

УДК [618.3+618.5]:[159.91+159.922.736.3]

DOI: 10.37482/2687-1491-Z137

**ВЛИЯНИЕ ОСЛОЖНЕННЫХ РОДОВ
НА РАЗВИТИЕ ВЫСШИХ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ДЕТЕЙ 7-8 лет
(на примере первоклассников г. Архангельска)**

М.А. Кунавин* ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7948-1043>

А.А. Фаркова* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6609-3292>

А.С. Черкасова* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4091-3918>

И.С. Чуб* ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8593-2808>

А.П. Борейко* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1578-4333>

*Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова
(г. Архангельск)

Одним из наиболее значимых факторов перинатального дизонтогенеза, оказывающих негативное влияние на развитие центральной нервной системы ребенка, является неблагоприятное течение родовой деятельности. **Целью** данной работы стала оценка влияния осложненных родов на развитие высших психических функций у детей 7-8 лет. **Материалы и методы.** В исследовании, проведенном в октябре 2017 года на базе нескольких общеобразовательных школ г. Архангельска, приняли участие 86 первоклассников (48 мальчиков и 38 девочек). По результатам анкетирования родителей были сформированы две группы сравнения. В основную вошли 18 первоклассников (7 мальчиков и 11 девочек), появившихся на свет в результате осложненных родов. В контрольную было отобрано 30 детей (18 мальчиков и 12 девочек) с благоприятным течением перинатального периода. Оценка высших психических функций первоклассников включала определение уровня развития кратковременной памяти, интеллекта и особенностей темповой организации деятельности. **Результаты.** Проведенное исследование показало, что дети, появившиеся на свет в результате осложненных родов, характеризуются комплексом психофизиологических особенностей, которые могут стать причиной трудностей школьного обучения. В частности, у них более низкий темп операционной деятельности ($p = 0,026$), что может быть свидетельством проблем с переработкой сенсорной информации и незрелости управляющих функций головного мозга. Кроме того, эти дети значительно отличаются от своих сверстников по уровню развития вербального интеллекта ($p = 0,001$), что говорит об особенной уязвимости речевых функций ребенка для факторов перинатального дизонтогенеза.

Ключевые слова: дети 7-8 лет, отдаленные последствия осложненных родов, дизонтогенез, психофизиологическое развитие, высшие психические функции, интеллект, кратковременная память, скорость переработки информации.

Ответственный за переписку: Кунавин Михаил Алексеевич, адрес: 163002, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 17; e-mail: m.kunavin@narfu.ru

Для цитирования: Кунавин М.А., Фаркова А.А., Черкасова А.С., Чуб И.С., Борейко А.П. Влияние осложненных родов на развитие высших психических функций детей 7-8 лет (на примере первоклассников г. Архангельска) // Журн. мед.-биол. исследований. 2023. Т. 11, № 2. С. 142–152. DOI: 10.37482/2687-1491-Z137

Родовая деятельность является естественным физиологическим процессом, завершающим беременность. Нормальными, или неосложненными, считаются роды одним плодом на сроке 37–41 недель, которые начались спонтанно, имели низкий риск, прошли без осложнений и при которых ребенок родился в затылочном предлежании [1]. Благополучный исход родовой деятельности имеет чрезвычайное значение не только для женщины, но и для новорожденного, оказывая влияние на течение неонатального периода и онтогенеза в целом [1].

Существуют, однако, и осложненные роды, которые могут быть вызваны различными факторами, связанными как со здоровьем матери, так и с особенностями развития самого плода. К таковым, например, относятся многоплодные роды, роды с сопутствующей или непосредственно предшествующей тяжелой нефропатией, преэклампсией или эклампсией у матери. Роды, сопровождающиеся различными акушерскими операциями: кесаревым сечением и другими чревосечениями – также считаются осложненными, несущими угрозу физическому и психологическому здоровью матери и ребенка [1]. В эту же категорию попадает преждевременное родоразрешение (на сроке 22–37 недель), а также появление у ребенка во время родов гипоксических, травматических или инфекционных осложнений, которые могут повлечь за собой необратимые органические повреждения центральной нервной системы (ЦНС) [1, 2].

Известно, что недоношенность, критически низкий вес при рождении, травмы и асфиксии плода могут быть причинами развития детского церебрального паралича [3–5]. Младенец малого гестационного возраста, появляясь на свет, часто оказывается подвержен разнообразным гипоксически-ишемическим осложнениям, которые могут нести прямую угрозу развитию ЦНС и высших психических функций [6, 7]. Перинатальный стресс, вызванный осложненным течением родовой деятельности, также может стать провоцирующим фактором для манифестации у ребенка в возрасте 2–3 лет раз-

личных расстройств аутистического спектра, сопровождающихся нарушением психического развития и умственной отсталостью [8, 9].

Отдаленное влияние факторов перинатального дизонтогенеза на развитие когнитивной сферы ребенка приобретает особое значение в условиях его социально-психологической адаптации к школьному обучению [10]. В возрасте 7–8 лет на первый план выходят школьно-значимые функции, определяющие академическую успешность ученика на протяжении всего периода обучения в школе [10]. Однако связь между рождением ребенка и особенностями его познавательной сферы в 7–8-летнем возрасте изучена недостаточно. Исходя из этого, целью данной работы явилась оценка влияния осложненных родов на развитие высших психических функций у детей 7–8 лет.

