<http://dx.doi.org/10.26787/nydha-2618-8783-2018-3-2-83-90>

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТЕЙ 8 ЛЕТ Г. ГОРНО-АЛТАЙСКА И ЕГО СВЯЗЬ С МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ С УЧЁТОМ НАЦИОНАЛЬНОСТИ И УРОВНЯ САЛИВАРНОГО КАРТИЗОЛА

Сидоров С.С.

ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»,
г. Горно-Алтайск, Российская Федерация

Аннотация. Обучение современных детей осуществляется по новым образовательным программам, предполагающим увеличение объема умственной нагрузки, интенсификации и компьютеризации процесса обучения, ограничение в двигательном режиме динамического напряжения и преобладание статического. Возможность успешного обучения в таких условиях определяется не только состоянием здоровья детей, но и уровнем адаптационного потенциала [1], который снижается в результате действия стрессогенных факторов [2]. В реакции организма на стресс важную роль играет кортизол, регулирующий многие физиологические и биохимические процессы, что проявляется на вегетативном и эмоциональном уровне [3]. Однако, в литературе недостаточно освещены вопросы о взаимосвязи психофизиологических показателей и уровня кортизола.

В последние годы увеличивается число детей, имеющих сложности при обучении в школе. Неспособность освоить школьную программу в 50 % случаев приходится на неклинические формы несформированности у детей высших психических функций [4, 5]. Диагностика когнитивных процессов путём внедрения компьютерной диагностики основных мыслительных процессов в работу школ необходима как перед поступлением в образовательное учреждение, так и в течение начального этапа обучения для проведения психолого-педагогических мероприятий [6]. При этом необходимо учитывать особенности национального состава конкретного региона, т.к. индивиды с разной степенью стресс-резистентности по-разному реагируют на действие одного и того же фактора.

Цель исследования – определить особенности психофизиологических показателей детей русской, алтайской национальности и метисов 8 лет г. Горно-Алтайска и их связь с морфофункциональными показателями и уровнем слюварного картизола.

Ключевые слова: память, внимание, зрительно-моторная реакция, реакция на движущийся объект, слюварный кортизол, младший школьный возраст, алтайцы, метисы, сила кистей рук, острота зрения

Методика. Исследование проведено в апреле 2017 года, объектом исследования явились 114 детей 8 лет (61 алтаец, 23 русских и 19 метисов) из 75% школ г. Горно-Алтайска. Измерения проводили в первой половине дня при отсутствии заболеваний в острой форме. Все обследуемые были разделены на группы в зависимости от национальности.

Национальную принадлежность детей определяли по результатам генеалогического анамнеза: к русским или алтайцам относили детей, имеющих в трех поколениях родителей одной национальности, к метисам – детей от смешанных браков, в которых родители принадлежали к алтайской и русской национальности в разных поколениях (доля метисации детей не менее 25%).

Определяли объём механической памяти на числа, объём смысловой памяти путём запоминания связанных по смыслу слов и образной памяти посредством запоминания расположения кругов на 16 квадратах. Для оценки внимания испытуемому предлагалось максимально быстро отметить расположение чисел в таблице Шульте последовательно от 1 до 25. При оценке простой зрительно-моторной реакции испытуемому предлагали нажать на клавишу «Пробел» и удерживать её. Как только появляется световой сигнал (круг), испытуемому необходимо было как можно быстрее отпустить клавишу. При оценке реакции на движущийся объект в качестве стимульного материала использовали часы, изображённые на мониторе в виде окружности. Испытуемому необходимо было остановить стрелку при достижении отметки в верхней части окружности. Для оценки данных показателей мы использовали компьютерную программу «Методика комплексной оценки физического, психического здоровья и физической подготовленности детей» [7]. Электро-хемилуминесцентным методом определяли концентрацию кортизола в слюне. Сбор образцов слюны производился родителями в 23:00 в соответствии с инструкцией. Всего было взято 30 проб (10 русских, 10 алтайцев, 10 метисов). Измерения длины, массы тела, окружности грудной клетки, артериального давления, силы кистей рук и остроты зрения проводили по стандартным методикам. Статистические расчёты проводили с помощью программы Statistica 10.

