

АДАПТИВНЫЕ СВОЙСТВА ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

© Н.З. БАКИЕВА, Н.Н. ГРЕБНЕВА

Тюменский государственный университет
nailya-bakieva@yandex.ru

УДК 159.922.7

КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ «ШКОЛЬНОЙ ЗРЕЛОСТИ» СОВРЕМЕННЫХ ДЕТЕЙ

A COMPLEX RESEARCH OF MODERN CHILDREN'S «SCHOOL MATURITY»

АННОТАЦИЯ. Проведено комплексное исследование познавательных функций и «школьной зрелости» детей 6-7 лет в условиях г. Тюмени. Особое внимание уделено оценке количественных и качественных показателей умственной работоспособности — интегрального показателя функциональных возможностей детского организма. Установлено, что количественные показатели работоспособности девочек выше по сравнению с мальчиками, что связано с более ранним морфо-функциональным созреванием мозговых структур, отвечающих за формирование познавательных функций. Среди обследованных детей лишь у 10% показатели «школьной зрелости» соответствовали высокому уровню. Адаптация к обучению сопровождалась напряжением физиологических функций, поэтому авторы обращают внимание на проблему, связанную с началом обучения детей с 6 лет, так как у них отмечены самые низкие показатели «школьной зрелости», особенно среди мальчиков, которые быстрее и больше утомляются, а необходимые результаты достигаются при более высокой физиологической «цене», что отрицательно сказывается на состоянии здоровья.

SUMMARY. The article draws on a complex research of cognitive functions and readiness for school ("school maturity") among 6-7-year old children, which has been conducted in Tyumen. Special attention is paid to the estimation of quantitative and qualitative indicators of intellectual working capacity as an integral indicator of functionality of children's organism. It has been proved that quantitative indicators of girls' working capacity are higher in comparison with boys' working capacity, which is connected with their earlier morphological and functional brain structure maturity, which is responsible for the formation of cognitive functions. Among the surveyed 6-7-year old children only 10% demonstrate a high level of school readiness. School adaptation is accompanied by stress of physiological functions; therefore, school enrollment of 6-year-olds deserves special attention since they have the lowest indicators of "school maturity", especially boys, who get tired sooner and more, and achieve satisfactory academic performance at a higher physiological "price", which has a negative impact on their health.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. «Школьная зрелость», умственная работоспособность, физическая работоспособность.

KEYWORDS. «School maturity», intellectual working capacity, physical working capacity.

Актуальность исследования. Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что в возрастном промежутке между 6 и 7 годами происходит существенная перестройка всех физиологических систем организма. Качественные возрастные перестройки в функционировании мозга ребенка в этом возрасте характеризуются индивидуальными различиями в темпах созревания коры и регуляторных систем, которые оказывают влияние на формирование школьно-значимых функций и успешность обучения [1]. К началу школьного обучения перестройка еще не закончена и в последующие годы продолжается активное физиологическое развитие [2]. Предшкольный возраст традиционно выделяется как переходный, критический период. С одной стороны, по возрасту организм ребенка в 6-7 лет готов к школьному обучению, с другой — он отличается особой чувствительностью к чрезмерному умственному и физическому напряжению, что отрицательно сказывается на его здоровье [3], [4].

Цель исследования: комплексная оценка сформированности когнитивных функций и «школьной зрелости» современных детей.

Методы исследования. В дошкольных учреждениях г. Тюмени было обследовано 183 ребенка, среди которых выделены 3 группы с учетом полугодовых возрастных интервалов и половой принадлежности: 6, 6,5 и 7 лет. Исследовали показатели физической работоспособности с помощью пробы Руфье-Диксона, показатели умственной работоспособности (УР) как основного критерия при оценке влияния учебной нагрузки на сопротивляемость организма ребенка утомлению. При этом использовали дозирование умственной работы во времени с помощью фигурных таблиц. О силе нервных процессов судили по данным теппинг-теста; о «школьной зрелости» — по данным теста Керна-Йирасека. Психоэмоциональное состояние ребенка определяли с помощью образовательно-диагностической компьютерной программы «Комфорт», с расчетом суммарного отклонения от аутогенной нормы и вегетативного коэффициента (тест М. Люшера в модификации Л.Н. Собчика). Определялись: объем кратковременной памяти (тест Векслера в модификации А.Ю. Панасюка), продуктивность запоминания (тест А.Р. Лурия), уровень развития мышления (тест Л.А. Венгера). Полученные данные обработаны с помощью пакета прикладных программ STATISTICA 8.0. Различия средних значений считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Для начала школьного обучения важную роль играет оценка степени сформированности школьно-значимых функций, в т.ч. развития речи. По данным литературы девочки превосходят мальчиков по уровню сформированности всех компонентов экспрессивной речи, соответственно, у девочек передние структуры левого полушария головного мозга формируются более быстрыми темпами, чем у их сверстников, что обеспечивает им более успешное овладение синтагматическими связями языка [5]. По результатам проведенного исследования среди обследованных детей 6-7 лет отмечены высокие показатели недоразвития речи. Их общее количество составило 63%, при этом среди мальчиков — в 37%, а среди девочек — в 26% случаев. Девочки, как правило, обладают более высоким потенциалом к преодолению