Материалы и методы. В исследовании, проведенном в октябре 2017 года на базе нескольких общеобразовательных школ г. Архангельска, приняли участие 86 первоклассников (48 мальчиков и 38 девочек). Обследование детей проводилось только после подписания родителями информированного добровольного согласия. Сбор акушерского анамнеза матери и диагностика когнитивной сферы ребенка осуществлялись с соблюдением всех норм и принципов биомедицинской этики, изложенных в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (в редакции 2013 года).

Характер течения беременности и специфика родовой деятельности устанавливались при помощи анкеты для родителей «Особенности раннего развития ребенка», разработанной в Институте возрастной физиологии Российской академии образования. Заполнение данного опросника предполагало указание основных нарушений, сопровождавших беременность матери, таких как токсикозы, гипертония, нефропатия и эклампсия. Отдельно отмечался характер родов, выполнение кесарева сечения и других оперативных вмешательств, применяемых для родовспоможения. Также фиксировались гестационный возраст, масса и длина тела новорожденного.

По результатам обработки собранных анкетных данных были сформированы две группы сравнения. В основную вошли 18 первоклассников (7 мальчиков и 11 девочек), появившихся на свет в результате осложненных родов. Для контрольной группы было отобрано 30 детей (18 мальчиков и 12 девочек), характеризовавшихся благоприятным течением перинатального периода.

Оценка высших психических функций первоклассников включала определение уровня развития кратковременной памяти, интеллекта и особенностей темповой организации деятельности.

Исследование объемов кратковременной зрительной и слуховой памяти производилось с применением методик «Узнавание фигур» А.Н. Бернштейна и «10 слов» А.Р. Лурии соответственно [11, 12]. В качестве анализируемых параметров в обоих тестах использовалось количество запомненных и верно воспроизведенных единиц информации.

Уровень невербального интеллекта первоклассников оценивался при помощи методики «Прогрессивные матрицы» Дж. Равена [13]. Детям было предложено решить без ограничения по времени первые четыре серии теста, включающие по 12 заданий каждая.

Определение уровня развития вербального интеллекта осуществлялось с использованием методики Л.А. Ясюковой [14]. Она содержит задания, сгруппированные в несколько субтестов и направленные на оценку словарного запаса ребенка, а также его способностей к произвольному владению речью, нахождению речевых аналогий, операциям классификации и обобщения.

Темповая организация деятельности изучалась при помощи теста Тулуз-Пьерона.

Статистическая обработка собранных данных проводилась в программе IBM SPSS Statistics 22.0 (США). Равномерность распределения детей по полу проверялась при помощи критерия хи-квадрат Пирсона (χ^2) для номинальных переменных.

Для расчета общего уровня вербального и невербального интеллекта первоклассников использовался факторный анализ. Применимость процедуры факторизации в данном случае была обоснована соблюдением многомерной сферичности признаков по Бартлетту ($p < 0,001$) и высоким значением меры адекватности выборки Кайзера-Мейера-Олкина (КМО $> 0,7$). Извлечение интегрального показателя развития вербального и невербального интеллекта производилось при помощи расчета уравнений линейной регрессии (табл. 1).

Таблица 1

**ФАКТОРНАЯ СТРУКТУРА РЕЗУЛЬТАТОВ МЕТОДИК
ПО ОЦЕНКЕ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТА ПЕРВОКЛАССНИКОВ г. АРХАНГЕЛЬСКА
FACTOR STRUCTURE OF THE RESULTS OF PROCEDURES FOR ASSESSING
THE INTELLECTUAL DEVELOPMENT OF FIRST-FORMERS LIVING IN ARKHANGELSK**

Переменная анализа	Факторная нагрузка	Коэффициент линейной модели
<i>Вербальный интеллект (по Л.А. Ясюковой)</i>		
Субтест 1. Речевые антонимы	0,642	0,355
Субтест 2. Продолжение ряда	-0,031	-0,029
Субтест 3. Нахождение обобщающего слова	0,163	0,080
Субтест 4. Произвольное владение речью	0,661	0,372
Субтест 5. Речевой анализ-синтез	0,744	0,411
Субтест 6. Речевые аналогии	0,612	0,338
<i>Невербальный интеллект (по Дж. Равену)</i>		
Серия А. Взаимосвязи в структуре матриц	0,609	0,245
Серия В. Аналогии между парами фигур	0,788	0,317
Серия С. Прогрессивные изменения в фигурах	0,852	0,343
Серия D. Перегруппировка фигур в матрице	0,877	0,353

Распределение значений по каждой из анализируемых переменных было проверено и скорректировано до нормального. Оценка влияния на уровень развития когнитивных функций первоклассников факторов пола и характера родов производилась с использованием двухфакторного дисперсионного анализа Фишера (ANOVA). Такая модель статистического анализа позволила выявить не только обособленное влияние осложненных родов на психофизиологическую сферу детей, но и оценить специфику этих воздействий с учетом пола ребенка. Обнаруженные различия считались статистически значимыми при вероятности ошибочного принятия нулевой гипотезы $p < 0,05$. В качестве мер описательной статистики использовался расчет среднего арифметического (m) и стандартного отклонения (SD). Результаты дисперсионного анализа представлены в виде значений F -отношения с учетом межгрупповых и внутригрупповых степеней свободы (df).

