

УДК 612.821-053.2(57.13)

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ДЕТЕЙ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП СИБИРИ

© 2018 г. И. В. Мыльникова, Н. В. Ефимова, О. А. Дьякович

ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», г. Ангарск

Цель – сравнительная оценка психофизиологических показателей центральной нервной системы (ЦНС) у детей сельской местности различных этнических групп. *Методы*. В одномоментном обсервационном исследовании участвовали 256 детей 11–17 лет, из них 124 представители бурятской этнической группы и 132 представители славянской этнической группы. Для изучения психофизиологических характеристик ЦНС использованы методики: простая зрительно-моторная реакция и теппинг-тест. *Результаты*. Среди детей бурятской этнической группы преобладали лица с высоким уровнем работоспособности, выносливостью к воздействию динамических нагрузок, сильным типом нервной системы (63,4 ± 6,5) %. Дети славянской этнической группы имели преимущественно низкий уровень работоспособности и слабый тип нервной системы (76,3 ± 5,9) %. Показано, что у детей-бурят темп движений по отношению к начальному уровню изменился меньше, чем у детей-славян. Выявлен средний уровень медианы латентного периода простой зрительно-моторной реакции у детей бурятского и славянского этноса. Среди детей-бурят 11–14 лет по сравнению с детьми славянской этнической группы чаще встречаются лица с инертностью нервных процессов (52,1 ± 7,2) % бурят и (22,5 ± 6,6) % славян, $p = 0,003$. Динамика скорости сенсомоторного реагирования с возрастом увеличивается у детей обеих групп. *Выводы*. Психофизиологические характеристики свидетельствуют, что среди сельских детей бурятской этнической группы чаще, чем среди детей-славян встречаются лица с высоким уровнем работоспособности и выносливости к воздействию динамических нагрузок, сильным типом ЦНС. Уровень функционального состояния ЦНС по критериям Лоскутовой Т. Д. (функциональный уровень системы, устойчивость реакции, уровень функциональных возможностей) у детей различных этнических групп оценивается как сниженный.

Ключевые слова: психофизиологические характеристики, дети сельской местности, этнические группы, теппинг-тест, работоспособность центральной нервной системы, сила нервной системы

PSYCHOPHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM OF RURAL CHILDREN OF VARIOUS ETHNIC GROUPS OF SIBERIA

I. V. Mylnikova, N. V. Efimova, O. A. Diakovich

East-Siberian Institute of Medical and Environmental Research, Angarsk, Russia

Aim: a comparative assessment of the psychophysiological parameters of the central nervous system in rural children of different ethnic groups. *Methods.* Rural children aged 11-17 participated in a one-stage observational survey (124 - Buryat and 132 - Slavic ethnic groups). A simple visual-motor reaction and a teping test were used to study the psychophysiological characteristics of the central nervous system. *Results.* The Buryat children had a high level of efficiency, endurance to the effects of dynamic loads, a strong type of central nervous system (63.4 ± 6.5) %. The children of the Slavs were characterized by a low level of efficiency and a weak type of the central nervous system (76.3 ± 5.9) %. The rate of movement in relation to the initial level has changed less in Buryat children than in Slavic children. Buryat children 11-14 years old compared with children of the Slavic ethnic group are more likely to have individuals with inertness of nervous processes (52.1 ± 7.2) % Buryat and (22.5 ± 6.6) % Slavs, $p = 0.003$. The dynamics of the sensorimotor response rate increases in children of both groups with age. *Conclusions.* Psychophysiological characteristics indicate that among rural children of the Buryat ethnic group, people with a high level of efficiency and endurance to dynamic loads, a strong type of central nervous system, are more likely than children of the Slavs. The level of the functional state of the central nervous system by the criteria of Loskutova TD in children of different ethnic groups is estimated as reduced.

Key words: psychophysiological characteristics, rural children, ethnic groups, teping test, central nervous system performance, nervous system strength

Библиографическая ссылка:

Мыльникова И. В., Ефимова Н. В., Дьякович О. А. Психофизиологические характеристики центральной нервной системы детей сельской местности различных этнических групп Сибири // Экология человека. 2018. № 7. С. 17–23.

Mylnikova I. V., Efimova N. V., Diakovich O. A. Psychophysiological Characteristics of the Central Nervous System of Rural Children of Various Ethnic Groups of Siberia. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2018, 7, pp. 17-23.