или частичной компенсации проблем в речевом развитии, что обусловлено более ранней морфофункциональной зрелостью организма, в т.ч. мозговых структур.

Исследование степени сформированности школьно-значимых функций выявило рост показателей физической и умственной работоспособности, которые адекватно отражают состояние ЦНС детей, их готовность к физическим и умственным нагрузкам. Анализ уровня физической работоспособности по величине индекса Руфье-Диксона после нагрузочной пробы выявил тенденцию его повышения, как у девочек, так и у мальчиков. При этом более высокими значения индекса были у мальчиков по сравнению с девочками, разница достоверна для возраста 6,5 лет ($p < 0,01$). Сравнительный анализ возрастной динамики выявил снижение величин индекса у обследованных детей во всех возрастных группах, среди девочек в период с 6 до 6,5 лет, среди мальчиков в период с 6,5 до 7 лет ($p < 0,05$), что указывает на рост физической работоспособности у девочек раньше, чем у мальчиков.

Анализ возрастной динамики показал, что УР у детей 7 лет выше по сравнению с 6-летними ($p < 0,001$), при этом увеличены средние значения коэффициента продуктивности деятельности (Q) и количественных показателей. Однако в то же время отмечено возрастное снижение качественных показателей работоспособности ($p < 0,05$). Сравнительный анализ данных показал, что значения коэффициента продуктивности УР (Q) во всех возрастных группах у девочек были выше ($p < 0,001$) по сравнению с мальчиками (табл. 1).

Таблица 1

Показатели умственной работоспособности детей 6-7 лет (M±m)

Возраст	Пол	(n)	Количественный показатель	Качественный показатель	Q
6 лет	Д	21	41,20±2,76*	1,41±0,64	4,31±0,35
	М	25	31,75±3,65	5,43±3,83	3,31±0,49
6,5 лет	Д	18	63,00±1,87	0,50±0,35	6,21±0,79
	М	21	59,00±2,16	0,89±0,62	5,12±0,77
7 лет	Д	20	83,20±2,42 ^{xxx}	0,00±0,00 ^x	8,07±0,77 ^{***(1,5)}
	М	23	73,30±1,66 ^{***(2,6)}	2,22±0,98	7,34±0,64 ^{***(2,6)}

Примечание: * — достоверность различий по возрасту при $p < 0,05$; *** — при $p < 0,001$; x — достоверность различий по полу при $p < 0,05$, ^{xx} — при $p < 0,01$; Q — коэффициент продуктивности умственной работоспособности; в скобках — номера сравниваемых групп.

По мнению Т.М. Параничевой, показатели УР детей зависят от силы и подвижности нервных процессов [6]. Наше обследование выявило, что слабый тип нервной системы был отмечен у 66% мальчиков и 57% девочек 6 лет. У 17% мальчиков и 29% девочек отмечен максимальный темп деятельности, что свидетельствует о преобладании сильного типа нервной системы. В 7 лет соотношение изменилось — 75% мальчиков продемонстрировали характер кривой темпа деятельности по типу слабой нервной системы, в то время как у значительной части девочек в этом возрасте (50%) темп деятельности был представлен кривой по типу сильной нервной системы, что согласуется с полученными величинами качественного показателя УР (рис. 1).

