

Поляков В.М.^{1,2}, Колесников С.И.¹, Рычкова Л.В.^{1,2}, Прохорова Ж.В.¹, Бердина О.Н.¹, Домашенкина А.С.¹, Ярославцева И.В.², Конопак И.А.²

РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОЛЬНОГО ВНИМАНИЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ У ПОДРОСТКОВ С ЭССЕНЦИАЛЬНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

¹ ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», Иркутск, Россия

² ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет», Иркутск, Россия

Проведено исследование динамики показателей произвольного внимания в онтогенезе у подростков с эссенциальной артериальной гипертензией (ЭАГ) и здоровых лиц в возрасте от 10 до 18 лет. Выявлены слабая выраженность или отсутствие динамики изучаемой когнитивной функции в возрастном-половом аспекте у пациентов с ЭАГ, по сравнению с аналогичными показателями в группе контроля. Данные особенности становления произвольного внимания при ЭАГ могут объясняться формированием патологической ригидной системы, препятствующей нормальному мозговому онтогенезу ребенка.

Ключевые слова: эссенциальная артериальная гипертензия, подростки, онтогенез, произвольное внимание

VOLUNTARY ATTENTION IN THE ONTOGENESIS OF ADOLESCENTS WITH ESSENTIAL HYPERTENSION

Polyakov V.M.^{1,2}, Kolesnikov S.I.¹, Rychkova L.V.^{1,2}, Prokhorova Zh.V.¹, Berdina O.N.¹, Domashenkina A.S.¹, Yaroslavtseva I.V.^{1,2}, Konopak I.A.²

¹ Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems, Irkutsk, Russia

² Irkutsk State University, Irkutsk, Russia

The purpose of the research was to study the features of voluntary attention ontogenesis in adolescents with essential hypertension (EH) in age-gender aspects.

Materials and methods. We examined 98 adolescents with EH aged 10–18 years (59 males and 39 females). EH was diagnosed with 24-h ambulatory blood pressure (BP) monitoring using monitor Oscar 2 for OXFORD Medilog Prima. Ninety-seven healthy age- and gender-matched individuals were controls. All participants were divided into 3 age groups (10–12 years, 13–15 years and 16–18 years old). All children underwent a neuropsychological examination with the use of standard tests. All the differences were considered significant at $p < 0.05$.

Results. There were no statistically significant differences in voluntary attention parameters in adolescents 10–12 years old in both the main and the control group. However, hypertensive adolescents aged 13–15 years had significantly decreased voluntary attention level in comparison with age-matched individuals in controls. Adolescents in this group spent much more time on testing and admitted a significant number of errors. In the group of older adolescents (16–18 years), the differences between the main and the control group continued to increase. Hypertensive girls have a tendency with better voluntary attention parameters than hypertensive boys. When comparing the tests results between the age groups of hypertensive patients, a tendency to their deterioration as the disease progresses is noted.

Conclusion. The results of this study indicate the formation of a rigid pathological functional brain system in the ontogenesis in hypertensive adolescents with the development of brain structures decompensation and voluntary attention impairment.

Key words: essential hypertension, adolescents, ontogenesis, voluntary attention

ВВЕДЕНИЕ

Исследования мозговых механизмов произвольного внимания в современной нейрофизиологии базируются на представлении о внимании как о самостоятельном психическом процессе, основными функциями которого являются контроль и организация поведения. Для осуществления любого действия (сенсорного, двигательного, когнитивного) необходимо активизировать внимание, которое может быть определено как механизм отбора значимых и исключения незначимых стимулов. Уровень сформированности внимания во многом определяет особенности развития когнитивной сферы [19]. Мозговые механизмы, лежащие в основе произвольного внимания, имеют иерархическое строение с наличием нескольких уровней. Это уровень ретикулярной формации ствола мозга, уровень таламических, гипоталамических и лимбических структур и неокортекса [9, 14]. Мозолистое тело, наряду с генерализованной активацией и

