

УДК 612.821+616.89-008.44-057.5

ПАНКОВ Михаил Николаевич, кандидат медицинских наук, доцент, заместитель директора института медико-биологических исследований Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор 107 научных публикаций, в т. ч. трех монографий

ПОДОПЛЁКИН Артём Николаевич, кандидат биологических наук, доцент, заместитель директора института медико-биологических исследований Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор 63 научных публикаций, в т. ч. трех монографий

СИДОРОВА Елена Юрьевна, педагог-психолог центра компетенций развития ребенка «Содействие» института медико-биологических исследований Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор 6 научных публикаций

АНТОНОВА Ирина Владимировна, аспирант института медико-биологических исследований Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор 7 научных публикаций

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ПОСТОЯННОГО ПОТЕНЦИАЛА ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ 7–11 ЛЕТ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ АГРЕССИВНОСТИ

В статье представлены результаты психофизиологического исследования детей младшего школьного возраста с высоким уровнем агрессивности, включающие сравнительный анализ данных уровня постоянного потенциала головного мозга и показателей тревожности и ригидности. Всего было обследовано 188 детей 7–11 лет из общеобразовательных классов. Основную группу составили 52 ребенка с высоким уровнем агрессивности – проявляющие гипертрофированную и брутальную агрессию. Данная группа была сформирована по результатам анкетирования учителей. В группу сравнения вошли дети с нормальным уровнем агрессивности, не превышающим уровень защитного. Исследование проведено с помощью топографического картирования головного мозга и психологических методик – анкеты «Агрессивность, гиперактивность и коммуникативная толерантность» и опросника Айзенка. Полученные данные показали, что у детей с высоким уровнем агрессивности более низкий уровень постоянного потенциала в лобных структурах по сравнению с другими отделами головного мозга в сочетании с кортикальной асимметрией и преобладанием левополушарной активности. Дети данной группы по сравнению со сверстниками имеют такие психологические особенности, как высокий уровень конфликтности и ригидности, что свидетельствует о нарушении конструктивного ситуативного восприятия и трудностях разрешения конфликтов на вербальном уровне. Младший школьный возраст уязвим в отношении закрепления агрессивных реакций в поведении ребенка, поскольку нагрузки на центральную нервную систему способствуют дисгармоничному функционированию головного мозга. Сравнительный анализ результатов исследования позволил дать оценку поведенческим нарушениям детей с высоким уровнем агрессивности с возможностью выявления трудностей адаптации и предрасположенности к социально-опасному поведению.

Ключевые слова: дети младшего школьного возраста, агрессивность, уровень постоянного потенциала головного мозга, церебральный энергетический обмен.

Высокая агрессивность детей и подростков является комплексной психолого-медико-социальной проблемой, требующей постоянного развития диагностических технологий и разработки эффективных мер профилактики, основанных, в частности, на знании психофизиологических проявлений, связанных с агрессивным поведением. В настоящее время одним из методов оценки деятельности головного мозга является исследование сверхмедленной физиологической активности мозга с помощью комплекса топографического картирования «Нейро-КМ» [1, 2].

Уровень постоянного потенциала (УПП) головного мозга возникает в результате суммации мембранных потенциалов нервных и глиальных клеток, а также разности потенциалов на мембранах гематоэнцефалического барьера. Генерация мембранных потенциалов требует энергозатрат, идущих на совершение работы против электрохимического градиента потенциалобразующих ионов, поэтому параметры уровня постоянного потенциала связаны с церебральными энергозатратами и позволяют оценивать их интенсивность. Предполагается, что УПП отражает деятельность нейрофизиологических механизмов стационарного назначения, которые поддерживают церебральный гомеостаз в норме и регулируют функциональную активность головного мозга [3]. Таким образом, представляется актуальным исследование УПП у детей с агрессивным поведением с учетом технологической доступности и безвредности означенного метода.