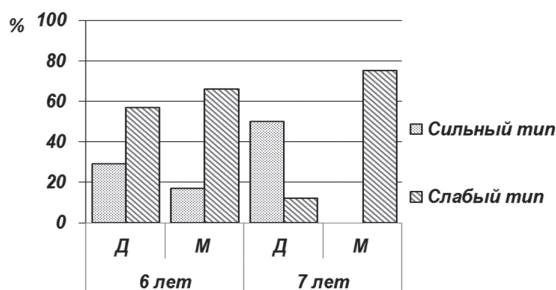


Рис. 1. Процент распределения детей 6-7 лет по типам нервной системы

Анализ значений вегетативного коэффициента показал, что они находились в диапазоне, свидетельствующем о преобладании в регуляции физиологических функций влияний симпатического отдела ВНС. Одновременно суммарное отклонение от аутогенной нормы указывало на наступление I фазы утомления. Следовательно, при увеличении показателей УР детский организм испытывал физиологическое напряжение, достигая необходимых результатов при более высокой физиологической «цене», что могло привести к ухудшению состояния здоровья.

Таблица 2

Показатели памяти разной модальности у детей 6-7 лет (M±m)

Возраст, лет	Виды памяти			
	Слуховая память		Зрительная память	
	Объем (количество слов)	Продуктивность процесса запоминания	Объем (количество фигур)	Продуктивность процесса запоминания
6	4,03±0,30	8,00±0,37	5,70±1,80	8,00±1,37
6,5	4,08±0,20	8,25±0,25	5,80±1,70	8,77±0,82
7	4,80±1,10	9,40±0,50* (1,3)	7,20±0,57	10,00±0,55

Примечание: * — достоверность различий по возрасту, при $p < 0,05$; в скобках: номера сравниваемых групп.

Для процесса обучения важно удержание в памяти слуховых и зрительных образов. Показатели зрительной и слуховой памяти у детей улучшаются с возрастом вместе с развитием функций восприятия и внимания за счет дальнейшего созревания нейронных структур головного мозга. Это подтверждается полученными данными (табл. 2), в которых значения показателей памяти увеличивались от 6 к 7 годам ($p < 0,05$).

Полученные результаты подтверждают общую закономерность, что наилучшим образом у детей развита зрительная память по сравнению с речеслуховой. Анализ зрительной памяти обнаружил высокие средние значения ее объема, как у мальчиков, так и у девочек в 6, 6,5 и 7 лет (соответственно $5,70 \pm 1,80$, $5,80 \pm 1,70$ и $7,20 \pm 0,57$), соответствуя возрастной норме. Дети в 6-7 лет воспроизводили на слух в прямом порядке $4,3 \pm 0,2$ единиц, что соответствует объему речеслуховой памяти для детей 5-6 лет (3-5 единиц). Преобладание средних значений памяти у детей, участвовавших в исследовании, свидетельствовало о низкой скорости переключения и степени концентрации внимания.

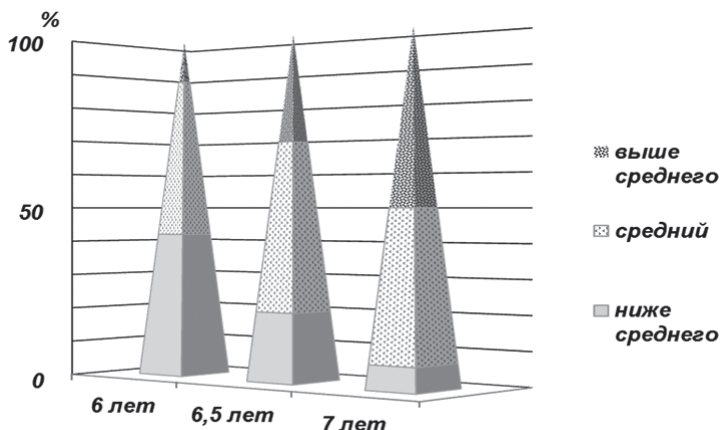


Рис. 2. Процент распределения детей по уровням сформированности наглядно-образного мышления

Оценка психофизиологических предпосылок к успешной учебной деятельности показала, что в 6 лет количество детей с низким уровнем сформированности наглядно-образного мышления составило 42%, что связано с недостаточностью развития пространственных представлений (рис. 2). В группе 7-летних их число составило только 7%, что указывает на возросшую функциональную зрелость ЦНС. В 6 лет наличие высокого уровня зрелости отмечено только в 12% случаев, а в 7 лет — в 50%.

Анализ данных исследования словесно-логического мышления показал, что самые низкие результаты свойственны также детям, не достигшим 7-летнего возраста. Для них характерно преобладание уровня «ниже среднего» как для мальчиков, так и для девочек. Среди детей 7 лет их количество уменьшилось на 52% по сравнению с 6-летними. Уровень «выше среднего» преобладал у детей уже достигших 7-летнего возраста.