Современная система российского образования требует от учащихся решения сложных задач: усвоения значительного объема информации в условиях ограниченного времени; самостоятельного поиска и отбора необходимой информации; итоговой аттестации во всех возрастных звеньях в тестовой форме; получения и отработки навыков публичного представления результатов обучения. В связи с

полиэтническим составом современных общеобразовательных учреждений, инновациями в системе образования перед педагогической наукой остро стоит проблема обучения детей разных этнических групп [2]. Изложенная проблема не имеет границ, поскольку государственные стандарты общего образования в разных странах ориентированы на доминирующее население [9, 21]. И соответственно в

основе организации преподавания учебных дисциплин заложены социокультурные, психофизиологические особенности доминирующей этнической группы. Сложившаяся ситуация свидетельствует о том, что в образовательном процессе не всегда учитываются психофизиологические особенности разных этносов, в частности характеристики первичных мыслительных процессов (образное, логическое, наглядное мышление, скорость восприятия, апперцепция и др.) [5, 17].

Формирование характеристик мыслительной деятельности происходит под влиянием пластичности нервных процессов, которую относят к системным свойствам, проявляющимся на всех уровнях организации человека: молекулярно-генетическом, нейрофизиологическом, психическом, личностном [14]. Пластичность нервных процессов определяет способность центральной нервной системы (ЦНС) к компенсаторной перестройке структуры и связей нервных элементов мозга при разнообразных повреждающих воздействиях. На нейронном и системном уровнях пластичность проявляется «в процессе онтогенеза как результат дифференциации и специализации нервных элементов, нейронных ансамблей, нервных центров, нарастании их связующего звена — волокнистых структур и возможности их избирательной мобилизации и интеграции за счет регулирующей системы мозга» [13]. Наиболее распространенным способом оценки пластичности нервных процессов является показатель сенсомоторной интеграции — время реакции на сенсорные стимулы. Изложенные представления о системной организации высшей нервной деятельности соотносятся с общетеоретическими трудами И. М. Сеченова и теорией функциональных систем П. К. Анохина — «предметы действительности в процессе удовлетворения субъектами их внутренних потребностей запечатлены в форме их информационных эквивалентов на структурах акцепторов результатов действия функциональных систем психической деятельности» [16]. Таким образом, в формировании логического, наглядного мышления, скорости восприятия, апперцепции важная роль отводится сенсомоторной интеграции.

Другим основополагающим свойством нервной системы является «сила-слабость» нервных процессов. Сила нервных процессов отражает уровень работоспособности ЦНС. Сильная нервная система выдерживает интенсивные по величине и продолжительности нагрузки. Слабая нервная система обладает высокой чувствительностью и предрасположенностью к более быстрому развитию признаков утомления. Поэтому уровень работоспособности у лиц со слабой нервной системой значительно ниже, чем у лиц с сильной нервной системой [3, 6, 7, 16].

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о различиях в темпах роста, физического и психического развития детей различных этнических групп (ханты, ненцы, саамы, монголы, тувинцы, башкиры, русские и др.) [8, 11, 18]. При этом исследования психофизиологических свойств ЦНС детей

разных этносов, особенно проживающих в сельской местности, немногочисленны [1, 4, 20].

Цель исследования — изучить психофизиологические характеристики центральной нервной системы детей сельской местности бурятской и славянской этнических групп.

Методы

Исследование проведено на территории Нукутского района Иркутской области, являющегося территорией традиционного проживания лиц бурятской этнической группы. Общая численность населения в 2016 г. составила 15 тыс. человек, из них 7 300 — буряты, 7 328 — русские.

В одномоментном обсервационном исследовании приняли участие 256 детей, все обследованные распределены на две группы: бурятского ($n = 124$ человека) и славянского этноса ($n = 132$ человека). Распределение по возрасту в каждой группе имело следующий вид: детей-бурят 7–10 лет — 38 человек, 11–14 лет — 41 человек, 15–17 лет — 45 человек; детей-славян 7–10 лет — 44 человека, 11–14 лет — 37 человек, 15–17 лет — 51 человек. Исследование соответствовало этическим стандартам, разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и проведено с письменного информированного согласия родителей/опекунов. Критерии включения: информированное согласие родителей/опекунов; постоянное проживание на изучаемой территории; отсутствие декомпенсированных хронических заболеваний, врожденной патологии; умеренный и средний уровень физической активности (посещение занятий физической культурой в рамках школьной программы и спортивных секций, в целом не более 8 часов в неделю; умеренная помощь по дому).

Для исследования психофизиологических показателей ЦНС использован сертифицированный аппаратно-программный комплекс «НС-ПсихоТест» (ООО «Нейрософт», г. Иваново, Россия). Выбраны методики, предназначенные для изучения основных свойств ЦНС. Скорость зрительного восприятия информации, зрительный анализ и синтез определяли, используя методику «простая зрительно-моторная реакция». Работоспособность и «силу-слабость» ЦНС исследовали с помощью методики «теппинг-тест».

Тестирование каждого испытуемого осуществляли индивидуально в соответствии с рекомендациями по проведению психофизиологических исследований [12]. Исследование проводили в состоянии условного покоя, в утренние часы, в специально отведенном помещении. Дизайн исследования предполагал тестирование испытуемых в два этапа.

