 4 года — 31 и 26 символами, в 5 лет — 34 и 29 символами). В 4 года у вторых детей, по сравнению с первыми, не описаны зубной согласный [z], губно-зубные согласные. У детей начинают формироваться звуки со сложной артикуляцией — [S], [tS'], однако дети чаще заменяют их на другие согласные. Наиболее частотными являются замены согласных звуки [r], [tS']. Различия между первыми и вторыми детьми заключаются в замене согласных [ts], [b] — у первых детей, [v] — у вторых детей. У первых детей, по сравнению со вторыми, по порядку рождения выявлена значимо меньшая ($p < 0,01$) частота встречаемости пропусков согласных в словах, присутствуют ошибки, связанные с добавлением согласных и слогов в словах.

К 5 годам у всех близнецов появляется нормативный вариант произнесения согласного [Z], у первых детей — согласных [s], [S'], [r], у вторых — [S], [tS']. Но у всех детей в парах близнецов преобладают варианты замен этих небно-зубных согласных на другие согласные. В речи детей присутствуют слова, содержащие звуки с несформированной артикуляцией.

К 6 годам у первых и вторых детей формируется правильная артикуляция небно-зубных звуков [tS'], [ts], [S']. Наряду с нормативным произнесением этих звуков, дети продолжают заменять согласные. В словах, как первых, так и вторых детей, присутствуют 33 согласных звука, исключение составляют у первых детей мягкий согласный [r'], у вторых детей — [Z].

Уменьшается количество вариантов замен согласных в словах всех детей. Наиболее часто дети заменяют звук [r]. У первых детей, в отличие от вторых, присутствуют замены звука [v], у вторых — замены звука [d].

В целом, несмотря на улучшение артикуляторных навыков близнецов в период с четырех до шести лет, фонетическая сторона их речи не достигает нормативных показателей к шестилетнему возрасту.

Акустические характеристики гласных из слов близнецов

В период с 4 до 6 лет значения ЧОТ ударных гласных из слов первых детей значимо ниже ($p < 0,05$), чем у вторых (рис. 2А). ЧОТ ударных гласных из слов первых детей значимо снижается к шестилетнему возрасту (4 года — 345 ± 67 Гц, медиана — 345 Гц; 6 лет — 317 ± 66 Гц, медиана — 301 Гц). ЧОТ ударных гласных из слов вторых детей значимо не изменяется (4 года — 382 ± 73 Гц, медиана — 388 Гц; 6 лет — 339 ± 64 Гц, медиана — 375 Гц). Длительность ударных и безударных гласных и их стационарных участков снижается в период с 4 до 6 лет в словах всех детей и значимо не различается в словах первых и вторых детей. У всех детей длительность ударных гласных значимо больше ($p < 0,01$), чем безударных (рис. 2Б). Уменьшение длительности гласных и их стационарных участков с возрастом отражает процессы формирования речевого дыхания у детей.

Формантные треугольники ударных гласных [a], [y], [и] из слов первых и вторых детей в возрасте 4, 5, 6 лет располагаются в высокочастотной области двухформантной плоскости (рис. 3), что связано с высокими значениями ЧОТ гласных детей. В 4 года формантный треугольник гласных из слов вторых детей смещен в более высокочастотную область по сравнению с формантным треугольником гласных из слов первых детей (рис. 3А). Значения формантных частот гласного [y], первой форманты гласного [и], второй форман-

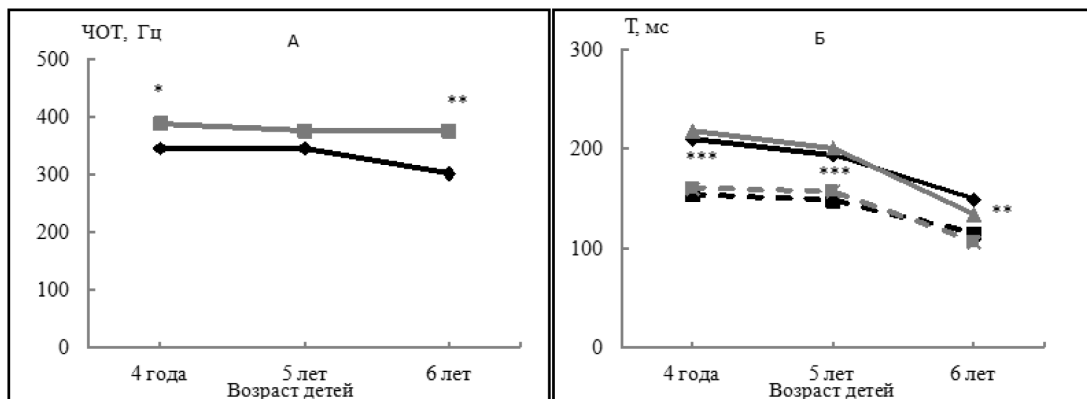


Рис. 2. Акустические характеристики ударных гласных из слов детей (медианы): А – частота основного тона, черная линия – первые дети, серая линия – вторые дети. * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, критерий Манна–Уитни, различия между первыми и вторыми детьми; Б – длительность, черная сплошная линия – ударного гласного, черная пунктирная линия – безударного гласного первых детей, серая сплошная линия – ударного гласного, серая пунктирная линия – безударного гласного вторых детей. ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$, критерий Манна–Уитни, различия по длительности ударных и безударных гласных