избирательным активированием областей коры, рассматривается также некоторыми исследователями как важная часть системы, отвечающей за процессы внимания. Формирование процессов внимания в онтогенезе у детей происходит в основном с опорой на различные виды сенсорного внимания [13]. Важность изучения развития внимания в онтогенезе обусловлена тем, что оно является одной из существенных сторон когнитивной деятельности, отражает её протекание и служит механизмом её контроля [18]. Известно, что на состояние и развитие когнитивных функций особое влияние оказывает наличие у индивидуума различных патологических состояний, их длительность и степень тяжести. Ярким примером фактора риска цереброваскулярных заболеваний является артериальная гипертензия (АГ) [6, 10, 17], а вторичные нарушения со стороны нервной системы рассматриваются многими авторами в качестве субстрата для формирования когнитивных нарушений

[5, 12, 20]. Однако исследования, посвящённые изучению развития когнитивных функций и формирования дефицитарности отдельных компонентов познания, в частности произвольного внимания, в онтогенезе при АГ ранее не проводились.

Таким образом, **целью** нашего исследования явилось изучение особенностей онтогенеза произвольного внимания у подростков с эссенциальной артериальной гипертензией (ЭАГ) в возрастном-половом аспекте.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для выполнения поставленной цели были сформированы основная (98 человек – 59 мальчиков и 39 девочек; средний возраст 15,1 ± 1,5 года) и контрольная группа (97 человек – 60 мальчиков и 37 девочек; средний возраст 14,9 ± 1,3 года) испытуемых. Критериями включения ребёнка в каждую из групп наблюдения явились возраст (10–18 лет), наличие информированного согласия ребёнка на участие в проводимом исследовании (в случае недопущения ребёнком возраста 15 лет согласие на участие его в исследовании подписывалось родителем или законным представителем). Основопологающим критерием включения испытуемых в основную группу являлся верифицированный диагноз ЭАГ. В контрольную группу включали здоровых подростков, которые в двух предыдущих поколениях не имели родственников с ЭАГ, не предъявляли жалоб на повышение уровня АД, имели показатели АД при многократном измерении и по данным суточного мониторирования, не превышающие 89-го перцентиля кривой распределения АД для соответствующего возраста, пола и роста.

Критериями исключения из исследования являлись: возраст младше 10 лет и старше 18 лет; отказ ребёнка от участия в исследовании (в случае недопущения ребёнком возраста 15 лет отказ от участия его в исследовании подписывался родителем или законным представителем); наличие симптоматической (вторичной) формы артериальной гипертензии, «гипертонии белого халата», вегето-сосудистой дистонии по гипертензивному типу; приём лекарственных препаратов; наличие острых заболеваний; обострение хронических очагов инфекции на момент проведения исследования.

Протокол исследования был разработан в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2013 г. и одобрен

Локальным комитетом по биомедицинской этике ФГБНУ НЦ ПЗСРЧ.

Диагноз ЭАГ устанавливался на основании клинико-инструментальных критериев в соответствии с современной классификацией, разработанной экспертной группой Всероссийского научного общества кардиологов (ВНОК, 2003) и Ассоциацией детских кардиологов России (2003), и верифицирован с помощью проведения СМАД.

Оценка показателей артериального давления (АД) осуществлялась по таблицам перцентильного распределения АД в зависимости от возраста, пола и роста в соответствии с рекомендациями «Диагностика, лечение и профилактика АГ у детей и подростков» Всероссийского научного общества кардиологов (2003). В качестве нормальных принимались показатели систолического артериального давления (САД) и диастолического артериального давления (ДАД) 10–89-го перцентиля кривой распределения АД в популяции для соответствующего возраста, пола и роста; уровень САД и/или ДАД в пределах 90–94-го перцентиля оценивался как высокое нормальное АД; высокими считались значения САД и/или ДАД свыше 95-го перцентиля кривой распределения АД в популяции для соответствующего возраста, пола и роста.

Все обследуемые подростки основной и контрольной группы были разделены на три возрастные подгруппы с учётом этапов онтогенеза, которые условно можно обозначить как ранний (10–12 лет), средний (13–15 лет) и поздний подростковый возраст (16–18 лет). Разделение обследуемых подростков по возрасту позволило провести исследования динамики развития произвольного внимания в онтогенетическом аспекте, сравнивая особенности формирования процессов внимания в норме и при ЭАГ.