Высокая агрессивность детей и подростков в настоящее время является одной из наиболее острых проблем из-за стремительного роста числа детей с агрессивным поведением, а также тяжести последствий делинквентных действий и сложности их психофизиологической и психопатологической экспресс-диагностики [4–6].

В большинстве случаев агрессивное поведение детей становится серьезной проблемой в начале школьного обучения, когда предъявляются возрастающие требования к исполнительской деятельности детей. Чувство неполноценности,

возникающее при трудностях в достижении определенного успеха в обучении, может перерасти во враждебность и антисоциальное поведение. В период школьной адаптации и социализации, интенсивно проходящей в младшем школьном возрасте, у детей может происходить закрепление агрессивных реакций [6, 7].

Исследования агрессивного поведения у детей младшего школьного возраста с применением психофизиологических методик представлены данными регистрации вызванных потенциалов и электроэнцефалографии. Изучение нейроэнергометаболизма у агрессивных детей не проводилось до настоящего времени.

Целью исследования являлось выявление особенностей распределения уровня постоянного потенциала головного мозга у детей младшего школьного возраста с высоким уровнем агрессивности, проживающих в городе Архангельске.

Материалы и методы. В исследовании принимали участие дети, родители которых дали информированное согласие на их обследование. Оно проводилось на базе МОУ СОШ № 95 и МОУ СОШ № 55 г. Архангельска в середине третьей четверти (февраль 2014 года), когда дети были достаточно адаптированы к школьной деятельности, в отсутствие стрессовых ситуаций, связанных с итоговыми контрольными работами.

В основную группу вошли праворукие дети с высоким уровнем агрессивности (выше уровня оборонительного характера, т. е. проявляющие гипертрофированную и brutальную агрессию, чрезмерную и неадекватную) в количестве 52 чел. Данная группа сформирована по результатам анкетирования учителей [8]. Группу сравнения составили 136 детей с нормальным уровнем агрессивности (не превышающим уровень защитного).

Топографическое картирование электрической активности головного мозга проводилось с помощью нейроэнергокартографа «Нейро-КМ». Запись УПП осуществлялась в состоянии спокойного бодрствования в первой половине дня (до 12.00). Для исключения влияния на результаты исследования таких конфаудеров,

как ситуативная тревожность и негативные эмоции (злость, обида и др.), внимание ребенка переключалось на телесные ощущения. Каждому обследуемому спокойным и уверенным голосом проговаривалась следующая инструкция: «Необходимо расслабиться, придать телу удобное положение, почувствовать опору под собой, спинку стула и представить себя в каком-то очень хорошем месте, где тебе очень нравится, где ты чувствуешь себя спокойно, тебе комфортно и тебя все устраивает». УПП регистрировался монополярно. Анализ данных производился путем картирования полученных значений, зарегистрированных по всем областям головы с помощью неполяризуемых хлорсеребряных электродов. Референтный электрод располагали на запястье правой руки, а активные электроды – в 12 отведениях по международной системе «10–20 %»: Fz, Fd, Fs (лобных); Cz, Cd, Cs (центральных); Pz, Pd, Ps (теменных); Ts, Td (височных) и Oz (затылочном). Полученные характеристики распределения УПП головного мозга детей сравнивались со среднестатистическими нормативными значениями для определенных возрастных периодов, встроенными в программное обеспечение нейроэнергокартографа.

Анкетирование учителей проводилось с целью определения уровня агрессивности и уровня конфликтности детей с помощью анкеты-опросника объективизации оценки агрессивного поведения детей младшего школьного возраста «Агрессивность, гиперактивность и коммуникативная толерантность» (АГКТ) [9]. Анкета содержит две шкалы: интенсивность и частота проявлений признаков агрессивного поведения. Учителя оценивали в баллах (0–4) каждый признак данных отклонений в поведении при условии длительности такого поведения не менее 6 мес.