Результаты

Характеристика обследованных групп.
Проведенный статистический анализ показал, что выделенные группы детей не различались между собой по соотношению полов, которое в обоих случаях соответствовало теоретически ожидаемому равенству по представленности мальчиков и девочек ($\chi^2 = 1,907$; $df = 1$; $p = 0,167$). На момент обследования первоклассники, включенные в сравниваемые группы, не отличались друг от друга по возрасту ($F_{1,36} = 1,103$; $p = 0,301$). Также статистически значимой разницы в возрасте не было обнаружено и при сравнении мальчиков с девочками ($F_{1,36} = 3,593$; $p = 0,066$) (табл. 2).

Анализ анкетных данных показал, что среди первоклассников, вошедших в основную группу, 10 детей появились на свет в результате кесарева сечения, пятеро были рождены недоношенными (на гестационном сроке от 28 до 32 недель), у троих были обнаружены признаки

Таблица 2

**ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСЛЕДОВАННЫХ ГРУПП ПЕРВОКЛАССНИКОВ
г. АРХАНГЕЛЬСКА, $m \pm SD$**
**CHARACTERISTICS OF THE EXAMINED GROUPS OF FIRST-FORMERS
LIVING IN ARKHANGELSK, $m \pm SD$**

Показатель	Контрольная группа (нормальные роды)		Основная группа (осложненные роды)	
	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки
Возраст на момент обследования, годы	7,5±0,3	7,4±0,4	7,4±0,3	7,3±0,3
Масса тела при рождении, г	3366,9±666,1	3252,5±317,7	3205,7±577,5	3315,5±693,4
Длина тела при рождении, см	51,7±3,4	52,0±3,0	51,4±3,2	51,5±3,1
Скорость переработки информации, ед./мин: 1–5-я строки теста	37,7±11,9	36,6±13,3	27,1±10,5	28,8±9,9
6–10-я строки теста	41,4±11,7	38,8±10,3	33,3±11,2	32,3±9,0
Объем кратковременной памяти, ед.:				
зрительная	4,6±1,3	5,4±1,5	5,3±1,4	4,6±1,8
слуховая	3,8±1,4	5,0±0,8	4,4±1,5	3,6±1,1
Интеллект, %:				
вербальный	19,1±3,1	21,1±2,8	15,8±2,9	17,4±2,5
невербальный	19,6±3,9	18,0±3,3	20,6±4,6	22,0±4,0

гипоксии, а у одного ребенка отмечено наличие родовой травмы. Тем не менее обследованные группы статистически значимо не отличались по основным росто-весовым характеристикам на момент рождения ($F_{1,44} = 0,001$; $p = 0,970$ и $F_{1,44} = 0,006$; $p = 0,938$ для массы и длины тела соответственно).

Влияние осложненных родов на психофизиологическую сферу первоклассников. Дисперсионный анализ результатов теста Тулуз-Пьерона позволил выявить наличие внутригруппового эффекта вработывания, проявляющегося у всех обследованных детей независимо от их пола и характера родов и заключающегося в увеличении скорости обработки информации от первой ко второй половине корректурной пробы ($F_{1,32} = 6,691$; $p = 0,014$) (табл. 3). Фактор осложненных родов также оказывал влияние на количество обрабатываемых ребенком знаков. Так, у детей из основной группы, вне зависимости от пола, средняя скорость выполнения теста была статистически значимо ниже, чем в группе контроля, как в пяти первых, так и в пяти последних строках корректурной пробы ($F_{1,32} = 5,450$; $p = 0,026$).

При анализе кратковременной памяти первоклассников обнаружено, что независимо от пола детей и характера родов уровень зрительной памяти в среднем по выборке был выше, чем слуховой ($F_{1,34} = 7,259$; $p = 0,011$). В то же время выявлено сочетанное влияние факторов пола и осложненных родов на развитие этих видов памяти у детей 7-8 лет ($F_{1,34} = 5,480$; $p = 0,025$). Данный эффект проявился в более низких объемах кратковременной памяти у девочек, появившихся на свет в результате осложненных родов, по сравнению со сверстницами из группы контроля ($F_{1,15} = 4,801$; $p = 0,045$). Для обследованных мальчиков такой разницы в объемах кратковременной памяти не было установлено ($F_{1,19} = 1,916$; $p = 0,181$).

В ходе изучения интеллектуальной сферы первоклассников выявлено, что в среднем по выборке уровень развития невербального интеллекта был статистически значимо выше, чем вербального ($F_{1,27} = 5,179$; $p = 0,031$). Этот эффект отчасти достигался за счет резко негативного влияния характера родов на способность ребенка анализировать и систематизи-

Таблица 3

**РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПЕРВОКЛАССНИКОВ г. АРХАНГЕЛЬСКА
RESULTS OF VARIANCE ANALYSIS OF INDICATORS OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL DEVELOPMENT
OF FIRST-FORMERS LIVING IN ARKHANGELSK**

Источник изменчивости	Скорость переработки информации ($df = 32$)		Объем кратковременной памяти ($df = 34$)		Интеллект ($df = 27$)	
	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Внутригрупповой фактор (ВФ)	6,691	0,014	7,259	0,011	5,179	0,031
Пол	0,044	0,835	0,182	0,673	0,186	0,670
Характер родов (роды)	5,450	0,026	0,258	0,615	0,707	0,408
ВФ × пол	0,449	0,508	0,044	0,835	2,646	0,115
ВФ × роды	0,395	0,534	0,287	0,596	12,727	0,001
Пол × роды	0,095	0,759	5,480	0,025	0,555	0,463
ВФ × пол × роды	0,039	0,844	0,210	0,650	1,339	0,257

Примечание. В качестве внутригрупповых факторов были использованы: для скорости переработки информации – первая и вторая половины теста Тулуз-Пьерона, для объема кратковременной памяти – ее модальность (зрительная и слуховая), для интеллекта – его тип (вербальный и невербальный).