На *первом этапе* испытуемым предлагалось выполнить методику «простая зрительно-моторная реакция» (ПЗМР). Результаты интерпретировали согласно значениям возрастных интервалов при бинокулярном обследовании с красным сигналом [10].

По результатам ПЗМР проведена оценка текуще-го функционального состояния ЦНС по критериям Т. Д. Лоскутовой: функциональный уровень системы (ФУС), устойчивость реакции (УР), уровень функциональных возможностей (УФВ) [10]. Функциональный уровень системы определяется абсолютными значениями латентного периода простой зрительно-моторной реакции (ЛП ПЗМР). Величина показателя устойчивости реакции определяется степенью рассеивания ЛП ПЗМР, чем меньше рассеивание, тем больше показатель. УФВ максимально полно отражает состояние ЦНС, позволяет судить о способности формировать соответственно задаче и продолжительно удерживать соответствующий уровень функциональной системы.

На *втором этапе* исследования испытуемым предлагалось выполнить «теппинг-тест». При проведении теста использовали вербальное стимулирование («Не сдавайтесь», «Работайте еще быстрее»). По данным опроса, испытуемые после выполнения ощущали утомление работавшей кисти. По данным теста определяли тип нервной системы, работоспособность и выносливость ЦНС, рассчитывали показатели средней частоты нажатий (Гц), число нажатий (у. е.), уровень начального темпа (Гц).

Статистическая обработка данных осуществлялась в программе STATISTICA (StatSoft Inc., версия 10.1). При представлении среднегрупповых характеристик психофизиологических показателей использованы непараметрические методы статистики (медиана (Me), 1–3 квартили (Q₁, Q₃), и частота изучаемых явлений на 100 обследованных (P), ошибка показателя (p). Различия между показателями оценивались по критерию χ^2 и критерию Стьюдента с учетом поправки Бонферрони.

Результаты

В табл. 1 представлены результаты изучения простой зрительно-моторной реакции по величине ЛП

ПЗМР у детей-бурят и детей-славян. Установлено, что показатель ЛП ПЗМР у детей бурятской и славянской этнических групп оценивается как «средний» (соответствует значениям возрастной нормы) и свидетельствует об уравновешенности процессов торможения и возбуждения [12]. Отмечено, что чем старше обследованные дети, тем ниже величина показателя ЛП ПЗМР. Данный факт свидетельствует об улучшении с возрастом у детей-бурят и детей-славян функционального состояния корковых процессов торможения и возбуждения.

Для дифференциации выборки значений ЛП ПЗМР применен метод центильной оценки, который позволил распределить значения исследуемого показателя по уровням функциональной подвижности нервных процессов. Значения ЛП ПЗМР меньше величины Q₁ свидетельствуют о наличии высокого уровня подвижности нервных процессов, больше Q₃ – об инертности нервных процессов. Установлено, что в группе детей 7–10 лет: высокий уровень подвижности нервных процессов имеют (19,5 ± 6,2) % бурят и (25,5 ± 6,3) % славян; низкий (инертный) уровень подвижности нервных процессов имеют (21,9 ± 6,4) % бурят и (21,3 ± 5,9) % славян. Среди детей 11–14 лет высокий уровень подвижности определен у (4,2 ± 2,9) % (2 человека) бурят и (22,5 ± 6,6) % славян (p = 0,018), инертность нервных процессов – у (52,1 ± 7,2) % бурят и (22,5 ± 6,6) % славян (p = 0,003). Среди подростков 15–17 лет удельный вес обследованных с различной скоростью нервных процессов имел близкие значения: у (20,8 ± 5,8) % бурят и (20,4 ± 5,5) % славян отмечен высокий уровень подвижности, у (22,9 ± 6,1) % и (22,2 ± 5,6) % соответственно выявлена инертность нервных процессов. Высокий уровень подвижности нервных процессов свидетельствует о способности ЦНС оперативно реагировать на раздражитель, быстро приспосабливаться к меняющимся условиям окружающей среды [12]. Таким образом, у детей бурятской и славянской этнических групп 7–10 и 15–17 лет доля лиц с высоким уровнем подвижности нервных процессов имеет близкие значения. Тогда как в 11–14 лет среди детей бурятской этнической группы преобладают лица с инертностью нервных процессов. Современные представления о функциональном состоянии ЦНС не позволяют однозначно интерпретировать данный факт. Классически считается, что инертность нервных процессов проявляется снижением сенсомоторного реагирования и является неблагоприятным признаком нервного переутомления и нервно-психического перенапряжения. С другой стороны, удлинение латентного периода времени реакции может быть не только проявлением негативной реакции на нагрузку, но и характеристикой более совершенного типа ЦНС – с экономичным расходом энергии и осуществлением регуляции путем охранительного торможения [14].