Демографическая характеристика подростков основной и контрольной групп наблюдения представлена в таблице 1.

Как видно из таблицы, наименьшее число пациентов вошло в младшую возрастную группу, что связано с началом формирования ЭАГ.

Всем испытуемым, включённым в исследование, проводилось нейропсихологическое тестирование. Состояние и динамика произвольного внимания изучались с помощью так называемых методик поиска, которые являются самыми распространёнными при исследовании внимания [4]. Они были представлены корректурной пробой и таблицами Шульте. Методика «Корректурная проба» (Durch-Streich-Test, Test de Barrage, Bourdoh-Test) относится к числу наиболее известных и давно применяемых в экспериментальной

Таблица 1
Демографическая характеристика пациентов с ЭАГ и подростков группы контроля с учётом этапов онтогенетического развития

| Показатели | Основная группа (n = 98) | | | Контрольная группа (n = 97) | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | I подгруппа (10–12 лет) | II подгруппа (13–15 лет) | III подгруппа (16–18 лет) | I подгруппа (10–12 лет) | II подгруппа (13–15 лет) | III подгруппа (16–18 лет) |
| Количество | 17 | 41 | 40 | 18 | 39 | 40 |
| Пол (мальчики / девочки) | 9 / 8 | 24 / 17 | 26 / 14 | 10 / 8 | 24 / 15 | 26 / 14 |

и прикладной психофизиологии методов оценки внимания и психомоторных особенностей. Она выявляет колебание внимания испытуемых по отношению к однообразным зрительным раздражителям в условиях длительной перегрузки зрительного анализатора и направлена на изучение концентрации и устойчивости внимания [2]. Обследование проводилось с помощью специальных бланков с рядами расположенных в случайном порядке букв. Каждый испытуемый просматривал ряд букв и вычёркивал определённые указанные в инструкции буквы. Критериями оценки были количество пропущенных (не зачёркнутых) букв и время выполнения задания в целом и за определённые отрезки времени (1 минута). Уровень концентрации внимания оценивался с помощью индекса точности [3] по формуле $K = S \times x \times S / n$, где S – число строк таблицы, проработанных испытуемым; n – количество ошибок. Показатель темпа выполнения рассчитывался по формуле $A = S / t$, где S – количество просмотренных знаков; t – время выполнения пробы. Тест хорошо адаптирован к многократному использованию в клинических условиях и в разных возрастных группах и отражает не только особенности внимания, но и в целом функциональное состояние и работоспособность испытуемых.

Статистический анализ данных исследования проводили с использованием программ пакета Statistica 6.1. Использовались методы параметрической и непараметрической статистики: по t -критерию Стьюдента, критериям Тьюки для равных и неравных по численности выборок. Различия по сравниваемому показателю (среднее, дисперсия) считали значимыми при выявленных различиях по одному из показателей. При различиях по двум критериям одновременно применяли поправку Тьюки [7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проблемам психического развития в онтогенезе посвящён целый ряд работ как отечественных, так и зарубежных психологов. [1, 15, 16]. Возрастной период 10–18 лет, соответствующий среднему и старшему

школьному возрасту, является этапом активной учебной деятельности в жизни ребёнка. Развитие познавательных функций в период школьного онтогенеза определяется главным образом степенью участия подростка в учебном процессе, уровнем его физического и психического развития, наличием соматических заболеваний, неблагоприятным экологическим воздействием и т. п. [8].

Ранее проведённое исследование функции произвольного внимания у детей и подростков с ЭАГ показало ухудшение таких параметров, как устойчивость, концентрация и распределение произвольного внимания при относительной сохранности темпа [11].

В результате проведения настоящего исследования были получены интересные данные об особенностях онтогенетического развития произвольного внимания у подростков с ЭАГ разных возрастных групп по результатам выполнения корректурной пробы (табл. 2).