ровать словесную информацию ($F_{1,27} = 12,727$; $p = 0,001$). Проведенный анализ показал, что осложненное течение родовой деятельности никак не сказывается на уровне невербального интеллекта детей в возрасте 7-8 лет ($F_{1,42} = 1,204$; $p = 0,279$), однако отчетливо проявляется в более слабом развитии вербальной интеллектуальной функции у всех первоклассников из основной группы независимо от их пола ($F_{1,34} = 10,797$; $p = 0,002$).

Обсуждение. Рассматривая вопросы негативного влияния осложненных родов на развитие ребенка, важно понимать, что сама по себе отягощенная родовая деятельность чаще всего является следствием неблагоприятного течения перинатального периода. Факторы дизонтогенеза, воздействующие на плод в это время, могут приводить к нарушениям темпов созревания структур ЦНС, что впоследствии может стать причиной задержек развития физических и психических функций ребенка. Так, к примеру, показаниями для экстренной операции кесарева сечения служат отслойка плаценты, тяжелая преэклампсия матери или острая гипоксия плода. Все перечисленные состояния, а также недоношенность или низкая масса тела новорожденного являются факторами, повышающими риски развития когнитивных нарушений ребенка в отдаленной перспективе [15].

Однако и сам процесс осложненных родов нередко становится источником негативно-го воздействия на структуры головного мозга младенца. Многие авторы указывают на то, что кесарево сечение, в отличие от естественной родовой деятельности, характеризуется неожиданностью и неподготовленностью ребенка к переходу в воздушную среду и самостоятельному дыханию, в результате чего возрастает вероятность развития асфиксии [15]. Аналогичным образом, стремительно и быстро протекающие роды сами по себе могут стать причиной серьезных родовых травм, что приводит к повышенному проценту умственной отсталости и эпилепсии в группе детей, появившихся на свет подобным образом [16, 17].

Результаты проведенного нами исследования показывают, что первоклассники г. Архангельска, чьи роды сопровождались различными осложнениями, отличаются от своих сверстников из группы контроля большей медлительностью, что находит отражение в низкой скорости выполнения корректурной пробы Тулуз-Пьерона на протяжении всей процедуры тестирования. Успешное прохождение этой методики основано на умении ребенка дифференцировать близкие по своим характеристикам зрительные стимулы, удерживая в рабочей памяти ряд фигур-эталонов. С этой точки зрения представляются интересными свидетельства ряда исследователей, обнаруживших, что осложнения родовой деятельности могут быть фактором перинатального дизонтогенеза, который негативно влияет на качество обработки зрительной и слуховой информации и приводит к общему снижению темпа операционной деятельности у детей в возрасте от 3 до 7 лет. При этом высказывается предположение, что трудности с сенсорной обработкой сигналов у этих детей могут быть связаны и с длительным пребыванием в отделениях интенсивной терапии, оказывающим негативное влияние на ранний сенсорный опыт младенца и развитие соответствующих когнитивных навыков [18, 19].

Другим важным фактором, который может лимитировать скорость выполнения теста Тулуз-Пьерона, является развитие управляющих функций головного мозга. Прежде всего, это касается произвольного торможения, необходимого для дифференцировки стимулов и моторных реакций, а также оперативной памяти, используемой для удержания инструкций и фигур-эталонов. Существующие на сегодняшний день исследования убедительно доказывают, что дети с перинатальной патологией, в т. ч. маловесные и недоношенные, имеют комплекс психофизиологических трудностей, включающий проблемы как с обработкой сенсорных сигналов, так и с развитием вышеобозначенных управляющих функций [20]. Авторы этих работ предполагают, что благодаря произвольному торможению осуществляется нисходящий

контроль над сенсорной обработкой информации и отбор стимулов, которые будут удерживаться в оперативной памяти. Слабость данных процессов у недоношенных детей может приводить к неспособности отфильтровывать irrelevantные сенсорные сигналы, что и служит основной причиной снижения общей производительности операционной деятельности [21].

Все описанные особенности когнитивной сферы детей, появившихся на свет в результате осложненных родов, накладывают отпечаток на развитие их интеллектуальных навыков. При этом в большей степени от факторов раннего дизонтогенеза страдает именно вербальное мышление и речь. В исследованиях, проведенных на группе детей 8–14 лет с нарушением познавательных функций на фоне патологий перинатального развития, показано, что такие дети сохраняют умение соотносить часть и целое, а также некоторые аналитико-синтетические способности, характерные для форм невербального интеллекта, в то время как их речевое развитие и, в особенности, словарный запас свидетельствуют о глубокой степени умственной отсталости [15, 22, 23].