Обработка данных проводилась в программе «SPSS 21». Анализ на нормальность распределения данных УПП головного мозга с применением критерия Шапиро–Уилка показал ненормальное распределение ($p < 0,05$), поэтому для сравнения показателей всех групп

были рассчитаны медианы (Me), а сравнение двух независимых групп проводилось с помощью непараметрического теста Манна–Уитни. Сравнение средних (M) показателей по тестам Айзенка и анкеты-опросника «АГКТ» двух независимых групп проводилось с помощью *t*-критерия Стьюдента, поскольку распределение являлось нормальным. Статистически значимые корреляции оценивали с помощью непараметрического критерия Спирмана.

Результаты. При сопоставлении результатов более высокие значения УПП головного мозга были отмечены у детей основной группы. Выявлены значимые различия медиан показателей УПП головного мозга в основной группе и группе сравнения в восьми отведениях: лобном срединном (Fz), правом лобном (Fd), в трех центральных отведениях (Cz, Cd, Cs), левом теменном (Ps), затылочном (Oz) и левом височном (Ts) (табл. 1).

Нормальное распределение монополярных значений УПП у детей характеризуется принципом куполообразности, когда значение УПП является максимальным в центральных отделах и равномерно снижается к периферии [1]. Наше исследование показало неравномерность профиля распределения показателей УПП всех отделов головного мозга детей основной группы, что говорит о нарушении принципа куполообразности распределения уровня постоянного потенциала головного мозга детей, склонных к агрессии. При этом в группе сравнения это нарушение выражено в меньшей степени.

Особенностью функционирования мозга детей с агрессивным поведением является высокая интенсивность церебральных энергообменных процессов, которая свидетельствует о состоянии функционального напряжения головного мозга, связанного с перевозбуждением коры. Следовательно, можно предположить, что механизмы формирования поведенческих реакций у них будут отличаться от таковых у детей из группы сравнения.

Негативные эмоции вызывают перевозбуждение коры и служат пусковым рычагом агрессивных реакций [10]. По данным Д. Коннора

Таблица 1

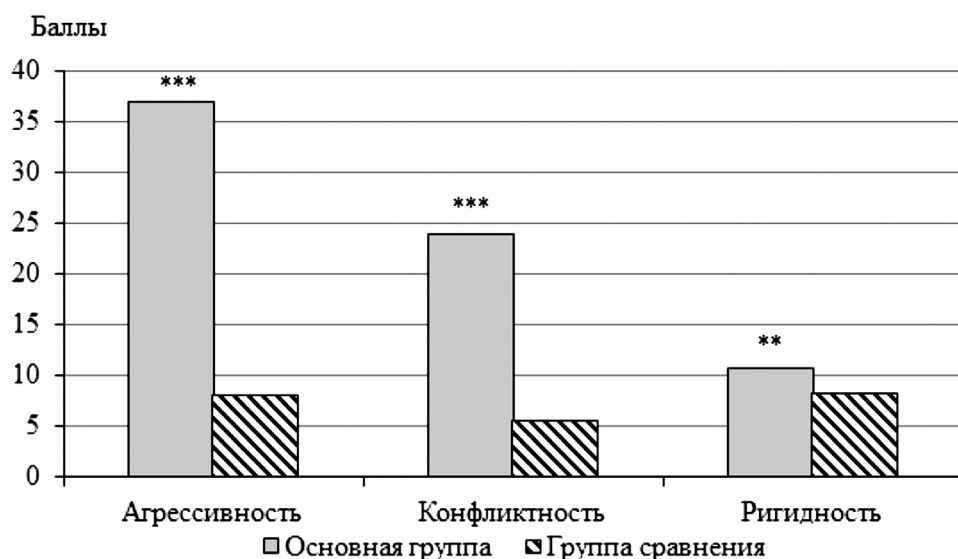
МОНОПОЛЯРНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ УРОВНЯ ПОСТОЯННОГО ПОТЕНЦИАЛА ГОЛОВНОГО МОЗГА ДЕТЕЙ
(критерий Манна–Уитни)