ты гласного [а] достоверно ниже в словах первых детей ($p < 0,05$). В 5 лет значение ЧОТ, F1 ударного гласного [а] значимо ниже ($p < 0,05$) в словах первых детей. В 6 лет значения формантных частот гласного [у] в словах обоих детей в парах дизиготных близнецов смещаются в область расположения гласного [о] взрослой речи. Формантный треугольник гласных из слов вторых детей приближается по своему расположению на двухформантной плоскости к формантному треугольнику гласных из слов первых детей (рис. 3Б). Различия между первыми и вторыми детьми заключаются в более низких значениях ЧОТ ударного гласного и первых двух формант гласного [а] первых детей.

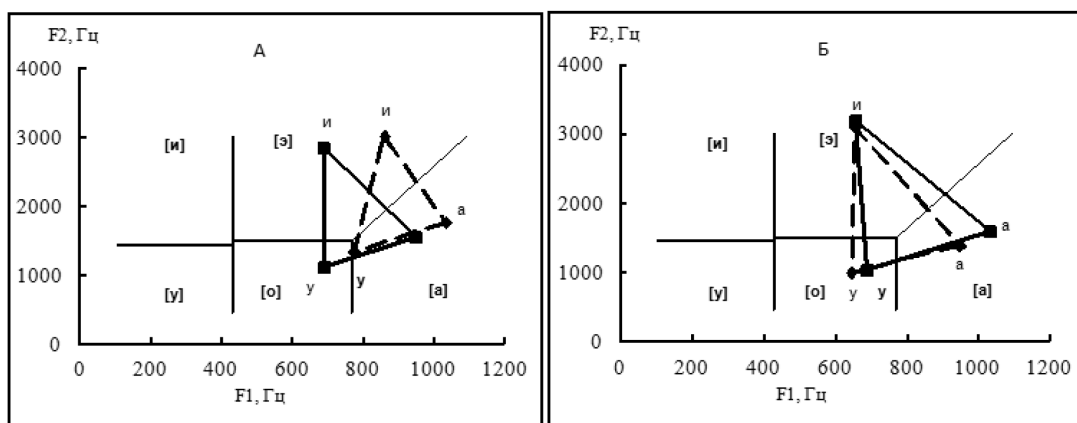


Рис. 3. Формантные треугольники с вершинами, соответствующими значениям первых двух формант гласных звуков [а], [у], [и] из слов, произносимых детьми (медианные значения): А – 4 года, Б – 6 лет. Сплошная линия – первые дети, прерывистая линия – вторые дети; вертикальными и горизонтальными линиями обозначены фонемные границы между гласными [10]



Значения площадей формантных треугольников гласных из слов первых и вторых детей значимо не различаются, за исключением пятилетнего возраста, когда площадь формантного треугольника гласных вторых детей значимо больше ($p < 0,05$), чем у первых.

Обсуждение

В ходе лонгитюдного исследования с использованием комплексного методического подхода получены новые данные о речевом развитии детей — дизиготных близнецов в возрасте 4–6 лет в процессе их речевого взаимодействия с матерью; показаны различия в характеристиках МР, обращенной к первому и второму ребенку в паре. Выбор в качестве объекта исследования дизиготных близнецов обоснован увеличением частоты рождения этих детей, связанной с тенденцией к увеличению возраста деторождения матерей, а также благодаря использованию методов вспомогательных репродуктивных технологий [29]. Актуальность работы обусловлена необходимостью изучения взаимного влияния характеристик МР и детской речи в дошкольном возрасте, так как именно к концу данного периода начинается подготовка детей к школьному обучению.

Используемый в данной работе подход к сравнению особенностей развития речи у близнецов в пределах пары позволяет выявить связь между характеристиками МР, обращенной к каждому ребенку в паре, и уровнем его речевого развития.