Получить дополнительную информацию о свойствах и функциональном состоянии ЦНС позволяют кри-

Таблица 1

Показатели простой зрительно-моторной реакции у обследованных детей, Me (Q₁–Q₃)

| Показатель | Этническая группа | | | | | |
|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | Буряты | | | Славяне | | |
| | 7–10 лет | 11–14 лет | 15–17 лет | 7–10 лет | 11–14 лет | 15–17 лет |
| Время реакции, мс | 288 (266–314) | 257 (228–280) | 227 (211–243) | 276 (260–303) | 246 (236–265) | 226 (220–249) |
| ФУС, у. е. | 3,5 (3,3–4,0) | 4,0 (3,6–4,3) | 4,3 (4,0–4,8) | 3,8 (3,5–4,2) | 4,1 (3,6–4,3) | 4,2 (3,9–4,6) |
| УР, у. е. | 1,1 (0,8–1,6) | 1,6 (1,1–2,0) | 2,0 (1,5–2,3) | 1,5 (1,0–1,8) | 1,7 (1,2–2,0) | 1,6 (1,2–2,2) |
| УФВ, у. е. | 2,4 (2,0–3,0) | 2,9 (2,3–3,5) | 3,5 (2,9–4,0) | 2,8 (2,2–3,1) | 3,1 (2,6–3,6) | 3,2 (2,8–3,7) |

Примечание. Значимость различий между этническими группами: * – $\chi^2 = 227,5$ d. f. = 37 p = 0,000; ** – $\chi^2 = 419,2$ d. f. = 36 p = 0,000; *** – $\chi^2 = 246,2$ d. f. = 40 p = 0,000.

терии Т. Д. Лоскутовой [10]. Более точно функциональное состояние ЦНС характеризуют показатели: функциональный уровень системы, устойчивость реакции и уровень функциональных возможностей. Показатель ФУС отражает функциональное состояние ЦНС в момент обследования, в том числе степень развития утомления. Устойчивость реакции характеризует стабильность текущего функционального состояния. Критерий УФВ позволяет судить о способности ЦНС формировать в соответствии с заданием функциональную систему и удерживать ее продолжительное время. Представленные в табл. 1 медианы изученных показателей по критериям Т. Д. Лоскутовой у детей каждой этнической группы оцениваются как «низкие». Оценка значений на индивидуальном уровне выявила различия в удельном весе лиц с высоким и средним уровнем анализируемых показателей у детей бурятской и славянской этнических групп. Среди детей 7–10 лет высокий уровень ФУС отмечен только у (6,4 ± 3,5) % детей-славян. Высокий уровень показателя УФВ выявлен у (8,5 ± 4,1) % славян и одного ребенка из бурятской этнической группы. Среди детей 11–14 лет лица с высоким уровнем ФУС и УФВ отмечены в 1,6 раза чаще в группе славян: (15,0 ± 5,6) % у славян и (9,1 ± 4,3) % у бурят по каждому показателю. В группе 15–17-летних высокий уровень ФУС отмечен у (17,6 ± 5,3) % детей-славян и (20,0 ± 5,9) % детей-бурят. Удельный вес лиц с высоким уровнем УФВ у детей славянской и бурятской этнических групп имел близкие значения – (1,6 ± 5,8) % и (28,9 ± 6,7) % соответственно. Обращает на себя внимание тот факт, что среди лиц 15–17 лет удельный вес детей с высоким и средним уровнем всех показателей функционального состояния ЦНС (ФУС, УФВ, УР) выше, чем среди лиц 7–10 и 11–14 лет как бурятской, так и славянской этнической группы.

В табл. 2 представлено распределение обследованных детей по силе нервной системы. Отмечено, что во всех возрастных группах среди детей бурятской этнической группы преобладают лица с сильным типом нервной системы, среди детей славянской этнической группы – лица со слабым типом нервной системы. У детей бурятской этнической группы сильный тип нервной системы, представленный ровным типом кривой, встречался чаще, чем у детей славянской этнической группы в возрасте: 7–10 лет – в 3,2 раза; 11–14 лет – в 2 раза; 15–17 лет – в 2,9 раза. У детей славянской этнической группы низкий уровень работоспособности, характеризующийся нисходящим типом кривой (слабый тип нервной системы), отмечен чаще, чем у детей бурятской этнической группы в возрасте: 7–10 лет – в 1,7 раза; 11–14 лет – в 4,1 раза; 15–17 лет – в 5,5 раза. Промежуточный тип кривой (вариант слабого типа нервной системы) встречался у детей славянской этнической группы в 11–14 лет и 15–17 лет – в 2,1 и 1,7 раза чаще, чем у детей бурятской этнической группы. Дети с выпуклым типом кривой (высоким уровнем работоспособности) выявлены среди детей-бурят 11–14 лет

и детей-славян 15–17 лет. Лица с вогнутым типом кривой (низким уровнем работоспособности) среди детей бурятской этнической группы отмечены реже, чем среди детей славянской этнической группы в возрасте 7–10 лет – в 1,8 раза, а в 11–14 и 15–17 лет чаще – в 4,7 и 6,0 раза.