Как видно из таблицы 2, в младшей возрастной группе (10–12 лет) показатели произвольного внимания в основной и контрольной группах, хоть и различались, но не достигали степени статистической значимости. Отсутствие чётких отличий между состоянием внимания у пациентов с ЭАГ и контролем в этом периоде онтогенеза позволяет предположить, что негативное действие формирующийся патологии на развитие данной познавательной функции отсутствует. Однако уже в 13–15 лет уровень произвольного зрительного внимания у подростков с ЭАГ начинал заметно расходиться с нормативным развитием функции. Испытуемые основной группы затрачивали на выполнение корректурного теста намного больше времени и допускали при этом значительное число ошибок, чем их ровесники из группы контроля. Появление различий в показателях выполнения теста на произвольное внимание между основной и контрольной группами было связано, прежде всего, с их разной возрастной динамикой. В старшей группе подростков (16–18 лет) отличия между основной и контрольной группой продолжали увеличиваться

Таблица 2

Динамика показателей произвольного внимания в онтогенезе у пациентов с ЭАГ при выполнении корректурной пробы (t -критерий Стьюдента)

| Показатели | Мальчики | | | Девочки | | | Мальчики + девочки | | |
|----------------------------------|----------|----------|---------------|---------|----------|-------------|--------------------|----------|---------------|
| | ЭАГ | Контроль | p | ЭАГ | Контроль | p | ЭАГ | Контроль | p |
| Первая группа (10–12 лет) | | | | | | | | | |
| Время выполнения (сек.) | 378 | 317 | $p = 0,14$ | 312 | 280 | $p = 0,26$ | 345 | 298 | $p = 0,23$ |
| Ошибки (количество) | 8,9 | 6,9 | $p = 0,06$ | 7,8 | 6,0 | $p = 0,07$ | 8,4 | 6,4 | $p = 0,067$ |
| Вторая группа (13–15 лет) | | | | | | | | | |
| Время выполнения (сек.) | 330 | 215 | $p < 0,01^*$ | 312 | 217 | $p = 0,065$ | 321 | 216 | $p < 0,001^*$ |
| Ошибки (количество) | 6,0 | 3,3 | $p < 0,05^*$ | 5,9 | 3,2 | $p < 0,05$ | 6,0 | 3,2 | $p < 0,01^*$ |
| Третья группа (16–18 лет) | | | | | | | | | |
| Время выполнения (сек.) | 336 | 180 | $p < 0,001^*$ | 326 | 181 | $p < 0,01$ | 331 | 180 | $p < 0,001^*$ |
| Ошибки (количество) | 6,4 | 2,6 | $p < 0,01^*$ | 5,7 | 2,1 | $p < 0,01$ | 6,1 | 2,3 | $p < 0,001^*$ |

Примечание. p – уровень статистической значимости; * – различия статистически значимы.

Таблица 3

Особенности динамики показателей произвольного внимания у пациентов с ЭАГ и в контрольной группе по результатам выполнения корректурной пробы (t-критерий Стьюдента)

| Группа | Возраст | | p | Возраст | | p |
|--------------------------------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|--------------|
| | 10–12 лет | 13–15 лет | | 13–15 лет | 16–18 лет | |
| Время выполнения (сек.) | | | | | | |
| ЭАГ | 345 | 321 | $p < 0,1$ | 321 | 331 | $p > 0,1$ |
| Контроль | 298 | 216 | $p < 0,001^*$ | 216 | 180 | $p < 0,01^*$ |
| Ошибки (количество) | | | | | | |
| ЭАГ | 8,4 | 6 | $p < 0,05^*$ | 6 | 6,1 | $p > 0,1$ |
| Контроль | 6,4 | 3,2 | $p < 0,001^*$ | 3,2 | 2,3 | $p < 0,05^*$ |

Примечание. p – уровень статистической значимости; * – различия статистически значимы.

также, преимущественно, за счёт разной возрастной динамики показателей. По времени выполнения корректурного теста динамика в разных возрастных группах пациентов с ЭАГ фактически отсутствовала. Более того, наметилась тенденция к ухудшению временного показателя с возрастом. Среднее количество ошибок, которое в целом превысило контрольные данные, также оставалось постоянным, начиная с 13–15 лет.