Согласно существующим в литературе данным, матери близнецов меньше взаимодействуют с детьми, реже привлекают их внимание, реже им читают [35]. Наблюдается расхождение коммуникативных сигналов в триаде «мать—близнецы», возникающее из-за необходимости распределения внимания между двумя детьми [12; 9]. Исследователи полагают, что такая ситуация вызывает у матерей стресс, в особенности при отсутствии помощи со стороны близких [18; 28]. Показано, что матери близнецов часто подвержены депрессии [35]. В нашей работе оценивается, насколько мать использует предоставленную ей возможность индивидуального общения с каждым из детей для реализации присущего ей стиля взаимодействия с ребенком. Все матери, принимающие участие в данном исследовании, проявляют инициативу при взаимодействии с детьми, но, согласно данным регрессионного анализа, в большей степени стимулируют к общению вторых по порядку рождения детей, которые, по результатам проведенного анализа, имеют более низкий уровень речевого развития. Так, при взаимодействии со вторыми по порядку рождения детьми, в том случае, если они не проявляют инициативу, матери произносят отдельные слова в ситуации переказа или рассказа по картинке или отвлекаются от темы диалога, дополнительно стимулируя ребенка к ответу. Например, изменяют интонацию, выделяют голосом слова, обращаются к ребенку по имени, чтобы привлечь его внимание и активизировать его речевое поведение. Таким образом, полученные результаты подтверждают предположение о связи характеристик МР с уровнем речевого развития ребенка.

Полученные данные о более простой структуре ответных реплик вторых по порядку рождения детей в диалоге с матерью соответствуют данным экспертного анализа. В возрасте от 4 до 6 лет у первых и у вторых детей из пар дизиготных близнецов происходит постепенное усложнение реплик, произносимых в диалогах со взрослым, что согласуется с общими тенденциями развития одиночно рожденных детей [6]. При этом у первых детей в парах реплики имеют более сложную синтаксическую структуру по сравнению с репликами вторых детей, что, вероятно, обуславливается более медленным темпом освоения грам-



матических конструкций вторыми по порядку рождения детьми и подтверждает предположение о более высоком уровне речевого развития первых детей.

В работе в качестве одного из основных методов использован инструментальный спектрографический анализ, который применяется для изучения физиологических механизмов формирования речи.

Наблюдаемая динамика акустических характеристик речи близнецов в период с 4 до 6 лет отражает процессы роста, дифференцировки тканей речевого тракта и соответствует изменению акустических характеристик речи одиночно рожденных детей [5; 25]. Обнаруженная в ходе исследования закономерность, указывающая на наличие более высоких значений ЧОТ гласных из слов вторых по порядку рождения детей, с одной стороны, может объясняться антропометрическими показателями детей, с другой стороны, может отражать незрелость механизмов иннервации голосовых складок и влияние нейрофизиологических факторов на характер их работы [38]. Показано, что дети, имеющие нарушения развития, демонстрируют более высокие значения ЧОТ, что может быть маркером, отражающим нарушение нейромоторной регуляции структур голосового аппарата [26]. Таким образом, данные инструментального спектрографического анализа подтверждают выдвинутое предположение о более высоком уровне речевого развития первых по порядку рождения детей.

Несмотря на снижение значений ЧОТ, смещение формантных треугольников гласных первых и вторых детей в низкочастотную область двухформантной плоскости, значения ЧОТ и формантных частот остаются высокими и не соответствуют значениям этих характеристик гласных взрослой речи, что показано и на одиночно рожденных детях [5; 25].

Метод фонетического анализа речи детей позволил проследить динамику формирования согласных как звуков речи, требующих более сложной координации работы отделов речевого тракта и дыхательной системы ребенка. Результаты исследования свидетельствуют о большем количестве согласных, произносимых первыми детьми из пар дизиготных близнецов во все возрастные срезы, за исключением 6 лет, по сравнению с количеством, произносимых вторыми. Данный факт подтверждает выдвинутое предположение о более высоком уровне сформированности артикуляторных навыков и соответственно о более четкой нейромоторной координации всех элементов речевого тракта первых детей. Однако к 6 годам все дети продолжают совершать ошибки при произнесении согласных в словах, что согласуется с данными, полученными на материале английского языка, об артикуляционных трудностях, возникающих у близнецов [24; 20].

В ходе проведенного исследования с использованием комплекса методов для анализа речи подтверждено предположение о более высоком уровне речевого развития первых по порядку рождения детей в парах близнецов, что может быть обусловлено биологическими и социальными факторами. В частности, особенностями перинатального периода, например, более высоким весом первых детей при рождении по сравнению со вторыми по порядку рождения детьми. Согласно имеющимся в литературе данным, вторые по порядку рождения дети в большей степени подвержены риску во время родов [32]. С другой стороны, различиями в характеристиках взаимодействия матери с детьми, в процессе которого мать, с учетом особенностей речевого поведения второго ребенка из пары, дополнительно старается активизировать его речевую активность, используя при этом большее разнообразие характеристик МР, что присуще матерям детей более раннего возраста.