Таблица 2

Распределение обследованных детей с учетом типа кривых работоспособности (P ± p)

| Тип силы нервной системы | Тип кривой среднего темпа движения рук | Частота на 100 обследованных в этнических группах | | | | | |
|--------------------------|--|---|------------|------------------|------------------|------------------|------------|
| | | Буряты | | | Славяне | | |
| | | 7–10 лет | 11–14 лет | 15–17 лет | 7–10 лет | 11–14 лет | 15–17 лет |
| Сильный | Выпуклый | 2,5 ± 2,5 | 7,9 ± 4,2 | 2,1 ± 2,1 | 2,2 ± 2,2 | 2,6 ± 2,6 | 3,9 ± 2,7 |
| Сильный | Ровный | 65 ± 10,7 | 55,3 ± 8,1 | 61,9 ± 7,5 | 20,4 ± 6,1 | 27,0 ± 7,3 | 21,6 ± 5,8 |
| Слабый | Промежуточный | 2,5 ± 2,5 | 13,1 ± 5,5 | 19,0 ± 6,0 | * 20,4 ± 6,1 | 27,0 ± 7,3 | 33,3 ± 6,5 |
| Слабый | Нисходящий | 30 ± 10,2 | 10,6 ± 4,9 | 7,1 ± 3,9 | 50,0 ± 7,5 | 43,2 ± 8,1 | 39,2 ± 6,8 |
| Слабый | Вогнутый | 5,0 ± 4,9 | 13,1 ± 5,5 | 12,0 ± 5,0 | 9,2 ± 4,3 | 2,8 ± 2,7 | 2,0 ± 1,9 |

Примечания: значимость различий оценивалась по критерию Стьюдента с учетом поправки Бонферрони; ▲ – ожидаемый уровень показателя (f*) [15]; жирным шрифтом выделены ожидаемые частоты изучаемых явлений; * – p = 0,009.

В табл. 3 представлены показатели выполнения теппинг-теста. Определено, что у детей различных этнических групп медиана средней частоты нажатий в теппинг-тесте имела близкие значения, достигая максимального значения у лиц славянской этнической группы. Сравнительная оценка темпа движений выявила у детей-бурят 7–10 лет отсутствие снижения темпа выполнения теста. Этот факт объясняется наличием в данной возрастной группе детей-бурят наиболее высокой доли лиц с сильным уровнем работоспособности нервной системы. Снижение темпа движений по отношению к начальному уровню у детей бурятской этнической группы было ниже, чем у детей славянской этнической группы. Так, у детей-бурят снижение средней частоты на-

Таблица 3

Показатели выполнения теппинг-теста обследованными детьми, Ме (Q₁–Q₃)

| Показатель | Этническая группа | | | | | |
|------------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | Буряты | | | Славяне | | |
| | 7–10 лет | 11–14 лет | 15–17 лет | 7–10 лет | 11–14 лет | 15–17 лет |
| Средняя частота нажатий, Гц | 5,8 (5,2–5,6) | 5,3 (4,5–6,1) | 6,1 (5,9–6,3) | 5,8 (5,3–6,6) | 5,9 (4,7–6,5) | 6,5 (5,4–7,4) |
| Число нажатий, у. е. | 158 (120–166) | 160 (136–184) | 182 (179–191) | 175 (158–198) | 178 (141–195) | 191 (162–222) |
| Уровень начального темпа, Гц | 5,8 (5,2–6,7) | 5,9 (2,6–6,9) | 7,0 (6,6–7,4) | 6,8 (5,8–8,1) | 7,2 (6,4–7,8) | 7,9 (7,1–8,8) |

жаний составило в 11–14 лет – 0,6 Гц, в 15–17 лет – 0,9 Гц, тогда как у детей-славян в 7–10 лет – 1,0 Гц, в 11–14 лет – 1,3 Гц, 15–17 лет – 1,4 Гц. Таким образом, ЦНС детей бурятской этнической группы обладает большей выносливостью к воздействию динамических нагрузок.