Отведения	Основная группа, Me (Q1; Q3)	Группа сравнения, Me (Q1; Q3)	p-уровень
Fz	5,490 (-3,660; 15,790)	1,010 (-3,712; 9,305)	0,005
Fd	10,200 (-0,980; 17,970)	1,325 (-2,697; 9,630)	0,003
Fs	6,600 (-3,910; 17,880)	0,455 (-3,620; 11,402)	0,060
Cz	11,477 (4,390; 26,620)	3,715 (-0,835; 14,365)	0
Cd	8,505 (0,840; 21,900)	3,700 (-0,930; 14,817)	0,035
Cs	8,185 (0,277; 23,842)	3,510 (-1,602; 12,370)	0,013
Pz	8,540 (1,340; 24,110)	5,605 (0,055; 15,457)	0,067
Pd	6,550 (-2,030; 19,870)	4,945 (-1,432; 15,602)	0,083
Ps	14,580 (2,220; 23,492)	4,565 (-0,817; 13,495)	0,002
Oz	20,735 (12,607; 40,120)	5,045 (-0,800; 19,067)	0
Td	1,235 (3,050; 13,130)	3,515 (-2,895; 10,950)	0,055
Ts	14,595 (8,517; 23,557)	1,580 (-4,232; 9,745)	0

(2005) в основе агрессии, если она не связана с психическим расстройством, всегда лежит раздражение, которое потом переходит в ярость и гнев, а побуждать к действию или, наоборот, тормозить агрессивные действия могут эмоции страха и тревоги. В нашем исследовании не выявлено статистически значимых отличий между средними двух групп детей по уровню тревожности. Статистически значимые отличия между группами по другим психическим состояниям детей представлены на *рисунке*.

На рисунке видно, что две группы детей значительно отличаются не только по уровню агрессивности, но также и по уровню конфликтности. Уровень конфликтности показывает, на-

сколько рационально ребенок перерабатывает информацию о небезразличных ему окружающих. Согласно инструкции по обработке анкеты высокие баллы по данному признаку соответствуют высокому уровню конфликтности [9, 11]. Это может свидетельствовать о том, что многие обычные ситуации при взаимодействии с другими людьми дети расценивают как негативные, что, по данным зарубежных авторов, связано с нарушением конструктивного ситуативного восприятия детей основной группы [12]. Уровень ригидности, т. е. эмоционального застревания, также статистически значимо отличается. Это говорит о том, что дети основной группы чаще испытывают трудности переключе-



Психосоциальные характеристики детей 7–11 лет (статистическая значимость t-критерия Стьюдента): ** – разница значима на уровне 0,01, *** – разница значима на уровне 0,001

чения и освобождения от обид и негативных эмоций.

Психофизиологические особенности детей двух групп были изучены с учетом взаимосвязей агрессивности и других психических состояний с показателями монополярных значений УПП. По результатам корреляционного анализа было выявлено, что у детей группы сравнения отмечается прямая статистически значимая взаимосвязь агрессивности, тревожности, а также эмоциональной ригидности с показателями УПП головного мозга. То есть чем выше уровень тревожности и ригидности, тем выше уровень постоянного потенциала головного мозга в отделах Fz, Cz, Cs, Ps, Oz. У детей данной группы может наблюдаться умеренное повышение церебрального энергообмена, и связано оно может быть как с тревожностью, ригидностью, так и с агрессивностью – такие дети могут проявлять в стрессогенных условиях реактивную агрессию умеренно-оборонительного характера. Данные представлены в *табл. 2*. Необходимо отметить, что изучаемые показатели вносят определенный вклад в изменение УПП.

Результаты корреляционного анализа показателей УПП и психологических характери-

стик детей основной группы значительно отличаются от результатов детей группы сравнения. У них не было обнаружено взаимосвязи показателей тревожности с показателями УПП мозга: вероятнее всего, эти дети при отсутствии страха и тревоги, в стрессогенных обстоятельствах склонны к агрессивному поведению. Механизмы торможения могут отличаться в зависимости от форм и видов агрессии, однако это не являлось предметом изучения в данном исследовании.