Суммируя полученные данные, можно дать начальное представление о развитии произвольного внимания в онтогенезе. В целом у подростков с ЭАГ младшей возрастной группы (10–12 лет) уровень развития внимания был сопоставим с контролем. У пациентов 13–15 лет все показатели внимания не претерпели существенных изменений, как это произошло в контрольной группе подростков. И, наконец, в старшей группе подростков с ЭАГ (16–18 лет) динамика показателей произвольного внимания также отсутствовала, и, более того, намечалась даже тенденция к их ухудшению. Характер интенсивности сдвигов по показателям произвольного внимания представлен в таблице 3, из которой видно, что величина сдвигов по разным параметрам внимания с возрастом достигает уровня значимости в контрольной группе, тогда как в группе пациентов с АГ возрастная динамика практически отсутствует, кроме одного случая по показателю допущенных ошибок.

Такой характер патологического развития процессов внимания у подростков с ЭАГ хорошо просматривался также по такому параметру, как уровень концентрации внимания (рис. 1). Из рисунка видно, что в контрольной группе подростков на протяжении исследуемого периода онтогенеза продолжалось постоянное улучшение процессов концентрации произвольного зрительного внимания. В основной группе показатели концентрации внимания фиксировались на более низком уровне, их положительная динамика фактически прекращалась в средней и старшей группе подростков.

Ещё более ригидным в онтогенезе у пациентов с ЭАГ оказался показатель темпа выполнения корректурной пробы (рис. 2). Темповые характеристики внимания у пациентов с ЭАГ во всех возрастных группах оставались практически на одном уровне, в то время

как в контрольной группе темп выполнения теста с возрастом постоянно возрастал.

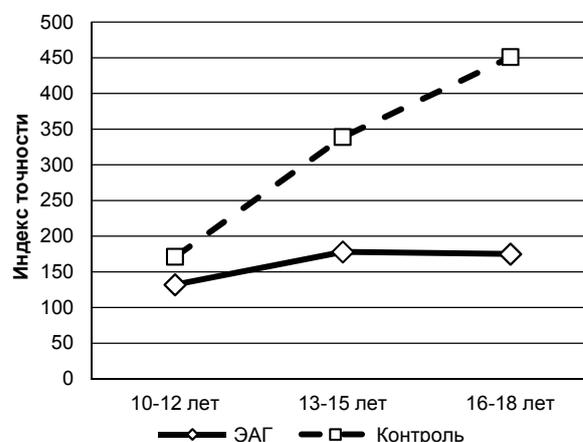


Рис. 1. Динамика уровня концентрации внимания у подростков основной и контрольной групп в зависимости от возрастной группы.

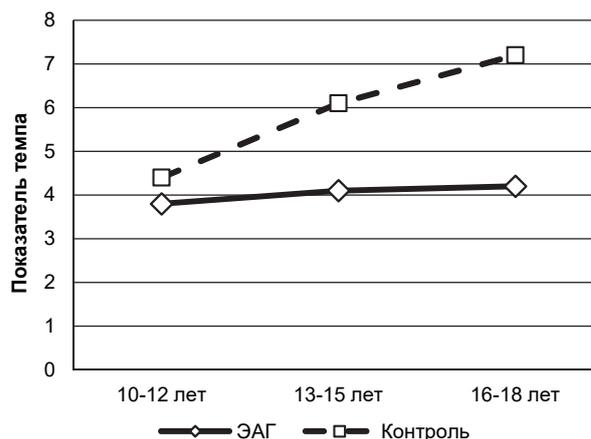


Рис. 2. Динамика показателя темпа зрительного внимания у подростков основной и контрольной групп в зависимости от возрастной группы.