Результаты исследования и их обсуждение. По медианному значению объём механической и смысловой памяти не зависел от национальности и пола, в то время как объём образной памяти достоверно зависел от национальности детей первого класса г. Горно-Алтайска ($p=0,04$). Так, отмечено несколько более высокое значение показателей образной памяти у детей метисов ($p\leq 0,05$), по сравнению с алтайцами (рис.1), это подтверждается анализом индивидуальных результатов: статистически достоверно ($\chi^2=20,98$; d.f.=8; $p=0,007$) уровень образной памяти у алтайцев чаще соответствовал третьему уровню, в то время как у метисов четвёртому (рис. 2). Объём смысловой памяти у детей 8-ми лет в 35% (40/114) случаях соответствовал III уровню (удовлетворительный). Развитие механической памяти соответствовало I уровню у 48% (56/114) детей, что является неудовлетворительным и самым слабо развитым из рассматриваемых видов памяти. В то же время только этот вид памяти, по результату нашего исследования, является взаимосвязанным с уровнем стресса в группе алтайцев тесной обратной корреляцией (рис.2). Таким образом, эмоциональное напряжение ухудшало результативность запоминания цифровых символов.

Рис. 1 Объём памяти у детей 8-ми лет г. Горно-Алтайска (Ме); □ — механическая; ○ — смысловая; △ — образная; Достоверность различий по национальности между: ## — алтайцами и метисами ($p \leq 0,01$).

$$\chi^2=20,98; d.f.=8; p=0,007$$

Рис. 2 Результаты оценки образной памяти у детей 8-ми лет г. Горно-Алтайска (%; абс) Достоверность различий по национальности между: ### — алтайцами и метисами ($p \leq 0,001$).

Рис. 3. Корреляционная связь между уровнем слювенного кортизола и объёмом механической памяти у алтайцев 8-ми лет г. Горно-Алтайска

Внимание, как процесс сосредоточенности сознания, является базой к другим познавательным функциям. Нарушение этого процесса приводит к изменению психомоторной деятельности, ухудшению восприятия, памяти, аналитико-синтетических процессов [8]. Анализируя объём внимания у детей 8 лет Горно-Алтайска мы не нашли достоверных связей ни с национальностью, ни с полом детей. В среднем скорость выполнения теста в составила 118 сек, что является низким результатом и совпадает с исследованиями других авторов. Так, в детской популяции ханты и группы славян Ханты-Мансийского автономного округа в подавляющем большинстве, низкие показатели произвольного внимания [9], по результатам исследования другого автора более высокие показатели внимания в группе школьников, занимающихся по спортивной программе в отличие от детей, обучающихся по обычной учебной программе [10].

Анализируя нейродинамические свойства детей мы определили, что в целом фактор национальности не влияет на результативность теста ПЗМР и РДО (табл. 1). Только 43% (49/114) детей ни разу не ошиблось при выполнении пробы ПЗМР, а проба РДО вызвала у детей наибольшее затруднение. Так, у 69% (79/114) детей зарегистрировано отсутствие совпадений ответной сенсомоторной реакции с действием условного сигнала. По всей видимости, сложность выполнения данных проб обусловлена возрастными особенностями детей.

Таблица 1

Показатели нейродинамики у детей 8-ми лет г. Горно-Алтайск (Me [25%; 75%])

Вегетативный стат	Общая группа	Алтайцы	Русские	Метисы
ПЗМР, мсек	269 [236; 290]	261 [238; 285]	271 [247; 300]	248 [235; 280]
РДО, мек	упреждение	1771 [1074; 2642]	1730 [1074; 2193]	1884 [1326; 2996]
	запаздывание	364 [174; 568]	385 [147; 726]	326 [210; 624]
	неточность	2250 [1473; 3183]	2172 [1416; 2652]	2642 [1934; 3734]

Примечание: ПЗМР – простая зрительно-моторная реакция; РДО – реакция на движущийся объект

Во всех сравниваемых группах время опережения ответной реакции действия условного сигнала существенно превышает время запаздывания. Таким образом, несмотря на достаточную силу и уравновешенность нервных процессов в младшем школьном возрасте, процессы возбуждения по-прежнему преобладают над процессами активного внутреннего торможения РДО (табл. 1). Центральная нервная система является высоко реактивной к действию раздражителей [11]. В это время у русских детей опережающая условный сигнал ответная реакция в большинстве случаев была обусловлена высоким эмоциональным напряжением. Об этом говорит достоверная корреляция между уровнем кортизола и общим временем опережающих условный сигнал ответных реакций (рис. 4). Это совпадает с данными литературы, что у детей с высоким уровнем эмоционального напряжения снижена эффективность сенсомоторной деятельности [12].