Монополярные значения УПП префронтальной области справа (Fd) имеют обратные корреляции с признаками расстройства поведения, выявленными по методике «АГКТ» [13]. Эти признаки по международной классификации болезней 10 пересмотра оцениваются как стойкое антисоциальное агрессивное поведение (вспышки гнева с потерей контроля над собой, порча предметов, жестокость к людям или животным, откровенное непослушание, легкость вступления в драку и др.). В других областях мозга левого полушария (Fs, Cs) выявлена обратная корреляционная связь с высоким уровнем агрессивности. Видимо, на фоне значительного повышения церебрального

**ВЗАИМОСВЯЗИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УРОВНЯ ПОСТОЯННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ
С ПСИХИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ДЕТЕЙ (коэффициент корреляции Спирмена)**

Отведения	Показатели	Основная группа				Группа сравнения			
		УК	Риг	Тр	РП	УК	Риг	Тр	РП
Fz	r_s	–	–	–	–	–	–	0,287	–
	p	–	–	–	–	–	–	<0,001	–
Fd	r_s	–	–	–	–0,366	–	–	–	–
	p	–	–	–	0,043	–	–	–	–
Fs	r_s	–	–	–	–	–	–	–	–
	p	–	–	–	–	–	–	–	–
Cz	r_s	–	0,377	–	–	–	0,258	0,282	–
	p	–	0,037	–	–	–	0,001	<0,001	–
Cs	r_s	–	0,381	–	–	–	0,264	0,266	–
	p	–	0,035	–	–	–	0,001	0,001	–
Ps	r_s	–0,377	–	–	–	–	–	0,223	–
	p	0,037	–	–	–	–	–	0,005	–
Oz	r_s	–	–	–	–	–	0,227	0,272	–
	p	–	–	–	–	–	0,005	0,001	–
Ts	r_s	–	–	–	–	0,222	–	–	–
	p	–	–	–	–	0,006	–	–	–

Примечание. Знак «–» означает отсутствие статистически значимых связей между данными показателями; УК – уровень конфликтности, Риг – ригидность, Тр – тревожность, РП – расстройство поведения.

энергообмена снижение показателей УПП в данных областях головного мозга по сравнению с другими отделами может указывать на агрессивное поведение ребенка.

Обсуждение. Известно, что префронтальная кора (Fz, Fd, Fs) отвечает не только за планирование и контроль последовательности действий, но также и за поведенческое торможение, регуляцию эмоций и аффекта, включая агрессию [12]. Возможно, более низкая активность поведенческой системы торможения по сравнению с другими областями мозга является признаком снижения локального мозгового кровотока и, соответственно, дисбаланса коркового возбуждения. Это состояние является дискомфортным для ребенка, поэтому периодически будет возникать потребность в оптимизации возбуждения зон префронтальной коры (Fz, Fd, Fs) на психофизиологическом уровне. Еще одной особенностью детей с агрессивным поведением можно считать очень высокие показатели нейроэнергометаболизма

в затылочном (Oz) и центральном отделах (Cz) головного мозга и более низкие значения УПП в правом полушарии по сравнению с левым. Возможно, что именно более низкий УПП в лобных структурах по сравнению с другими отделами в сочетании с кортикальной асимметрией с преобладанием УПП в левом полушарии, максимально высокими показателями УПП в затылочном и центральном отделах указывает на агрессивное поведение ребенка. Кроме того, значительное повышение показателей УПП головного мозга в левом теменном (Ps) и левом височном (Ts) отделах могут указывать на возможное обостренное восприятие ребенком обращенной к нему речи, поскольку функциями Ps и Ts являются преимущественно вербальные интеллектуальные процессы (в т. ч. восприятие речи и ее понимание). Высокие баллы показателей уровня конфликтности детей основной группы подтверждают, что у большинства этих детей нарушена способность рационально перерабатывать информацию

о значимых окружающих лицах и событиях [14]. Поскольку речь является средством разрешения конфликтных ситуаций, то возможно, что перевозбуждение данных центров говорит о вербальной агрессии (угрозы, оскорбления). Полученные результаты могут указывать на возможные нарушения восприятия и понимания речи, а повышение нейроэнергообмена в этой зоне свидетельствует о трудностях разрешения детских конфликтов конструктивным путем (на вербальном уровне) и объясняет расторможенность действий у детей данной группы.