Список факторов риска, способных отдаленно влиять на созревание речевых функций ребенка, крайне широк. Среди них различными авторами называются асфиксия, родовая травма, кесарево сечение и ряд других. В работе Е.В. Казаковой и Л.В. Соколовой показано, что недоношенность способна оказывать негативное влияние на произвольное владение речью и операции классификации у детей

7-8 лет [6]. Такая уязвимость вербального интеллекта для факторов перинатального дизонтогенеза может быть объяснена особой чувствительностью структур левого полушария, связанных с реализацией речевых функций человека. В электроэнцефалографических исследованиях детей младшего школьного возраста с перинатальной патологией ЦНС была показана почти вдвое бóльшая частота встречаемости левосторонней локализации резидуальных изменений биоэлектрической активности по сравнению с правосторонней. Предполагается, что это может быть связано с особенностями кровоснабжения головного мозга новорожденных, в силу чего наиболее часто от последствий гипоксии страдают структуры именно левой гемисферы [24].

Итак, проведенное исследование установило, что первоклассники, появившиеся на свет в результате осложненных родов, характеризуются комплексом психофизиологических особенностей, которые могут стать причиной трудностей школьного обучения. В частности, их отличает более низкий темп операционной деятельности, что может быть свидетельством проблем с переработкой сенсорной информации и незрелости управляющих функций головного мозга. Кроме того, эти дети значимо отличаются от своих сверстников по уровню развития вербального интеллекта, что говорит об уязвимости речевых функций ребенка для факторов перинатального дизонтогенеза.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. *Jardine J., Blotkamp A., Gurol-Urganci I., Knight H., Harris T., Hawdon J., van der Meulen J., Walker K., Pasupathy D.* Risk of Complicated Birth at Term in Nulliparous and Multiparous Women Using Routinely Collected Maternity Data in England: Cohort Study // *BMJ*. 2020. Vol. 371. Art. № m3377. DOI: [10.1136/bmj.m3377](https://doi.org/10.1136/bmj.m3377)
2. *Franci Crepeau-Hobson M.* The Relationship Between Perinatal Risk Factors and Sensory Processing Difficulties in Preschool Children // *J. Dev. Phys. Disabil.* 2009. Vol. 21, № 4. P. 315–328. DOI: [10.1007/s10882-009-9144-x](https://doi.org/10.1007/s10882-009-9144-x)
3. *Eunson P.* Aetiology and Epidemiology of Cerebral Palsy // *Pediatr. Child Health.* 2012. Vol. 22, № 9. P. 361–366. DOI: [10.1016/j.paed.2012.05.008](https://doi.org/10.1016/j.paed.2012.05.008)
4. *Polidano C., Zhu A., Bornstein J.C.* The Relation Between Cesarean Birth and Child Cognitive Development // *Sci. Rep.* 2017. Vol. 7. Art. № 11483. DOI: [10.1038/s41598-017-10831-y](https://doi.org/10.1038/s41598-017-10831-y)