Обсуждение результатов

В результате проведенных исследований установлено, что среди детей бурятской этнической группы встречаются преимущественно лица с высоким уровнем работоспособности и сильным типом ЦНС, а среди детей славянской этнической группы – лица с низким уровнем работоспособности и слабой ЦНС. Установлено, что у детей бурятской и славянской этнических групп к 15–17 годам происходит улучшение показателей времени сенсомоторной реакции. Тем не менее во всех изученных группах выявлены дети, характеризующиеся инертностью нервных процессов и низким текущим функциональным состоянием ЦНС. Показано, что в препубертатный период у детей отмечается дисбаланс процессов торможения и возбуждения. Обращает на себя внимание тот факт, что среди детей бурятского этноса в 11–14 лет преобладают лица с инертностью нервных процессов. Учитывая, что буряты являются коренным населением обследованной территории, установленный факт предположительно имеет исторически сформировавшийся характер адаптивной реакции.

Вызывает интерес сопоставление силы ЦНС и скорости зрительно-моторной реакции обследованных детей. Слабая по силе нервная система обладает более высокой чувствительностью к воздействию сенсорных стимулов, чем сильная нервная система, тогда как сильная нервная система является более устойчивой к действию раздражителей. Поскольку среди детей славянской этнической группы преобладают лица со слабым типом нервной системы, они в начале теп-пинг-теста имеют высокий темп движений, который быстро снижается. При этом у детей, имеющих слабый тип ЦНС, выявлена средняя и низкая скорость зрительно-моторной реакции и пониженный уровень функционального состояния нервной системы. Данный факт свидетельствует о неблагоприятной адаптивной реакции организма «пришлого» населения к условиям жизнедеятельности. У лиц бурятской этнической группы наблюдается соответствие скорости реакции, текущего функционального состояния типу ЦНС, что подтверждает адаптивный характер психофизиологических процессов.

Наше предположение согласуется с теорией академика В. П. Казначеева и подтверждается результатами исследований В. И. Хаснулина с соавт. [19], которые указывали, что среди коренного населения Сибири преобладают «стайеры». По нашим данным, психофизиологический профиль ЦНС детей-бурят определяется высоким уровнем работоспособности, сильным типом ЦНС и инертностью нервных процессов. Перечисленные характеристики ЦНС соот-

ветствуют адаптивному типу психофизиологических процессов мобилизации резервных возможностей у коренных жителей – «стайеров» и обеспечивают в конечном итоге эффективное выживание в сложных климатогеографических условиях.

С другой стороны, исследованиями Т. П. Бартош с соавт. [4], Т. А. Фотековой, Н. В. Захаренко [18] определено, что психофизиологический статус у лиц, проживающих в городской и сельской местности, имеет существенные различия. Установлено, что для сельских детей характерны следующие особенности: низкая подвижность нервных процессов, низкое текущее функциональное состояние ЦНС. Следовательно, в психофизиологическом профиле детей бурятской этнической группы сочетается генетически predetermined тип «силы» ЦНС и социально обусловленный низкий уровень сенсомоторного реагирования.

Выводы

1. Установлено, что среди сельских детей ($63,4 \pm 6,5$) % лиц бурятской этнической группы обладают высоким уровнем работоспособности и выносливости к воздействию динамических нагрузок, сильным типом центральной нервной системы, у ($76,3 \pm 5,9$) % детей славянской этнической группы отмечен низкий уровень работоспособности и слабый тип центральной нервной системы.

2. Величина латентного периода зрительно-моторной реакции у детей бурятского и славянского этноса имела близкие значения. Выявлена качественная динамика показателя – скорость сенсомоторного реагирования с возрастом увеличивается у детей обеих групп.

3. Функциональное состояние ЦНС у сельских детей различных этнических групп согласно значениям критериев Т. Д. Лоскутовой (функциональный уровень системы, устойчивость реакции, уровень функциональных возможностей) характеризуется как сниженное.

Список литературы

1. Айзман Р. И., Чанчаева Н. А. Психофизиологические показатели адаптации подростков разных этнических групп горного Алтая // Сибирский педагогический журнал. 2012. № 3. С. 262–265.
2. Александров Д. А., Иванюшина В. А., Казарцева Е. В. Этнический состав школ и миграционный статус школьников в России // Вопросы образования. 2015. № 2. С. 173–195.
3. Байгужин П. А. Оптимизация оценки показателей сенсомоторной реакции – предикторов функционального состояния центральной нервной системы // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 6. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=5204> (дата обращения: 28.01.2017).
4. Бартош Т. П., Бартош О. П., Мычко М. В. Возрастные особенности нейродинамических показателей мальчиков-подростков аборигенной популяции Магаданской области // Культурно-историческая психология. 2011. № 4. С. 91–96.

5. Волокитина Т. В., Попова Е. В., Багрецова Т. В., Ермакова Н. В. Взаимосвязь структуры интеллекта и психофизиологических параметров принятия решения у детей среднего и старшего школьного возраста // Экология человека. 2016. № 4. С. 32–37.