Заключение. К особенностям нейроэнергометаболизма детей с агрессивным поведением относится снижение показателей УПП в лобных областях головного мозга по сравнению с другими отделами. Мы полагаем, что это связано с более низкой активностью поведенческой системы торможения по сравнению с другими областями мозга, что является признаком дисбаланса коркового возбуждения. Нарушенное функциональное состояние является дискомфортным для мозга, поэтому агрессивное поведение может возникать как адаптивный механизм для выравнивания и оптимизации возбуждения данных зон на психобиологическом уровне, что согласуется с общим под-

ходом некоторых психологов к объяснению агрессии [10, 15].

Безусловно, одна биологическая характеристика не может служить идентификатором риска формирования агрессивного поведения для всех групп детей. На формирование агрессивного поведения ребенка оказывает влияние целый ряд факторов. Это могут быть отдаленные последствия перинатального поражения центральной нервной системы, усугубленные неблагоприятными воздействиями среды. Необходимо учитывать психологическую составляющую этого комплекса – состояние хронического стресса, вызванного психологическими особенностями детей, что также может нарушать функционирование многих отделов головного мозга [3].

Результаты исследования показали, что у детей 7–11 лет с высоким уровнем агрессивности более низкий УПП регистрируется во фронтальной области по сравнению с другими отделами головного мозга в сочетании с функциональной межполушарной асимметрией с преобладанием активности левого полушария. Возрастающие нагрузки на центральную нервную систему в начале школьного обучения могут способствовать дисгармоничному функционированию головного мозга.

Список литературы

1. Грибанов А.В., Панков М.Н., Подоплёкин А.Н. Уровень постоянных потенциалов головного мозга у детей при синдроме дефицита внимания с гиперактивностью // Физиология человека. 2009. Т. 35, № 6. С. 43–48.
2. Подоплёкин А.Н., Старцева Л.Ф., Джос Ю.С. Функциональное состояние головного мозга у детей с СДВГ при различных стратегиях поведенческого реагирования // Экология человека. 2010. № 11. С. 28–34.
3. Фокин В.Ф., Пономарёва Н.В. Энергетическая физиология мозга. М., 2003. 288 с.
4. Бреслав Г.Э. Психологическая коррекция детской и подростковой агрессивности. СПб., 2004. 138 с.
5. Вострокнутов Н.В., Василевский В.Г. Патологическое агрессивное поведение детей и подростков. Комплексная оценка на этапах возрастного психического развития // Рос. психиатр. журн. 2000. № 2. С. 12–14.
6. Колосова С.Л. Детская агрессия. СПб., 2008. 224 с.
7. Киренская А.В. Криминальное агрессивное поведение у подростков с задержанным психическим развитием: нейрофизиологические факторы риска // Рос. психиатр. журн. 2006. № 4. С. 46–52.
8. Агрессия у детей и подростков: психолог. практикум / под ред. Н.М. Платоновой. СПб., 2004. 336 с.
9. Сидорова Е.Ю., Бочарова Е.А., Соловьёв А.Г. Объективизация оценки агрессивного поведения детей младшего школьного возраста с отклонениями в развитии // Псих. здоровье. 2011. № 9(64). С. 69–74.
10. Коннор Д. Агрессия и антисоциальное поведение у детей и подростков. М., 2005. 288 с.
11. Бойко В.В. Коммуникативная толерантность в межличностных отношениях // Обозрение психиатрии и мед. психологии им. В.М. Бехтерева. 1994. № 1. С. 13–21.