Заключение

В ходе лонгитюдного исследования подтверждены проверяемые гипотезы о взаимосвязи характеристик речевого поведения матери и характеристик речевого поведения детей-близнецов, отражающих уровень их речевого развития, о различиях в уровне речевого развития детей в паре. Выявлены различия в характеристиках материнской речи, обращенной к первым и вторым детям из пары, в зависимости от их речевого поведения и возраста. В процессе речевого взаимодействия мать в большей степени стимулирует к общению вторых по порядку рождения детей, имеющих более низкий уровень речевого развития, используя более широкий диапазон характеристик материнской речи. Выявлены характеристики речи детей-близнецов, по которым различается уровень речевого развития первого и второго ребенка в паре: значения ЧОТ гласных, значения формант ударных гласных в 4 года, количество произносимых согласных и ошибки, совершаемые при их произнесении, сложность ответных реплик.

Литература

1. Баранов И.И., Токова З.З., Тадевосян А.А. Перинатальные исходы при многоплодных родах // Акушерство и гинекология. 2012. № 1. С. 98–102.
2. Куражова А.В., Ляко Е.Е. Речевое развитие детей и вокально-речевое взаимодействие в триадах «мать—близнецы»: лонгитюдное исследование // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета. Серия 3. Биология. 2012. № 4. С. 93–103.
3. Лисина М.И. Формирование личности ребенка в общении. СПб: Питер, 2009. 320 с.
4. Ляко Е.Е. Вокально-речевая имитация в диаде «мать—ребенок»: первый год жизни // Психологический журнал. 2005. Том 26. № 3. С. 94–106.
5. Ляко Е.Е., Григорьев А.С. Динамика длительности и частотных характеристик гласных на протяжении первых семи лет жизни детей // Российский физиологический журнал. 2013. Том 99. № 9. С. 1097–1110.
6. Ляко Е.Е., Столярова Э.И. Специфика реализации речевых навыков 4–5-летних детей в диалоге со взрослым // Психологический журнал. 2008. Том 29. № 3. С. 48–57.
7. Ляко Е.Е., Фролова О.В. Анализ текстов речи «взрослый—ребенок», «взрослый—взрослый» при нормативном и типичном развитии информантов // Теоретическая и прикладная лингвистика. 2017. Том 3. № 2. С. 20–47.
8. Ляко Е.Е., Фролова О.В., Смирнов А.Г., Куражова А.В., Гайкова Ю.С., Бедная Е.Д., Григорьев А.С. Уровень речевого развития детей на этапе формирования навыка чтения // Психологический журнал. 2012. Том 33. № 1. С. 73–87.
9. Сергиенко Е.А., Виленская Г.А., Рязанова Т.Б., Дозорцева А.В. Близнецы от рождения до трех лет. М.: КОГИТО-Центр, 2002. 144 с.
10. Слепокурова Н.А. О положении фонемной границы между гласными [i] – [e], [o] – [u] и [u] – [o] // Анализ речевых сигналов человеком. Проблемы физиологической акустики. 1971. Вып.7. Том 36. С. 138.
11. Aldrich N.J., Brooks P.J., Yuksel-Sokmen P.O., Ragir S., Flory M.J., Lennon E.M., Karmel B.Z., Gardner J.M. Infant twins' social interactions with caregivers and same-age siblings // Infant Behavior and Development. 2015. Vol. 41. P. 127–141. doi:10.1016/j.infbeh.2015.08.005
12. Alin-Akerman B. The expectation and parentage of twins. A study on the language development of twin infants // Acta Geneticae Medicae et Gemellologiae: Twin Research. 1987. Vol. 36. № 2. P. 225–232.
13. Anderson K.N., Rueter M., Connor J.J., Koh B.D. Observed mother– and father–child interaction differences in families with medically assisted reproduction-conceived twins and singletons // Family Process. 2017. Vol. 56. № 4, P. 997–1011. doi: 10.1111/famp.12254
14. Bjelic-Radusic V., Pristauz G., Haas J., Haas J., Tamussino K., Bader A., Lang U., Schlembach D. Neonatal outcome of second twins depending on presentation and mode of delivery // Twins Research and Human Genetics: the official journal of the International journal for Twin Studies. 2007. Vol. 10. № 3. P. 521–527. doi: 10.1375/twin.10.3.52