5. Taylor E., Rogers J.W. Practitioner Review: Early Adversity and Developmental Disorders // J. Child Psychol. Psychiatry. 2005. Vol. 46, № 5. P. 451–467. DOI: [10.1111/j.1469-7610.2004.00402.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.00402.x)
6. Казакова Е.В., Соколова Л.В. Медико-биологические факторы риска в раннем развитии и особенности формирования речевой сферы первоклассников // Физиология человека. 2020. Т. 46, № 3. С. 56–63. DOI: [10.31857/S0131164620030078](https://doi.org/10.31857/S0131164620030078)
7. Cusson R.M. Factors Influencing Language Development in Preterm Infants // J. Obstet. Gynecol. Neonatal Nurs. 2003. Vol. 32, № 3. P. 402–409. DOI: [10.1177/0884217503253530](https://doi.org/10.1177/0884217503253530)
8. Чернов Д.Н. Роль медико-биологических факторов в языковом развитии школьников: обзор современных исследований // Современ. исследования соц. проблем (электрон. науч. журн.). 2016. № 11(67). С. 228–247. DOI: [10.12731/2218-7405-2016-11-228-247](https://doi.org/10.12731/2218-7405-2016-11-228-247)
9. Белова О.С., Парамонова М.В., Бочарова Е.А. Оказание комплексной помощи детям раннего возраста с отклонениями в психическом и речевом развитии // Вестн. Совета молодых ученых и специалистов Челяб. обл. 2017. Т. 3. № 1(16). С. 16–19.
10. Морозова Е.А., Маякина А.А., Белоусова М.В., Уткузова М.А., Прусаков В.Ф., Князева О.В., Морозов Д.В., Зайкова Ф.М., Гусяков Ф.И. Роль перинатальных факторов в формировании нейрокогнитивных нарушений у детей с СДВГ // Практик. медицина. 2020. Т. 18, № 5. С. 82–87. DOI: [10.32000/2072-1757-2020-5-82-87](https://doi.org/10.32000/2072-1757-2020-5-82-87)
11. Чередникова Т.В. Тесты для подготовки и отбора детей в школы (рекомендации практического психолога). СПб.: Стройлеспечать, 1996. 64 с.
12. Семаго Н.Я., Семаго М.М. Теория и практика оценки психического развития ребенка. Дошкольный и младший школьный возраст. СПб.: Речь, 2005. 384 с.
13. Герасимова О.Ю. Специфика психофизиологической структуры интеллекта у детей старшего дошкольного возраста с разным уровнем психического развития и его связь с показателями сенсомоторного теста // Успехи современ. науки и образования. 2016. Т. 10, № 12. С. 110–112.
14. Ясюкова Л.А. Оптимизация обучения и развития детей с ММД. Диагностика и компенсация минимальных мозговых дисфункций: метод. рук. СПб.: ИМАТОН, 2000. 97 с.
15. Трухина С.И., Циркин В.И., Трухин А.Н., Хлыбова С.В., Анисимов К.Ю., Севостьянова О.Ю. Успешность обучения с 1 по 8 класс детей, рожденных путем экстренного кесарева сечения // Вестн. урал. мед. акад. науки. 2018. Т. 15, № 1. С. 104–115. DOI: [10.22138/2500-0918-2018-15-1-104-115](https://doi.org/10.22138/2500-0918-2018-15-1-104-115)
16. Железова М.Е., Яговкина Н.Е. Влияние быстрых и стремительных родов на перинатальные исходы для матери и плода // Вестн. современ. клин. медицины. 2016. Т. 9, вып. 2. С. 133–137. DOI: [10.20969/VSKM.2016.9\(2\).133-137](https://doi.org/10.20969/VSKM.2016.9(2).133-137)
17. Ахмадеева Э.Н., Еникеева Ю.Д. Особенности ранней адаптации новорожденных, извлеченных путем операции кесарева сечения // Практик. медицина. 2009. № 7(39). С. 5–8.
18. Семенов О.Г., Иова А.С., Шоломов И.А. Основные причины и прогностические критерии неблагоприятных исходов у новорожденных, перенесших внутрижелудочковые кровоизлияния // Саратов. науч.-мед. журн. 2010. Т. 6, № 3. С. 658–663.
19. Азарова Е.В., Вялкова А.А., Космович Т.В., Димова С.Г., Бондарь Е.А. Ранняя неонатальная адаптация: этиологические, патогенетические и клинические аспекты // Бюл. Оренбург. науч. центра УрО РАН (электрон. журн.). 2015. № 1. Ст. № 1. URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2015-1/Articles/EVA-2015-1.pdf> (дата обращения: 25.02.2022).
20. Adams J.N., Feldman H.M., Huffman L.C., Loe I.M. Sensory Processing in Preterm Preschoolers and Its Association with Executive Function // Early Hum. Dev. 2015. Vol. 91, № 3. P. 227–233. DOI: [10.1016/j.earlhumdev.2015.01.013](https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2015.01.013)
21. Рожкова Л.А. Влияние фактора недоношенности на функциональное состояние ЦНС детей с проблемами психоречевого развития // Дефектология. 2005. № 6. С. 3–13.
22. Pekçetin S., Sarıdaş B., Üstünyurt Z., Kayıhan H. Sensory-Processing Patterns of Preterm Children at 6 Years of Age // Infants Young Children. 2019. Vol. 32, № 1. P. 33–42. DOI: [10.1097/ITYC.000000000000131](https://doi.org/10.1097/ITYC.000000000000131)
23. Алексеева А.М., Ильина М.Н., Щелкова О.Ю. Социально-психологическая адаптация и особенности интеллектуального развития детей с различными формами дизонтогенеза // Вестн. Юж.-Урал. гос. ун-та. Сер.: Психология. 2012. № 31. С. 64–71.
24. Рожкова Л.А. Спектральная мощность ЭЭГ детей младшего школьного возраста с перинатальной патологией ЦНС // Физиология человека. 2008. Т. 34, № 1. С. 28–38.