12. Кэмпбелл Р. Как справиться с гневом ребенка. СПб., 2002. 110 с.
13. Чутко Л.С., Пальчик А.Б. Синдром дефицита внимания с гиперактивностью (причины, диагностика, лечение). СПб., 2012. 74 с.
14. Депутат И.С., Джос Ю.С., Старцева Л.Ф., Панков М.Н., Рысина Н.Н., Сидорова Е.Ю. Психоэмоциональные особенности детей и подростков с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью (краткий обзор) // Вестн. Сев. (Арктич.) федер. ун-та. Сер.: Мед.-биол. науки. 2013. № 3. С. 45–55.
15. Налчаджян А.А. Агрессивность человека. СПб., 2007. 736 с.

References

1. Gribanov A.V., Pankov M.N., Podoplekin A.N. Uroven' postoyannykh potentsialov golovnoho mozga u detey pri sindrome defitsita vnimaniya s giperaktivnost'yu [The Level of Cerebral DC Potentials in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder]. *Fiziologiya cheloveka*, 2009, vol. 35, no. 6, pp. 43–48.
2. Podoplekin A.N., Startseva L.F., Dzhos Yu.S. Funktsional'noe sostoyanie golovnoho mozga u detey s SDVG pri razlichnykh strategiyakh povedencheskogo reagirovaniya [Functional State of Brain of Children with ADHD in Different Strategies of Behavioral Response]. *Ekologiya cheloveka*, 2010, no. 11, pp. 28–34.
3. Fokin V.F., Ponomareva N.V. *Energeticheskaya fiziologiya mozga* [Energy Physiology of the Brain]. Moscow, 2003. 288 p.
4. Breslav G.E. *Psikhologicheskaya korrektsiya detskoy i podrostkovoy agressivnosti* [Psychological Correction of Child and Adolescent Aggression]. St. Petersburg, 2004. 138 p.
5. Vostroknutov N.V., Vasilevskiy V.G. Patologicheskoe agressivnoe povedenie detey i podrostkov. Kompleksnaya otsenka na etapakh vozrastnogo psikhicheskogo razvitiya [Pathological Aggressive Behaviour in Children and Adolescents. Comprehensive Assessment on the Stages of Age-Specific Mental Development]. *Rossiyskiy psikhiatricheskii zhurnal*, 2000, no. 2, pp. 12–14.
6. Kolosova S.L. *Detskaya agressiya* [Child Aggression]. St. Petersburg, 2008. 224 p.
7. Kirenskaya A.V. Kriminal'noe agressivnoe povedenie u podrostkov s zaderzhannym psikhicheskim razvitiem: neyrofiziologicheskie faktory riska [Criminal Aggressive Behavior in Adolescents with Delayed Psychic Development: Neurophysiological Risk Factors]. *Rossiyskiy psikhiatricheskii zhurnal*, 2006, no. 4, pp. 46–52.
8. *Agressiya u detey i podrostkov* [Aggression in Children and Adolescents]. Ed. by Platonova N.M. St. Petersburg, 2004. 336 p.
9. Sidorova E.Yu., Bocharova E.A., Solov'ev A.G. Ob'ektivizatsiya otsenki agressivnogo povedeniya detey mladshogo shkol'nogo vozrasta s otkloneniyami v razvitiy [Objectification of Aggressive Behaviour Assessment in Primary School Children with Developmental Disabilities]. *Psikhicheskoe zdorov'e*, 2011, no. 9 (64), pp. 69–74.
10. Connor D. *Aggression and Antisocial Behavior in Children and Adolescents: Research and Treatment*. Guilford Press, 2002 (Russ. ed.: Konnor D. *Agressiya i antisotsial'noe povedenie u detey i podrostkov*. Moscow, 2005. 288 p.).
11. Boyko V.V. Kommunikativnaya tolerantnost' v mezhluchnostnykh otnosheniyakh [Communicative Tolerance in Interpersonal Relations]. *Obozrenie psikhologii i meditsinskoy psikhologii im. V.M. Bekhtereva*, 1994, no. 1, pp. 13–21.
12. Campbell R. *How to Really Love Your Angry Child*. 1995 (Russ. ed.: Kempbell R. *Kak spravlyat'sya s gnevom rebenka*. St. Petersburg, 2002. 110 p.).
13. Chutko L.S., Pal'chik A.B. *Sindrom defitsita vnimaniya s giperaktivnost'yu (prichiny, diagnostika, lechenie)* [Attention Deficit Hyperactivity Disorder (Causes, Diagnosis, Treatment)]. St. Petersburg, 2012. 74 p.
14. Deputat I.S., Dzhos Yu.S., Startseva L.F., Pankov M.N., Rysina N.N., Sidorova E.Yu. Psikhoeemotsional'nye osobennosti detey i podrostkov s sindromom defitsita vnimaniya i giperaktivnost'yu (kраткий обзор) [Psychoemotional Characteristics of Children and Adolescents with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (Brief Overview)]. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Ser.: Mediko-biologicheskie nauki*, 2013, no. 3, pp. 45–55.
15. Nalchadzhyan A.A. *Agressivnost' cheloveka* [Human Aggression]. St. Petersburg, 2007. 736 p.