15. *Breslau N., Chilcoat H.D., Johnson E.O., Andreski P., Lucia V.C.* Neurologic Soft Signs and Low Birthweight: Their Association and Neuropsychiatric Implications // *Biological Psychiatry*. 2000. Vol. 47. № 1. P. 71–79.
16. *Butler S., McMahon C., Ungerer G.A.* Maternal speech style with prelinguistic twin infants // *Infant and Child Development*. 2003. Vol. 12. № 2. P. 129–143.
17. *Conway D., Lytton H., Pysh F.* Twin-singleton language differences // *Canadian Journal of Behavioral Sciences*. 1980. Vol. 12. P. 264–271.
18. *De Roose M., Beeckmana D., Eggermont K., Vanhouche E., Hecke A.V., Verhaeghe S.* Level of parenting stress in mothers of singletons and mothers of twins until one year postpartum: A cross-sectional study // *Women Birth*. 2017. Vol. 31. № 3. P. 197–203. doi: 10.1016/j.wombi.2017.09.003
19. *D'haeseleer E., Geenens E., Parmentier S., Corthals P., Van Lierde K.* Language Development of Three- to Twelve-Year-Old Twins Compared to Singletons // *Folia Phoniatri Logop*. 2016. Vol. 68. P. 92–98. doi: 10.1159/000446701
20. *Dodd B., McEvoy S.* Twin language or phonological disorder? // *Journal of Child Language*. 1994. Vol. 20. № 2. P. 273–289.
21. *Dostanic T., Sustersic B., Paro-Panjan D.* Developmental outcome in a group of twins: Relation to perinatal factors and general movements // *European Journal of Paediatric Neurology*. 2018. Vol. 22. P. 682–689. doi: 10.1016/j.ejpn.2018.04.006
22. *Fernald A., Simon T.* Expanded intonation contours in mother's speech to newborns // *Devel. Psychol*. 1984. Vol. 20. № 1. P. 104–113.
23. *Fogel A.* A relational-historical approach to theory and research on communication // *The mother-child bond* / Ed. M.I. Genta. Rome: Carocci Editore, 1988. P. 1–24 (reprint).
24. *Hay D.A., O'Brien P.J.* Early Influences on the School Social Adjustment of Twins // *Acta Geneticae Medicae et Gemellologiae: Twin Research*. 1987. Vol. 36. № 2. P. 239–248.
25. *Lyakso E., Gromova A.* The acoustic characteristics of Russian vowels in children of 4 and 5 years of age // *Psychol. Lang. Communication*. 2005. Vol. 9. № 2. P. 5–14.
26. *Lyakso E., Frolova O.* Speech interaction in “Mother-Child” dyads with 4–7 years old typically developing children and children with autism spectrum disorders // *Lecture Notes in Computer Science*. 2018. Vol. 11096. P. 347–356. doi: doi.org/10.1007/978-3-319-99579-3_37
27. *Matheny A.P., Bruggemann C.* Articulation proficiency in twins and singletons from families of twins // *Journal of Speech and Hearing Research*. 1972. Vol. 15. № 4. P. 845–851.
28. *Noy A., Taubman-Ben-Ari J.* Well-Being and Personal Growth in Mothers of Full-Term and Pre-Term Singletons and Twins // *Stress and Health: Journal of the International Society for the Investigation of Stress*. 2015. Vol. 31. № 5. P. 365–372. doi: 10.1002/smi.2560
29. *Olivennes F., Golombok S., Ramoqida C., Rust J.* Behavioral and cognitive development as well as family functioning of twins conceived by assisted reproduction: findings from a large population study // *Fertility and Sterility*. 2005. Vol. 84. № 3. P. 725–733. doi:10.1016/j.fertnstert.2005.03.039
30. *Rice M.L., Zubrick S.R., Taylor C.L., Hoffman L., Gayan J.* Longitudinal study of language and speech of twins at 4 and 6 years: twinning effects decrease, zygosity effects disappear, and heritability increases // *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2018. Vol. 61. P. 79–93. doi: 10.1044/2017_JSLHR-L-16-0366
31. *Rooney R., Hay D., Levy F.* Small for gestational age as a predictor of behavioral and learning problems in twins // *Twin Research*. 2003. Vol. 6. P. 46–54.
32. *Rossi A.C., Mullin P.L., Chmait R.H.* Neonatal outcomes of twins according to birth order, presentation and mode of delivery: a systematic review meta-analysis // *An International Journal of Obstetrics and G*. 2011. Vol. 118. № 5. P. 523–531. doi: 10.1111/j.1471-0528.2010.02836.
33. *Rutter M., Thorpe K., Greenwood R., Northstone K., Golding J.* Twins as a natural experiment to study the causes of mild language delay: I: Design, twin-singleton differences in language, and obstetric risks // *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2003. Vol. 44. P. 326–341.
34. *Taylor C. L., Rice M. L., Christensen D., Blair E., Zubrick S. R.* Prenatal and perinatal risks for late language emergence in a population-level sample of twins at age 2. // *BMC Pediatrics*. 2018. Vol. 18. № 41. P. 1–9. doi:10.1186/s12887-018-1035-9
35. *Thorpe K.* Twin children's language development // *Early Human Development*. 2006. Vol. 82. P. 387–395. doi:10.1016/j.earlhumdev.2006.03.012