Динамика показателей внимания в онтогенезе у мальчиков и девочек с ЭАГ заметно не различалась, демонстрируя в обоих случаях относительно слабое развитие функции с возрастом. При этом у мальчиков в старшей возрастной группе отмечалась тенденция

к ухудшению параметров произвольного внимания. Таким образом, мозговые системы у подростков с ЭАГ, через которые реализуются процессы произвольного внимания, в процессе онтогенеза подвергаются действию патологических факторов, независимо от пола. Вероятно, ухудшение показателей произвольного внимания у мальчиков 16–18 лет с ЭАГ, свидетельствует о появлении симптомов декомпенсации в когнитивной сфере в этом возрасте.

ВЫВОДЫ

1. У пациентов с ЭАГ в процессе онтогенеза отмечается более слабая положительная динамика произвольного внимания, по сравнению с нормативным развитием. Так, если в младшем возрасте (10–12 лет) уровень произвольного внимания остаётся в пределах нормы, то в дальнейшем развитие этой когнитивной функции все больше отстаёт от показателей контрольной группы. Такое прогрессивное ухудшение процессов произвольного внимания в онтогенезе может свидетельствовать о постепенном развитии декомпенсации в структурах ЦНС, обеспечивающих нормальную работу этой когнитивной функции.

2. У подростков с ЭАГ характер возрастной динамики внимания оставался сходным независимо от половой принадлежности. Однако у девочек отмечались лучшие динамические показатели произвольного внимания.

3. Слабая выраженность динамики процессов произвольного внимания в онтогенезе у пациентов с ЭАГ может объясняться формированием патологической ригидной системы, которая может быть связана с изменением функционирования оси: ретикулярная формация – неспецифические ядра таламуса – фронтальные отделы коры. Становление такой системы в онтогенезе больных с ЭАГ хорошо просматривается на примере развития различных параметров произвольного внимания при их сравнении с контрольными нормативами.

ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Баранов А.А., Маслова О.И., Намазова-Баранова Л.С. Онтогенез нейрокогнитивного развития детей и подростков // Вестник РАМН. – 2012. – № 8. – С. 26–33.

Baranov AA, Maslova OI, Namazova-Baranova LS. (2012). Ontogenesis of neurocognitive development of children and adolescents [Ontogenez neyrokognitivnogo razvitiya detey i podrostkov]. *Vestnik RAMN*, (8), 26-33.

2. Бизюк А.П. Компендиум методов нейропсихологического исследования. – СПб.: Речь, 2005. – 400 с.
Bizyuk AP. (2005). Compendium of methods of neuropsychological research [*Kompendium metodov neyropsikhologicheskogo issledovaniya*]. Sankt-Peterburg, 400 p.

3. Бурлачук Л.Ф., Морозов С.М. Словарь-справочник по психодиагностике. – СПб.: Питер, 2000. – С. 136–137.

Burlachuk LF, Morozov SM. (2000). Thesaurus on psychodiagnostics [*Slovar'-spravochnik po psikhodiagnostike*]. Sankt-Peterburg, 136-137.

4. Воронин А.Н. Методики диагностики свойств внимания // Методы психологической диагностики. – М., 1993. – С. 13–27.

Voronin AN. (1993). Methods of diagnostics of attention characteristics. [Metodiki diagnostiki svoystv vnimaniya]. *Metody psikhologicheskoy diagnostiki*. Moskva, 13-27.

5. Глущенко В.В. Нарушения эмоций и умственной работоспособности у подростков с первичной артериальной гипертензией // Артериальная гипертензия. – 2011. – № 5. – С. 32–41.

Glushchenko VV. (2011). Affect disturbance and disorders in mental capacity in adolescents with primary arterial hypertension [Narusheniya emotsiy i umstvennoy rabotosposobnosti u podrostkov s pervichnoy arterial'noy gipertenziei]. *Arterial'naya gipertenziya*, (5), 32-41.

6. Долгих В.В., Леонтьева И.В., Рычкова Л.В., Погодина А.В., Мандзяк Т.В., Бугун О.В., Поляков В.М. Алгоритмы диагностики и лечения, принципы профилактики артериальной гипертензии у подростков. – Иркутск: ООО «Аспринт», 2008. – 26 с.