6. Дерягина Л. Е., Цыганок Т. В., Рувина Л. Г., Гудков А. Б. Психофизиологические свойства личности и особенности регуляции сердечного ритма под влиянием трудовой деятельности // Медицинская техника. 2001. № 3. С. 40–44.

7. Дьякович М. П., Гуськова Т. М. Медико-социальные и психофизиологические аспекты формирования трудового потенциала работников промышленных предприятий региона // Медицина труда и промышленная экология. 2010. № 10. С. 6–10.

8. Ефимова Н. В., Ханхареев С. С., Отгон Г., Мылникова И. В. Характеристика физического здоровья детей младшего школьного возраста Иркутской области, Бурятии и Монголии // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2014. № 3. С. 36–37.

9. Кураев Г. А., Войнов В. Б. Этнопсихопсихология. Перспективы становления // Психологический журнал. 2006. Т. 3, № 2. С. 81–89.

10. Лоскутова Т. Д. Оценка функционального состояния центральной нервной системы человека по параметрам простой двигательной реакции // Физиологический журнал СССР им. И. М. Сеченова. 1975. Т. 6, № 1. С. 3–12.

11. Лукманова Н. Б., Волокитина Т. В., Гудков А. Б., Сафонова О. А. Динамика параметров психомоторного развития детей 7–9 лет // Экология человека. 2014. № 8. С. 13–19.

12. Мантрова И. Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике. Иваново: ООО «Нейрософт», 2007. 216 с.

13. Мещеряков Б. Г., Зинченко В. П. (ред.) Большой психологический словарь. СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК. 2006. 672с. (Большая университетская библиотека).

14. Развитие мозга и формирование познавательной деятельности ребенка / под ред. Д. А. Фарбер, М. М. Безруких. М.: Изд-во Московского психолого-социального института; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2009. 432 с.

15. Савилов Е. Д., Астафьев В. А., Жданова С. Н., Заруднев Е. А. Эпидемиологический анализ: Методы статистической обработки материала. Новосибирск: Наука-Центр, 2011.

16. Судаков К. В. От И. М. Сеченова к современным представлениям о системной организации психической деятельности // Психологический журнал. 2010. Т. 31, № 2. С. 77–89.

17. Тихомирова Т. Н., Ковас Ю. В. Взаимосвязь когнитивных характеристик учащихся и успешности решения математических заданий (на примере старшего школьного возраста) // Психологический журнал. 2013. Т. 34, № 1. С. 63–73.

18. Фотекова Т. А. Особенности высших психических функций младших школьников, проживающих в селе, малом и большом городе // Вестник Кемеровского государственного университета. 2015. Т. 1, № 3 (63). С. 130–133.

19. Хаснулин В. И., Леутин В. П., Чухрова М. Г., Гафаров В. В. Этнокультуральные факторы психической адаптации коренных жителей Сибири и Севера в современных условиях // Мир науки, культуры и образования. 2009. № 6. С. 248–254.

20. Шутова С. В. Сенсомоторные реакции как характеристика функционального состояния ЦНС // Вестник

Томского государственного университета. 2013. Вып. 5. Т. 18. С. 2831–2840.

21. Rosselli M., Ardila A., Ricardo B.J., Guzman M. Neuropsychological Test Scores, Academic Performance, and Developmental Disorders in Spanish-Speaking Children // Developmental neuropsychology. 2001. Vol. 20. Iss. 1 URL: http://dx.doi.org/10.1207/S15326942DN2001_3 (дата обращения: 17.02.2017).

References

1. Aizman R. I., Chanchaeva N. A. Psychophysiological indicators of adaptation of adolescents of different ethnic groups in the Altai Mountains. *Sibirskii pedagogicheskii zhurnal* [Siberian pedagogical journal]. 2012, 3, pp. 262–265. [In Russian]

2. Aleksandrov D. A., Ivanyushina V. A., Kazartseva E. V. Ethnic composition of schools and migratory status of schoolchildren in Russia. *Voprosy obrazovaniya* [Education issues]. 2015, 2, pp. 173–195. [In Russian]

3. Baiguzhin P. A. Optimization of the evaluation of the parameters of the sensorimotor response - predictors of the functional state of the central nervous system. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2011, 6. Available at: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=5204> (accessed: 28.01.2017).