36. Tully L.A., Moffitt T.E., Caspi A., Taylor A., Kiernan H., Andreou P. What effect does classroom separation have on twins' behavior, progress at school, reading abilities // *Twin Research*. 2004. Vol. 7. P. 115–124. doi:10.1375/136905204323016087
37. Vorperian H.K., Kent R.D. Vowel Acoustic Space Development in Children: A Synthesis of Acoustic and Anatomic Data // *Journal of Speech Language and Hearing Research*. 2007. Vol. 50. № 6. P. 1510–1545. doi: 10.1044/1092-4388(2007/104)
38. Wermke K., Robb M.P. Fundamental Frequency of Neonatal Crying: Does Body Size Matter? // *Journal of Voice*. 2010. Vol. 24. № 4. P. 388–394. doi: 10.1016/j.jvoice.2008.11.002
39. Zlatic L., Macneilage P.F., Matyear C.L., Davis B.L. Babbling of twins in a bilingual environment // *Applied Psycholinguistics*. 1997. Vol. 18. № 4. P. 453–469.

References

1. Baranov I.I., Tokova Z.Z., Tadevosyan A.A. Perinatal'nye iskhody pri mnogoploдных rodakh [Perinatal outcomes in multiple births] *Akusherstvo i ginekologiya = Obstetrics and gynecology*, 2012, no. 1 pp. 98–102. (In Russ.).
2. Kurazhova A.V., Lyakso E.E. Rechevoe razvitie detei i vokal'no-rechevoe vzaimodeistvie v triadakh «mat'—bliznetsy»: longityudnoe issledovanie [Speech development of the children and vocal-speech interaction in triad “mother-twins”: a longitudinal study]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3. Biologiya = Bulletin of St. Petersburg state University. Episode 3. Biology*, 2012, no. 4, pp. 93–103. (In Russ.).
3. Lisina M.I. Formirovanie lichnosti rebenka v obshhenii [The formation of the personality of the child in communication]. Spb: Piter, 2009. 320 p. (In Russ.).
4. Lyakso E.E. Vokal'no-rechevaya imitatsiya v diade «mat'-rebenok»: pervyi god zhizni [Vocal and speech imitation in the mother-child dyad: the first year of life]. *Psikhologicheskii zhurnal = Psychological journal*, 2005, vol.26, no. 3, pp. 94–106. (In Russ.).
5. Lyakso E.E., Grigorev A.S. Dinamika dlitel'nosti i chastotnykh kharakteristik glasnykh na protyazhenii pervykh semi let zhizni detei [Dynamics of duration and frequency characteristics of vowels during the first seven years of children's life] *Rossiiskii fiziologicheskii zhurnal = Russian Physiological journal*, 2013. vol. 99, no. 9. pp. 1097–1110. (In Russ.).
6. Lyakso E.E., Stolyarova E.I. Spetsifika realizatsii rechevykh navykov 4–5 letnikh detei v dialoge so vzroslym [The specifics of the implementation of speech skills of 4–5 year old children in dialogue with an adult] // *Psikhologicheskii zhurnal = Psychological journal*, 2008, vol. 29, no. 3. pp. 48–57. (In Russ.).
7. Lyakso E.E., Frolova O.V. Analiz tekstov rechi «vzroslyj—rebenok», «vzroslyj – vzroslyj» pri normativnom i tipichnom razvitii informantov [Analysis of the texts of the speech “adult–child”, “adult–adult” in the normative and typical development of informants] // *Teoreticheskaja i prikladnaja lingvistika = Theoretical and Applied Linguistics*. 2017. V. 3. no. 2, pp. 20–47. (In Russ.).
8. Lyakso E.E., Frolova O.V., Smirnov A.G., Kurazhova A.V., Gaikova Yu.S, Bednaya E.D., Grigor'ev A.S. Uroven' rechevogo razvitiya detei na etape formirovaniya navyka chteniya [The level of speech development of children at the stage of formation of reading skills]. *Psikhologicheskii zhurnal = Psychological journal*, 2012, vol. 33, no. 1, pp. 73–87. (In Russ.).
9. Sergienko E.A., Vilenskaya G.A., Ryazanova T.B., Dozortseva A.V. Bliznetsy ot rozhdeniya do trekh let = Twins from birth to three years. Moscow: KOGITO-Tsentr, 2002. 144 p. (In Russ.).
10. Slepokurova N.A. O polozhenii granitsy mezhdu glasnymi [i] – [e], [u] – [O] i [u] – [o] [On the position of the phonemic boundary between vowels [i] – [e], [u] – [O] and [u] – [o]]. *Analiz rechevykh signalov chelovekom. Problemy fiziologicheskoi akustiki = Analysis of human speech signals. Problems of physiological acoustics*, 1971, vol. 7, no. 36, p. 138. (in Russ.).
11. Aldrich N.J., Brooks P.J., Yuksel-Sokmen P.O., Ragir S., Flory M.J., Lennon E.M., Karmel B.Z., Gardner J.M. Infant twins' social interactions with caregivers and same-age siblings. *Infant behavior and development*, vol. 41, pp. 127–141. doi:10.1016/j.infbeh.2015.08.005
12. Alin-Akerman B. The expectation and parentage of twins. A study on the language development of twin infants. *Acta geneticae medicae et gemellologiae: twin research*, 1987, vol. 36, no. 2, pp. 225–232.