Dolgikh VV, Leontyeva IV, Rychkova LV, Pogodina AV, Mandzyak TV, Bugun OV, Polyakov VM. (2008). Algorithms for diagnostics and treatment, principles of prevention of arterial hypertension in adolescents [*Algoritmy diagnostiki i lecheniya, printsipy profilaktiki arterial'noy gipertenzii u podrostkov*]. Irkutsk, 26 p.

7. Ильин В.П. Методические особенности применения t-критерия Стьюдента в медико-биологических исследованиях // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 5 (81). – С. 157–160.

Ilyin VP. (2011). Methodical features of using Student's t-test in biomedical research [Metodicheskie osobennosti primeneniya t-kriteriya St'yudenta v mediko-biologicheskikh issledovaniyakh]. *Bulleten' Vostочно-Sibirskogo nauchnoogo centra*, (5), 157-160.

8. Колесникова Л.И., Долгих В.В., Поляков В.М., Рычкова Л.В. Проблемы психосоматической патологии детского возраста. – Новосибирск: Наука, 2005. – 221 с.

Kolesnikova LI, Dolgikh VV, Polyakov VM, Rychkova LV. (2005). Problems of psychosomatic pathology in children [*Problemy psikhosomaticheskoy patologii detskogo vozrasta*]. Novosibirsk, 221 p.

9. Кoryтов Л.И., Александров С.Г. Физиологические основы психических функций человека. – Иркутск: РИО НЦРВХ ВСНЦ СО РАМН, 2002. – 144 с.

Korytov LI, Aleksandrov SG. (2002). Physiological basis for human mental functions [*Fiziologicheskie osnovy psikhicheskikh funktsiy cheloveka*]. Irkutsk, 144 p.

10. Погодина А.В., Долгих В.В., Рычкова Л.В. Мочевая кислота и факторы кардиометаболического риска при артериальной гипертензии у подростков // Кардиология. – 2014. – Т. 54, № 7. – С. 36–42.

Pogodina AV, Dolgikh VV, Rychkova LV. (2014). Uric acid and cardiometabolic risk factors at hypertension in adolescents [Mochevaya kislota i faktory kardiometabolicheskogo riska pri arterial'noy gipertenzii u podrostkov]. *Kardiologiya*, 54 (7), 36-42.

11. Поляков В.М., Колесников С.И., Долгих В.В., Ильин В.П., Рычкова Л.В. Произвольное внимание у детей и подростков с эссенциальной артериальной гипертензией // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 5. – С. 102–105.

Polyakov VM, Kolesnikov SI, Dolgikh VV, Ilyin VP, Rychkova LV. (2011). Voluntary attention in children and adolescents with essential hypertension [Proizvol'noe vnimanie u detey i podrostkov s essentsial'noy arterial'noy gipertenziey]. *Bulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo centra*, (5), 102-105.

12. Шевырталова О.Н., Протопопова О.Н., Мадаева И.М., Долгих В.В., Колесникова Л.И., Поляков В.М., Прохорова Ж.В. Нарушения сна в генезе эмоционально-личностных и когнитивных нарушений у подростков с эссенциальной артериальной гипертензией // Российский педиатрический журнал. – 2011. – № 2. – С. 12–16.

Shevyrtalova ON, Protopopova ON, Madaeva IM, Dolgikh VV, Kolesnikova LI, Polyakov VM, Prohorova ZV. (2011). Sleep disorders in the genesis of emotional, personality and cognitive disorders in adolescents with essential hypertension [Narusheniya sna v geneze emotsional'no-lichnostnykh i kognitivnykh narusheniy u podrostkov s essentsial'noy arterial'noy gipertenziey]. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*, (2), 12-16.

13. Commodari E. (2016). Voluntary attentional orienting in schoolchildren: how visual orienting skills

change during primary school. *Percept. Mot. Skills*, 122 (3), 855-870.

14. Corbetta M, Shulman GL. (2011). Spatial neglect and attention networks. *Ann. Rev. Neurosci.*, (34), 569-599.

15. Decety J. (2010). The neurodevelopment of empathy in humans. *Dev. Neurosci.*, (32), 257-267.

16. Decety J, Michalska KJ, Kinzler KD. (2012). The contribution of emotion and cognition to moral sensitivity: a neurodevelopmental study. *Cereb. Cortex.*, 22 (1), 209-220.