Рис. 4. Корреляционная связь уровнем кортизола и общим временем опережающих условный сигнал ответных реакций у русских детей 8 лет г. Горно-Алтайска (Me [25%; 75%])

В общей системе исследуемых когнитивных показателей более отчетливо прослеживаются корреляционные связи с образной памятью. У алтайцев и общей группы детей между временем, затраченным на выполнение задания по концентрации внимания, и суммой времени запаздывающих реакций (во время выполнения теста РДО) прослеживалась положительная ($r=0,27; p=0,04$ и $r=0,25; p=0,01$), а между результатом теста по

оценке образной памяти и суммой времени опережающих реакций – отрицательная корреляционная связь ($r=-0,4$; $p=0,00$ $r=-0,22$; $p=0,03$). То есть запоминание образов происходило лучше у тех детей, у которых не выражено преобладание процессов возбуждения. Наибольшее количество коррелятивных связей выявлено в группе русских детей, наименьшее (более гибкий психофизиологический портрет) – у метисов.

Известно, что в динамике развития ВНД способность активного внутреннего торможения подавлять процессы возбуждения проявляется уже на этапе начала школьного обучения, несмотря на доминирование в этом возрасте процессов возбуждения. Выраженность этой способности позволяет судить о степени развития нервных процессов и индивидуальных особенностях у детей. В нашем исследовании выявлены корреляционные связи между развитием морфофункциональных показателей и выраженностью активного внутреннего торможения. Так, у русских детей между показателями физического и функционального развития (длины, массы тела, ОГК; ЖЕЛ, ДАД, ЧСС, сила кисти) и временем опережающих реакций (тест РДО), временем латентного периода (РДО) выявлена обратная корреляция ($r\geq 0,49$; $p\leq 0,03$). При выполнении теста РДО результативность зависела от показателя остроты зрения ($r\geq 0,77$; $p\leq 0,02$). С возрастом у детей уровень артериального давления и объем памяти увеличиваются. У русских детей между уровнем артериального давления и объемом образной памяти выявлена прямая корреляция средней степени ($r\geq 0,46$; $p\leq 0,04$).

У алтайских детей, также как у русских при выполнении теста РДО результативность зависела от показателя остроты зрения ($r\geq 0,53$; $p\leq 0,01$). Между показателями ОГК и объемом смысловой памяти ($r=-0,3$; $p\leq 0,02$), а также между силой кисти и временем опережающих реакций ($r=-0,28$; $p=0,03$) выявлена обратная корреляция. У метисов между остротой зрения и объемом образной памяти выявлена тесная корреляция ($r=0,89$; $p=0,02$), а между силой кисти и временем опережающих реакций (РДО) – обратная корреляция средней силы ($r=0,5$; $p=0,05$). В то же время у метисов объем механической и смысловой памяти обратно пропорционален силе мышц кисти и уровню САД.

Заключение. У детей 8-ми лет г. Горно-Алтайска объем памяти соответствует удовлетворительному уровню. Выявленная закономерность проявлялась в меньшей степени у русских детей, в большей степени – у алтайских, у детей-метисов проявлялось сходство с русскими детьми. В реакции на движущийся объект процессы возбуждения существенно преобладали над процессами торможения, проявлялась слабая подвижность нервных процессов. Запоминание образов происходило лучше у тех детей, у которых не выражено преобладание процессов возбуждения. У русских детей чрезмерное проявление процессов возбуждения могло быть обусловлено эмоциональным напряжением. У алтайцев эмоциональное напряжение ухудшало результативность запоминания цифровых символов. В группе метисов отмечено несколько более высокое значение показателей образной памяти и наименьшее кол-во внутрисистемных корреляционных связей.

Характер и степень проявления межсистемного взаимодействия морфофункциональных и психофизиологических показателей позволяют судить о гармоничности развития индивида в целом на данном возрастном этапе. При анализе межсистемных корреляционных связей психофизиологических и морфофункциональных показателей у русских