13. Anderson K.N., Rueter M., Connor J.J., Koh B.D. Observed mother– and father–child interaction differences in families with medically assisted reproduction conceived twins and singletons. *Family process*, 2017, vol.56, no. 4, pp. 997–1011. doi: 10.1111/famp.12254.
14. Bjelic-Radisic V., Pristauz G., Haas J., Haas J., Tamussino K., Bader A., Lang U., Schlembach D. Neonatal outcome of second twins depending on presentation and mode of delivery. *Twins research and human genetics: the official journal of the International journal of Twin Studies*, 2007, vol. 10, no. 3, pp. 521–527. doi: 10.1375/twin.10.3.52.
15. Breslau N., Chilcoat H.D., Johnson E.O., Andreski P., Lucia V.C. Neurologic Soft Signs and Low Birthweight: Their Association and Neuropsychiatric Implications. *Biological Psychiatry*, 2000, vol. 47, no. 1, pp. 71–79.
16. Butler S., McMahon C., Ungerer G.A. Maternal speech style with prelinguistic twin infants. *Infant and Child Development*, 2003, vol. 12, no. 2, pp. 129–143.
17. Conway D., Lytton H., Pysh F. Twin-singleton language differences. *Canadian Journal of Behavioral Sciences*, 1980, vol. 12, pp. 264–271.
18. De Roose M., Beeckmana D., Eggermont K., Vanhouche E., Hecke A.V., Verhaeghe S. Level of parenting stress in mothers of singletons and mothers of twins until one year postpartum: A cross-sectional study. *Women Birth*, 2017, vol. 31, no. 3, pp.197–203. doi: 10.1016/j.wombi.2017.09.003.
19. D’haeseleer E., Geenens E., Parmentier S., Corthals P., Van Lierde K.: Language Development of Three- to Twelve-Year-Old Twins Compared to Singletons. *Folia Phoniatr Logop*, 2016, vol. 68, pp. 92–98. doi: 10.1159/000446701
20. Dodd B., McEvoy S. Twin language or phonological disorder? *Journal of Child Language*, 1994, vol. 21, no. 2, pp.273–289.
21. Dostanic T., Sustersic B., Paro-Panjan D. Developmental outcome in a group of twins: Relation to perinatal factors and general movements. *European journal of paediatric neurology*, 2018, vol. 22, pp. 682 – 689. doi: 10.1016/j.ejpn.2018.04.006.
22. Fernald A., Simon T. Expanded intonation contours in mother’s speech to newborns. *Devel. Psychol*, 1984, vol. 20, no. 1, pp. 104–113.
23. Fogel A. A relational- historical approach to theory and reseach on communication. The mother-child bond. Ed. M.I. Genta. Rome: Carocci Editore, 1988, pp.1–24 (reprint).
24. Hay D.A., O’Brien P.J. Early Influences on the School Social Adjustment of Twins. *Acta geneticae medicae et gemellologiae: twin research*, 1987, vol. 36, no. 2. pp. 239 – 248.
25. Lyakso E., Gromova A. The acoustic characteristics of Russian vowels in children of 4 and 5 years of age. *Psychol. Lang. Communication*, 2005, vol. 9, no. 2, pp. 5–14.
26. Lyakso E., Frolova O. Speech interaction in “Mother-Child” dyads with 4–7 years old typically developing children and children with autism spectrum disorders. *Lecture notes in computer science*, 2018, vol. 11096, pp. 347–356. doi: doi.org/10.1007/978-3-319-99579-3_37.
27. Matheny A.P., Bruggemann C. Articulation proficiency in twins and singletons from families of twins. *Journal of Speech and Hearing Research*, 1972, vol.15, no.4, pp. 845–851.
28. Noy A., Taubman-Ben-Ari J. Well-Being and Personal Growth in Mothers of Full-Term and Pre-Term Singletons and Twins. *Stress and health: journal of the International Society for the Investigation of Stress*, 2015, vol. 31, no. 5, pp. 365–372. doi: 10.1002/smi.2560
29. Olivennes F., Golombok S., Ramoqida C., Rust J. Behavioral and cognitive development as well as family functioning of twins conceived by assisted reproduction: findings from a large population study. *Fertility and Sterility*, 2005, vol. 84 , no. 3 , pp. 725–733. doi:10.1016/j.fertnstert.2005.03.039
30. Rice M. L., Zubrick S. R., Taylor C. L., Hoffman L., Gayan J. Longitudinal study of language and speech of twins at 4 and 6 years: twinning effects decrease, zygosity effects disappear, and heritability increases. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 2018, vol. 61, pp. 79–93. doi: 10.1044/2017_JSLHR-L-16-0366.
31. Rooney R., Hay D., Levy F. Small for gestational age as a predictor of behavioral and learning problems in twins. *Twin Research*, 2003, vol. 6., pp. 46–54.
32. Rossi A.C., Mullin P.L., Chmait R.H. Neonatal outcomes of twins according to birth order, presentation and mode of delivery: a systematic review meta-analysis. *An International journal of obstetrics and gynaecology*, 2011, vol. 118. no. 5, pp. 523–531. doi: 10.1111/j.1471-0528.2010.02836.