Таким образом, исследование показателей «школьной зрелости» показало, что среди всех обследованных детей 6-7 лет лишь у 10% они соответствовали высокому уровню. Группу «среднезрелых» составили 77%, 13% детей 6-7 лет показали низкий уровень «школьной зрелости».

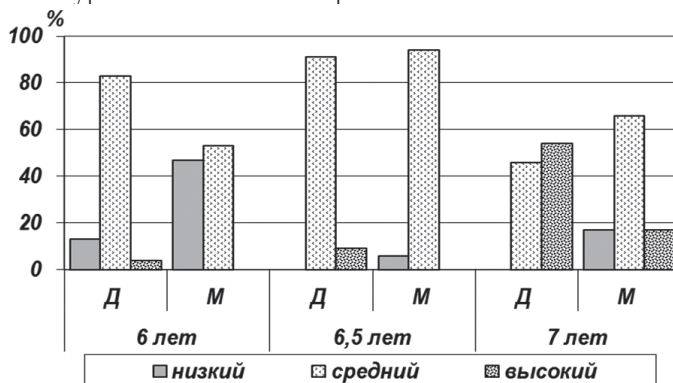


Рис. 3. Процент распределения детей 6-7 лет по уровням «школьной зрелости»

Сравнительный анализ полученных данных в зависимости от возраста (рис. 3) показал, что низкий уровень характерен для 27% детей 6 лет и 3% детей 6,5 лет. Высокий уровень отмечен лишь в 2% у детей 6 лет и у 5% детей в 6,5 лет. Наибольшее число детей с высоким уровнем зрелости выявлено среди детей 7 лет, составившее 38%. У остальных отмечался средний уровень.

«Школьная зрелость» зависела не только от возраста, но и от половой принадлежности детей, что совпадает с полученными ранее данными [8], [9], [10]. У 47% мальчиков в 6 лет отмечался низкий, у 53% — средний уровень, в то время, как только у 13% девочек в этом возрасте отмечен низкий, а у 83% — средний уровень «школьной зрелости». И если у 17% мальчиков 7 лет был низкий уровень зрелости, то среди девочек не было таких случаев. В то же время 54% девочек 7 лет показали высокий уровень, тогда как среди мальчиков он отмечен лишь в 17% случаев.

Полагаем, что необходимо обратить внимание на проблему, связанную с приемом в школу современных детей с 6 лет, особенно мальчиков, поскольку значения качественных и количественных показателей УР, «школьной зрелости» у них снижены по сравнению со сверстниками. Они больше и быстрее утомляются, необходимые результаты достигаются ими при более высокой физиологической «цене» для организма, что может отрицательно сказаться на состоянии здоровья.

Выводы.

Среди мальчиков 6-7 лет по сравнению с девочками выявлена повышенная встречаемость случаев недоразвития речи.

Показатели физической и умственной работоспособностей девочек 6-7 лет выше по сравнению со сверстниками.

Оценка характера кривой темпа деятельности выявила до 50% дошкольников 6-7 лет со слабой нервной системой с преобладанием у мальчиков слабого, у девочек — сильного типа.

У детей дошкольного возраста отмечено напряжение в регуляции деятельности функций, о чем свидетельствуют значения вегетативного коэффициента и суммарного отклонения от аутогенной нормы.

У детей 6-7 лет снижены значения памяти слуховой модальности, что указывает на низкую скорость переключения и степень концентрации слухового внимания. У 7-летних детей по сравнению с 6-летними более высок уровень сформированности наглядно-образного и словесно-логического мышления, что обусловлено возросшей функциональной зрелостью организма.

Высокий уровень «школьной зрелости» отмечен в 38% случаев у детей 7 лет и лишь в 5% — у детей 6,5 лет и в 2% случаев — у детей 6 лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безруких М.М. Функциональное развитие мозга, познавательная деятельность и обучение в дошкольном и младшем школьном возрасте // Новые исследования. 2009. № 2 (19). С. 8-9.
2. Куинджи Н.Н. Функциональная готовность ребенка к школе: ретроспектива и актуальность // Вестник РАМН. 2009. № 5. С. 33-37.
3. Айзман Р.И., Жарова Г.Н. Готов ли ребенок к школе? Диагностика в экспериментах, заданиях, рисунках и таблицах. М., 2006. 208 с.