Pankov Mikhail Nikolaevich

Institute of Medical and Biological Research,
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

Podoplekin Artem Nikolaevich

Institute of Medical and Biological Research,
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

Sidorova Elena Yuryevna

Institute of Medical and Biological Research,
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

Antonova Irina Vladimirovna

Postgraduate Student, Institute of Medical and Biological Research,
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

**DISTRIBUTION OF THE LEVEL OF CONSTANT BRAIN POTENTIAL
IN CHILDREN AGED 7–11 YEARS WITH HIGH LEVEL OF AGGRESSION**

The article presents the results of a psycho-physiological study of primary school children with high level of aggression. The research included a comparative analysis of constant brain potential with anxiety, and rigidity. We examined 188 children aged 7–11 years attending comprehensive schools. The test group consisted of 52 children displaying excessive and brutal aggression. This group was formed according to the teachers' questionnaire results. The control group included children with normal levels of aggression, not exceeding the protective ones. We used topographic mapping of the brain and psychological techniques: "Aggression Hyperactivity, and Communicative Tolerance" questionnaire and Eysenck Personality Inventory. The findings showed that children with high levels of aggression had lower levels of constant potential in the frontal parts than in other brain structures, as well as cortical asymmetry with left hemisphere predominance. Children in this group, compared to their peers, have such psychological characteristics as high level of rigidity and conflict proneness, which indicates they have difficulty perceiving the situation constructively and resolving conflicts on the verbal level. Primary school age is vulnerable to aggressive reactions forming in a child's behaviour, as the load on the central nervous system creates imbalance in the brain functions. The research results allowed us to make a comprehensive assessment of behavioral disorders in children with high level of aggression and can be used to identify maladaptation and susceptibility to socially dangerous behaviour.

Keywords: *primary school children, aggression, level of constant brain potential, cerebral energy metabolism.*

Контактная информация:

Панков Михаил Николаевич

адрес: 163045, г. Архангельск, проезд Бадигина, д. 3;

e-mail: m.pankov@narfu.ru

Подоплёкин Артём Николаевич

адрес: 163045, г. Архангельск, проезд Бадигина, д. 3;

e-mail: a.n.podoplekin@narfu.ru

Сидорова Елена Юрьевна

адрес: 163045, г. Архангельск, проезд Бадигина, д. 3;

e-mail: helena-sidorova@yandex.ru

Антонова Ирина Владимировна

адрес: 163045, г. Архангельск, проезд Бадигина, д. 3;

e-mail: Vladim.irovna@yandex.ru