4. Bartosh T. P., Bartosh O. P., Mychko M. V. Age features of neurodynamic parameters of adolescent boys of the aboriginal population of the Magadan Region. *Kul'turno-istoricheskaya psikhologiya* [Cultural-historical psychology]. 2011, 4, pp. 91–96. [In Russian]

5. Volokitina T. V., Popova E. V., Bagretsova T. V., Ermakova N. V. Interrelation of the structure of intellect and psychophysiological parameters of decision-making in children of middle and senior school age. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2016, 4, pp. 32–37. [In Russian]

6. Deryagina L. E., Tsyganok T. V., Ruvina L. G., Gudkov A. B. Psychophysiological traits of personality and specific features of cardiac rhythm regulation during occupational activity. *Meditinskaya tekhnika* [Biomedical engineering]. 2001, 35 (3), pp. 166–170. [In Russian]

7. D'yakovich M. P., Gus'kova T. M. Medico-social and psychophysiological aspects of the formation of labor potential of industrial workers in the region. *Meditina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2010, 10, pp. 6–10. [In Russian]

8. Efimova N. V., Khankhareev S. S., Otgon G., Myl'nikova I. V. Characteristics of physical health of children of primary school age in Irkutsk region, Buryatia and Mongolia. *Voprosy shkol'noi i universitetskoi meditsiny i zdorov'ya* [Questions of school and university medicine and health]. 2014, 3, pp. 36–37. [In Russian]

9. Kuraev G. A., Voinov V. B. Ethnopsychophysiology. Perspectives of formation. *Psikhologicheskii Zhurnal*. 2006, 3 (2), pp. 81–89. [In Russian]

10. Loskutova T. D. Evaluation of the functional state of the central nervous system in terms of the parameters of a simple motor reaction. *Fiziologicheskii zhurnal SSSR imeni I. M. Sechenova* [Physiological Journal of the USSR named after I. M. Sechenov]. 1975, 6 (1), pp. 3–12. [In Russian]

11. Lukmanova N. B., Volokitina T. V., Gudkov A. B., Safonova O. A. Changes of Psychomotor development parameters in 7–9 y. o. children. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2014, 8, pp. 13–19. [In Russian]

12. Mantrova I. N. *Metodicheskoe rukovodstvo po psihofiziologicheskoy i psikhologicheskoy diagnostike*.

[Methodical guidance on psychophysiological and psychological diagnosis]. Ivanovo, 2007. 216 p.

13. Meshherjakov B. G., Zinchenko V. P. (ed.) *Bol'shoi psikhologicheskii slovar'* [Great psychological dictionary]. Saint Petersburg, 2006, 672 p. (Bol'shaia universitetskaia biblioteka)

14. *Razvitie mozga i formirovanie poznavatel'noi deyatel'nosti rebenka* [Development of the brain and the formation of cognitive activity of the child]. Eds: D. A. Farber, M. M. Bezrukih. Moscow, Voronezh, 2009, 432 p.

15. Savilov E. D., Astaf'ev V. A., Zhdanova S. N., Zarudnev E. A. *Epidemiologicheskii analiz. Metody statisticheskoi obrabotki materiala* [Epidemiological analysis. Methods of statistical material processing]. Novosibirsk, Nauka-Centr Publ., 2011.

16. Sudakov K. V. From I. M. Sechenov to modern ideas about the systemic organization of mental activity. *Psikhologicheskii Zhurnal*. 2010, 31 (2), pp. 77-89. [In Russian]

17. Tihomirova T. N., Kovas Yu. V. Interrelation of cognitive characteristics of students and the success of solving mathematical problems (on the example of the senior school age). *Psikhologicheskii Zhurnal*. 2013, 34 (1), pp. 63-73. [In Russian]

18. Fotekova T. A. Features of higher mental functions of younger schoolchildren living in a village, a small and a large city. *Vestnik Kemerovskogo gos. un-ta* [Bulletin of the

Kemerovo State University]. 2015, 1, 3 (63), pp. 130-133. [In Russian]

19. Hasnulin V. I., Leutin V. P., Chuhrova M. G., Gafarov V. V. Ethnocultural factors of mental adaptation of indigenous inhabitants of Siberia and the North in modern conditions. *Mir nauki, kul'tury i obrazovaniia* [World of Science, Culture and Education]. 2009, 6, pp. 248-254. [In Russian]

20. Shutova S. V. Sensory motor reactions as a characteristic of the functional state of the central nervous system. *Vestnik Tomskogo gos. un-ta* [Bulletin of Tomsk State University]. 2013, 18, is. 5, pp. 2831-2840. [In Russian]

21. Rosselli M., Ardila A., Ricardo B. J., Guzman M. Neuropsychological Test Scores, Academic Performance, and Developmental Disorders in Spanish-Speaking Children. *Developmental neuropsychology*. 2001, 20, iss. 1. Available at: http://dx.doi.org/10.1207/S15326942DN2001_3 (accessed: 17.02.2017).

Контактная информация:

Мельникова Инна Владимировна – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований»
Адрес: 665827, Иркутская обл., г. Ангарск 12а микрорайон, д. 3, а/я 1170

E-mail: medecolab@inbox.ru