4. Гребнева Н.Н. Эколого-физиологический портрет современных детей и подростков в условиях Тюменской области: монография. Тюмень: ТюмГУ, 2006. 240 с.
5. Бакиева Н.З. Антропо-физиологическая характеристика и «школьная зрелость» современных детей с учетом индивидуальных особенностей развития: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Челябинск, 2012. 22 с.
6. Параничева Т.М. Функциональное состояние организма и адаптационные возможности детей 4-6 лет в процессе развивающего обучения: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 2007. 21 с.
7. Лишер А.И. Особенности развития памяти у детей 5-10 лет // Новые исследования. 2002. № 2. С. 84-89.
8. Zhang, Y., Liu, G., Guo, Y., Xiao, Y. Zhongguoertongbaojianzazhi // Chin. J. Child Health Care. 2006. V. 14. № 2. Pp. 207-208.
9. Qin, Y. Zhongguoertongbaojianzazhi // Chin. J. Child Health Care. 2006. V. 14. № 3. Pp. 228-230.
10. Yan, S., Teng, H. Zhongguoertongbaojianzazhi // Chin. J. Child Health Care. 2006. V. 14. № 3. Pp. 226-228.

REFERENCES

1. Bezrukikh, M.M. Functional development of the brain, cognitive activities and training in pre-school and Junior school age. *Novye issledovaniia — New studies*. 2009. № 2 (19). Pp. 8-9. (in Russian). (in Russian).
2. Kuindzhi, N.N. The functional readiness of their child for school: a retro-perspective and relevance. *Vestnik RAMN — Russian Academy of Medical Sciences Bulletin*. 2009. № 5. Pp. 33-37. (in Russian).
3. Aizman, R.I., Zharova, G.N. *Gotov li rebenok k shkole? Diagnostika v eksperimentakh, zadaniikh, risunkakh i tablitsakh* [Will the child to school? Diagnostics in experiments, tasks, figures and tables]. Moscow, 2006. 208 p. (in Russian).
4. Grebneva, N.N. *Ekologo-fiziologicheskii portret sovremennykh detei i podrostkov v usloviakh Tiimenskoi oblasti: monografiia* [Ecological and physiological portrait of modern children and teenagers in conditions of the Tyumen region: Monograph]. Tyumen, 2006. 240 p. (in Russian).
5. Bakieva, N.Z. *Antropo-fiziologicheskaiia kharakteristika i «shkol'naia zrelost'» sovremennykh detei s uchetom individual'nykh osobennostei razvitiia* (Avtoref. diss. kand.) [The anthropo-physiological characteristics and "school maturity" modern children, taking into account individual peculiarities of development (Extended Abstract of Cand. Sci. (Biol.) Diss)]. Chelyabinsk, 2012. 22 p. (in Russian).
6. Paraniicheva, T.M. *Funktsional'noe sostoianie organizma i adaptatsionnye vozmozhnosti detei 4-6 let v protsesse razvivaiushchego obucheniia* (Avtoref. diss. kand.) [Functional state of organism and adaptation-current capabilities of children 4-6 years in the process of developing education (Extended Abstract of Cand. Sci. (Biol.) Diss.)]. Moscow, 2007. 21 p. (in Russian).
7. Lischer, A.I. Features of development of memory in children 5-10 years. *New studies*. 2002. № 2. Pp. 84-89.
8. Zhang, Y., Liu G., Guo Y., Xiao Y. Zhongguoertongbaojianzazhi. *Chin. J. Child Health Care*. 2006. V. 14. № 2. Pp. 207-208.
9. Qin, Y. Zhongguoertongbaojianzazhi. *Chin. J. Child Health Care*. 2006. V. 14. № 3. Pp. 228-230.
10. Yan, S., Teng, H. Zhongguoertongbaojianzazhi. *Chin. J. Child Health Care*. 2006. V. 14. № 3. Pp. 226-228.

Авторы публикации

Бакиева Наиля Загитовна — старший преподаватель кафедры медико-биологических дисциплин и безопасности жизнедеятельности Института психологии и педагогики Тюменского государственного университета, кандидат биологических наук

Гребнева Надежда Николаевна — заведующая кафедрой медико-биологических дисциплин и безопасности жизнедеятельности Института психологии и педагогики Тюменского государственного университета, доктор биологических наук, профессор

Authors of the publication

Nailya Z. Bakieva — Cand. Sci. (Biol.), Senior Lecturer, Department of Biomedical Sciences and Vital Activity Security, Institute of Psychology and Pedagogics, Tyumen State University

Nadezhda N. Grebneva — Dr. Sci. (Biol.), Professor, Head of Department of Biomedical Sciences and Vital Activity Security, Institute of Psychology and Pedagogics, Tyumen State University