17. Fanning JP, Wong AA, Fraser JF. (2014). The epidemiology of silent brain infarction: a systematic review of population-based cohorts. *BMC Med.*, (12), 119.

18. Posner MI, Rothbart MK, Voelker P. (2016). Developing brain networks of attention. *Curr. Opin. Pediatr.*, 28 (6), 720-724.

19. Serences JT, Yantis S. (2006). Selective visual attention and perceptual coherence. *Trends. Cogn. Sci.*, (10), 38-45.

20. Walker KA, Power MC, Gottesman RF. (2017). Defining the relationship between hypertension, cognitive decline, and dementia: a review. *Curr. Hypertens. Rep.*, 19 (3), 24.

Сведения об авторах Information about the authors

Поляков Владимир Матвеевич – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории нейропсихосоматической патологии детского возраста ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», профессор базовой кафедры медицинской психологии ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет» (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16; тел. (3952) 20-73-67; e-mail: vmpolyakov@mail.ru)

Polyakov Vladimir Matveevich – Doctor of Biological Sciences, Leading Research Officer at the Laboratory of Neuropsychosomatic Children's Pathology of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems, Professor at the Department of Medical Psychology of Irkutsk State University (664003, Irkutsk, ul. Timiryazeva, 16; tel. (3952) 20-73-67; e-mail: vmpolyakov@mail.ru)

Колесников Сергей Иванович – академик РАН, советник РАН (e-mail: sikolesnikov2012@gmail.com)

Kolesnikov Sergey Ivanovich – Academician of RAS, Advisor of RAS (e-mail: sikolesnikov2012@gmail.com)

Рычкова Любовь Владимировна – доктор медицинских наук, профессор РАН, директор ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», профессор базовой кафедры медицинской психологии ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет» (e-mail: zam_gunc@mail.ru)

Rychkova Lyubov Vladimirovna – Doctor of Medical Sciences, Professor of RAS, Director of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems, Professor at the Department of Medical Psychology of Irkutsk State University (e-mail: zam_gunc@mail.ru)

Прохорова Жанна Владимировна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории нейропсихосоматической патологии детского возраста ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (e-mail: proxorowa.janna2011@yandex.ru)

Prokhorova Zhanna Vladimirovna – Candidate of Biological Sciences, Senior Research Officer at the Laboratory of Neuropsychosomatic Children's Pathology of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems (e-mail: proxorowa.janna2011@yandex.ru)

Бердина Ольга Николаевна – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории педиатрии и нейрофизиологии ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (e-mail: goodnight_84@mail.ru)

Berdina Olga Nikolaevna – Candidate of Medical Sciences, Leading Research Officer at the Laboratory of Pediatrics and Neurophysiology of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems (e-mail: goodnight_84@mail.ru)

Домашенкина Анастасия Сергеевна – младший научный сотрудник лаборатории нейропсихосоматической патологии детского возраста ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (e-mail: adomashenkina@mail.ru)

Domashenkina Anastasiya Sereevna – Junior Research Officer at the Laboratory of Neuropsychosomatic Children's Pathology of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems (e-mail: adomashenkina@mail.ru)

Ярославцева Ирина Владиленовна – доктор психологических наук, профессор, заведующая базовой кафедрой медицинской психологии ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет», сотрудник ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 1; e-mail: ya-irk@yandex.ru)

Yaroslavtseva Irina Vladilenovna – Doctor of Psychological Sciences, Professor, Head of the Department of Medical Psychology of Irkutsk State University, Researcher at Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems (664003, Irkutsk, ul. Karla Marksa, 1; e-mail: ya-irk@yandex.ru)

Конопак Игорь Александрович – кандидат философских наук, доцент, заведующий кафедрой общей психологии ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет»

Konopak Igor Alexandrovich – Candidate of Philosophical Sciences, Docent, Head of the Department of General Psychology of Irkutsk State University