References

1. Jardine J., Blotkamp A., Gurol-Urganci I., Knight H., Harris T., Hawdon J., van der Meulen J., Walker K., Pasupathy D. Risk of Complicated Birth at Term in Nulliparous and Multiparous Women Using Routinely Collected Maternity Data in England: Cohort Study. *BMJ*, 2020, vol. 371. Art. no. m3377. DOI: [10.1136/bmj.m3377](https://doi.org/10.1136/bmj.m3377)
2. Franci Crepeau-Hobson M. The Relationship Between Perinatal Risk Factors and Sensory Processing Difficulties in Preschool Children. *J. Dev. Phys. Disabil.*, 2009, vol. 21, no. 4, pp. 315–328. DOI: [10.1007/s10882-009-9144-x](https://doi.org/10.1007/s10882-009-9144-x)
3. Eunson P. Aetiology and Epidemiology of Cerebral Palsy. *Paediatr. Child Health*, 2012, vol. 22, no. 9, pp. 361–366. DOI: [10.1016/j.paed.2012.05.008](https://doi.org/10.1016/j.paed.2012.05.008)
4. Polidano C., Zhu A., Bornstein J.C. The Relation Between Cesarean Birth and Child Cognitive Development. *Sci. Rep.*, 2017, vol. 7. Art. no. 11483. DOI: [10.1038/s41598-017-10831-y](https://doi.org/10.1038/s41598-017-10831-y)
5. Taylor E., Rogers J.W. Practitioner Review: Early Adversity and Developmental Disorders. *J. Child Psychol. Psychiatry*, 2005, vol. 46, no. 5, pp. 451–467. DOI: [10.1111/j.1469-7610.2004.00402.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.00402.x)
6. Kazakova E.V., Sokolova L.V. Biomedical Risk Factors in Early Development and Speech Function Characteristics of First-Graders. *Hum. Physiol.*, 2020, vol. 46, no. 3, pp. 281–287. DOI: [10.1134/S0362119720030068](https://doi.org/10.1134/S0362119720030068)
7. Cusson R.M. Factors Influencing Language Development in Preterm Infants. *J. Obstet. Gynecol. Neonatal Nurs.*, 2003, vol. 32, no. 3, pp. 402–409. DOI: [10.1177/0884217503253530](https://doi.org/10.1177/0884217503253530)
8. Chernov D.N. Rol' mediko-biologicheskikh faktorov v yazykovom razvitii shkol'nikov: obzor sovremennykh issledovaniy [The Role of Medical and Biological Factors in Language Development in Schoolchildren: Review of Current Research]. *Sovremennye issledovaniya sotsial'nykh problem (elektronnyy nauchnyy zhurnal)*, 2016, no. 11, pp. 228–247. DOI: [10.12731/2218-7405-2016-11-228-247](https://doi.org/10.12731/2218-7405-2016-11-228-247)
9. Belova O.S., Paramonova M.V., Bocharova E.A. Okazanie kompleksnoy pomoshchi detyam rannego vozrasta s otkloneniyami v psikhicheskom i rechevom razvitii [Integrated Treatment of Early Aged Children with Speech and Mental Deviations]. *Vestnik Soveta molodykh uchenykh i spetsialistov Chelyabinskoy oblasti*, 2017, vol. 3, no. 1, pp. 16–19.
10. Morozova E.A., Madyakina A.A., Belousova M.V., Utkuzova M.A., Prusakov V.F., Knyazeva O.V., Morozov D.V., Zaykova F.M., Gusakov F.I. Rol' perinatal'nykh faktorov v formirovaniy neyrokognitivnykh narusheniy u detey s SDVG [Role of Perinatal Factors in the Formation of Neurocognitive Disorders in Children with ADHD]. *Prakticheskaya meditsina*, 2020, vol. 18, no. 5, pp. 82–87. DOI: [10.32000/2072-1757-2020-5-82-87](https://doi.org/10.32000/2072-1757-2020-5-82-87)
11. Cherednikova T.V. *Testy dlya podgotovki i otbora detey v shkoly (rekommendatsii prakticheskogo psikhologa)* [Tests for the Preparation and Selection of Children for Schools (Recommendations of a Practitioner Psychologist)]. St. Petersburg, 1996. 64 p.
12. Semago N.Ya., Semago M.M. *Teoriya i praktika otsenki psikhicheskogo razvitiya rebenka. Doshkol'nyy i mladshiy shkol'nyy vozrast* [Theory and Practice of Mental Development Assessment in Children. Preschool and Primary School Age]. St. Petersburg, 2005. 384 p.
13. Gerasimova O.Yu. Spetsifika psikhofiziologicheskoy struktury intellekta u detey starshego doshkol'nogo vozrasta s raznym urovnem psikhicheskogo razvitiya i ego svyaz' s pokazatelyami sensomotornogo testa [Specifics of the Psychophysiological Structure of Intelligence in Children of Senior Preschool Age with Different Levels of Mental Development and Its Relationship with Sensorimotor Performance Test]. *Uspekhi sovremennoy nauki i obrazovaniya*, 2016, vol. 10, no. 12, pp. 110–112.
14. Yasyukova L.A. *Optimizatsiya obucheniya i razvitiya detey s MMD. Diagnostika i kompensatsiya minimal'nykh mozgovykh disfunktsiy* [Optimization of Education and Development of Children with Minimal Cerebral Dysfunction. Diagnosis and Compensation of Minimal Cerebral Dysfunction]. St. Petersburg, 2000. 97 p.
15. Trukhina S.I., Tsirkin V.I., Trukhin A.N., Khlybova S.V., Anisimov K.Yu., Sevost'yanova O.Yu. The Success of Schooling of Children in 1–8 Classes Born by Emergency Cesarean Section. *Vestnik ural'skoy meditsinskoy akademicheskoy nauki*, 2018, vol. 15, no. 1, pp. 104–115 (in Russ.). DOI: [10.22138/2500-0918-2018-15-1-104-115](https://doi.org/10.22138/2500-0918-2018-15-1-104-115)

16. Zhelezova M.E., Yagovkina N.E. Influence of Rapid Accelerated Labor on Perinatal Outcomes for Mother and Child. *Vestnik sovremennoy klinicheskoy meditsiny*, 2016, vol. 9, no. 2, pp. 133–137 (in Russ.). DOI: [10.20969/VSKM.2016.9\(2\).133-137](https://doi.org/10.20969/VSKM.2016.9(2).133-137)

17. Akhmadeeva E.N., Enikeeva Yu.D. Osobennosti ranney adaptatsii novorozhdennykh, izvlechennykh putem operatsii kesareva secheniya [Features of Early Adaptation of the Newborns Derived by Cesarean Operation]. *Prakticheskaya meditsina*, 2009, no. 7, pp. 5–8.