детей было выявлено в 2 раза больше коррелятов, чем у метисов и в 4,4 раза больше, чем у алтайцев. У русских детей, в отличие от алтайцев и метисов, в большей степени проявлялись корреляционные связи между морфофункциональным и психофизиологическим развитием. Физически более развитые дети по скорости ответной реакции в меньшей степени опережали условный сигнал, за счет проявления активного внутреннего торможения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Литвинова Н.А. Роль индивидуальных психофизиологических особенностей в адаптации к умственной деятельности / Н.А. Литвинова, Э.М. Казин, С.Б. Лурье [и др.] // Вестник КемГУ. – 2011. – Т. 45, № 1. – С. 141-147.
2. Nijm J., Jonasson L. Inflammation and cortisol response in coronary artery disease // Ann. Med. 2009. V. 41. P. 224– 233.
3. Агафонов А.Ю., Аллахвердов В.М., Аль-Батал Т.М. и др. Современная экспериментальная психология: монография. М.: Институт психологии РАН, 2011. 493 с.
4. Сергеева О.А., Филиппова Н.В., Барыльник Ю.Б. Психологическая готовность к школьному обучению детей с задержкой психического развития // Бюл. мед. интернет-конф. 2014. Т. 4. Вып. 11. С. 1292-1294.
5. Calkins S.D., Dollar J.M. Emotion: Commentary. A Biopsychosocial Perspective on Maternal Psychopathology and the Development of Child Emotion Regulation // J. Pers. Disord. 2014. V. 28. N 1. P. 70-77.
6. Баранов А.А., Маслова О.И., Намазова-Баранова Л.С. Онтогенез нейрокогнитивного развития детей и подростков // Вест. Рос. акад. мед. наук. 2012. № 8. С. 26-33.
7. Айзман Р.И., Айзман Н.И., Лебедев А.В. и др. Программа комплексной оценки здоровья и развития детей // ФГУП НТЦ «ИНФОРМРЕГИСТР» регистрационное свидетельство №13930 от 18.08.2008, г. Москва.
8. Винокурова С.П., Саввина Н.В. Количественные показатели когнитивной деятельности у детей младшего школьного возраста 7–9 лет, обследованных с помощью тестовой компьютерной системы «Психомат» // Профилактическая и клиническая медицина. – 2014. – № 2 (51). – С. 86–92.
9. Лобова В.А. Сенсомоторная деятельность у детей-ханты и детей-славян в ХМАО-Югре // Вестник Югорского государственного университета. 2017 г. Вып. 1 (44). С. 49–55.
10. Горелик В.В. Оценка психофизиологических показателей школьников в условиях общеобразовательной школы // Вектор науки ТГУ. № 1 (23), 2013. С. 27-30.
11. Айзман Р.И., Лысова Н.Ф., Завьялова Я.Л. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: Учебное пособие. М.: КноРус, 2017. 403 с.
12. Грибанов А.В. Сенсомоторные реакции у детей 8–9 лет с высоким уровнем тревожности // Нов. исслед. 2011. № 28. Т. 1. С. 25-32.

FEATURES OF THE PSYCHOPHYSIOLOGICAL CONDITION OF CHILDREN OF 8 YEARS OF GORNO-ALTAYSK AND ITS COMMUNICATION WITH MORFOFUNKTSIONAL PARAMETERS TAKING INTO ACCOUNT THE NATIONALITY AND THE SALIVARNY LEVEL OF CORTISOL

Sidorov S.S.

Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russian Federation.

Annotation. Training of modern children is carried out according by the new educational programs assuming increase of volume of intellectual loading, intensification and computerization of process of training, restriction in the motive mode of dynamic tension and prevalence of static. The possibility of successful training in such conditions is defined not only by the state of health of children, but also by the level of adaptation potential [1] which decreases as a result of action of stressogenny factors [2]. The cortisol plays an important role in reaction of an organism to a stress, regulating many physiological and biochemical processes that is shown on the vegetative and emotional level [3]. However, in literature questions of interrelation of psychophysiological indicators and level of cortisol are taken insufficiently up.

In recent years the number of the children having difficulties with training at school is increase. The inability to master the school program in 50% of cases is the share of nonclinical forms of disformation at children of the highest mental functions [4, 5]. Diagnostics of cognitive processes by introduction of computer diagnostics of the main thought processes in work of schools is necessary both before receipt in educational institution, and during the initial stage of training for holding psychology and pedagogical actions [6]. At the same time it is necessary to consider features of national structure of the concrete region since individuals with different degree of stress resistance differently react to action of the same factor.

Research objective – to define the features of psychophysiological parameters of children of the Russian, Altai nationality and metises of 8 years of Gorno-Altaysk and their communication with morfofunktsionalny indicators and level of salivarny cortisol.

Key words: memory, attention, visual and motor reaction, reaction to a moving object, salivarny cortisol, younger school age, Altaians, metises, force of hands, visual acuity.