33. Rutter M., Thorpe K., Greenwood R., Northstone K., Golding J. Twins as a natural experiment to study the causes of mild language delay: I: Design, twin-singleton differences in language, and obstetric risks. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2003, vol. 44, pp. 26–341.
34. Taylor C. L., Rice M. L., Christensen D., Blair E., Zubrick S. R. Prenatal and perinatal risks for late language emergence in a population-level sample of twins at age 2. *BMC pediatrics*, 2018, vol. 18, no. 41, pp. 1–9. doi: 10.1186/s12887-018-1035-9.
35. Thorpe K. Twin children's language development. *Early human development*, 2006, vol. 82, pp. 387–395. doi:10.1016/j.earlhumdev.2006.03.012
36. Tully L.A., Moffitt T.E., Caspi A., Taylor A., Kiernan H., Andreou P. What effect does classroom separation have on twins' behavior, progress at school, reading abilities. *Twin Research*, 2004, vol. 7, p. 115–124. doi:10.1375/136905204323016087
37. Vorperian H.K., Kent R.D. Vowel Acoustic Space Development in Children: A Synthesis of Acoustic and Anatomic Data. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 2007, vol. 50, no. 6, pp. 1510–1545. doi: 10.1044/1092-4388(2007/104)
38. Wermke K, Robb M.P. Fundamental Frequency of Neonatal Crying: Does Body Size Matter? *Journal of Voice*, 2010, vol. 24, no. 4, pp. 388–394. doi: 10.1016/j.jvoice.2008.11.002
39. Zlatic L., Macneilage P.F., Matyear C.L., Davis B.L. Babbling of twins in a bilingual environment. *Applied Psycholinguistics*, 1997, vol. 18, no. 4, pp. 453 – 469.

Информация об авторах

Куражова Анна Вадимовна, кандидат биологических наук, младший научный сотрудник, кафедра Высшей нервной деятельности и психофизиологии, биологический факультет, Санкт-Петербургский государственный университет (ФГБОУ ВО СПбГУ); доцент, кафедра Медицинской биологии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (ФГБОУ ВО СПбГПМУ), г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3097-9590>, e-mail: avk_spb@bk.ru

Ляксо Елена Евгеньевна, доктор биологических наук, профессор, кафедра Высшей нервной деятельности и психофизиологии, биологический факультет, Санкт-Петербургский государственный университет (ФГБОУ ВО СПбГУ), г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6073-0393>, e-mail: lyakso@gmail.com

Information about the authors

Anna V. Kurazhova, PhD (Biology), Junior Researcher of Department of Higher Nervous Activity and Psychophysiology, Biology Faculty, Saint Petersburg State University; Associate Professor, Department of Medical Biology, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3097-9590>, e-mail: avk_spb@bk.ru

Elena E. Lyakso, Professor of Department of Higher Nervous Activity and Psychophysiology, Biology Faculty, Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6073-0393>, e-mail: lyakso@gmail.com

Получена 12.04.2019

Принята в печать 20.04.2020

Received 12.04.2019

Accepted 20.04.2020