18. Semenov O.G., Iova A.S., Sholomov I.A. Principal Causes and Prognostic Criteria for Unfavourable Outcomes in Newborns with Intraventricular Hemorrhage. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal*, 2010, vol. 6, no. 3, pp. 658–663 (in Russ.).

19. Azarova E.V., Vyalkova A.A., Kosmovich T.V., Dimova S.G., Bondar' E.A. Ranniyaya neonatal'naya adaptatsiya: etiologicheskie, patogeneticheskie i klinicheskie aspekty [Early Neonatal Adaptation: Etiological, Pathogenetic and Clinical Aspects]. *Byulleten' Orenburgskogo nauchnogo tsentra UrO RAN (elektronnyy zhurnal)*, 2015, no. 1. Art. no. 1. Available at: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2015-1/Articles/EVA-2015-1.pdf> (accessed: 25 February 2022).

20. Adams J.N., Feldman H.M., Huffman L.C., Loe I.M. Sensory Processing in Preterm Preschoolers and Its Association with Executive Function. *Early Hum. Dev.*, 2015, vol. 91, no. 3, pp. 227–233. DOI: [10.1016/j.earlhumdev.2015.01.013](https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2015.01.013)

21. Rozhkova L.A. Vliyaniye faktora nedonoshennosti na funktsional'noe sostoyaniye TsNS detey s problemami psikhorechevogo razvitiya [Influence of Premature Birth on the Functional State of the Central Nervous System in Children with Psychoverbal Development Problems]. *Defektologiya*, 2005, no. 6, pp. 3–13.

22. Pekçetin S., Sarıdaş B., Üstünyurt Z., Kayihan H. Sensory-Processing Patterns of Preterm Children at 6 Years of Age. *Infants Young Children*, 2019, vol. 32, no. 1, pp. 33–42. DOI: [10.1097/IYC.000000000000131](https://doi.org/10.1097/IYC.000000000000131)

23. Alekseeva A.M., Il'ina M.N., Shchelkova O.Yu. Sotsial'no-psikhologicheskaya adaptatsiya i osobennosti intellektual'nogo razvitiya detey s razlichnymi formami dizontogeneza [Socio-Psychological Adaptation and Intellectual Development Peculiarities of Children with Various Forms of Dysontogenesis]. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Psikhologiya*, 2012, no. 31, pp. 64–71.

24. Rozhkova L.A. EEG Spectral Power of Young Schoolchildren with Perinatal Pathology of the CNS. *Hum. Physiol.*, 2008, vol. 34, no. 1, pp. 22–31.

DOI: 10.37482/2687-1491-Z137

Mikhail A. Kunavin* ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7948-1043>

Anna A. Farkova* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6609-3292>

Anna S. Cherkasova* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4091-3918>

Igor' S. Chub* ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8593-2808>

Anna P. Boreyko* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1578-4333>

*Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov
(Arkhangelsk, Russian Federation)

EFFECT OF COMPLICATED DELIVERY ON THE DEVELOPMENT OF HIGHER MENTAL FUNCTIONS IN CHILDREN AGED 7–8 YEARS (Exemplified by First-Formers Living in Arkhangelsk)

Unfavourable course of labour is one of the most significant factors of perinatal dysontogenesis that have a negative impact on the development of the central nervous system in children. The **purpose** of this article was to assess the effects of complicated birth on the development of higher mental functions

in children aged 7–8 years. **Materials and methods.** The study was conducted in October 2017 and involved 86 first-formers (48 boys and 38 girls) studying in primary schools of the city of Arkhangelsk. Based on the results of parent surveys, two comparison groups were formed. The main group included 18 first-formers (7 boys and 11 girls) who were born as a result of complicated delivery. The control group included 30 children (18 boys and 12 girls) with a favourable course of the perinatal period. To assess higher mental functions, we determined the level of short-term memory development, intelligence, and adjustment of the pace of activity. **Results.** The study showed that first-formers born as a result of complicated delivery have certain psychophysiological features that can cause difficulties in schooling. In particular, they have a lower rate of operational activity ($p = 0.026$), which may be evidence of problems with sensory information processing and immaturity of the control functions of the brain. In addition, these children differ significantly from their peers in terms of the development of verbal intelligence ($p = 0.001$), which indicates particular vulnerability of the child's speech functions to the factors of perinatal dysontogenesis.

Keywords: 7–8-year-old children, late effects of complicated delivery, dysontogenesis, psychophysiological development, higher mental functions, intelligence, short-term memory, information processing speed.

Received 12 September 2022

Accepted 20 December 2022

Published 10 April 2023

Поступила 12.09.2022

Принята 20.12.2022

Опубликована 10.04.2023

Corresponding author: Mikhail Kunavin, address: nab. Severnoy Dviny 17, Arkhangelsk, 163002, Russian Federation; e-mail: m.kunavin@narfu.ru

For citation: Kunavin M.A., Farkova A.A., Cherkasova A.S., Chub I.S., Boreyko A.P. Effect of Complicated Delivery on the Development of Higher Mental Functions in Children Aged 7–8 Years (Exemplified by First-Formers Living in Arkhangelsk). *Journal of Medical and Biological Research*, 2023, vol. 11, no. 2, pp. 142–152. DOI: 10.37482/2687-1491-Z137