

2
2021

ИНСТИТУТ ВОЗРАСТНОЙ ФИЗИОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Психофизиология

Физиология

Обзоры

Методики

МОСКВА

НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



Учредитель:
федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт возрастной физиологии Российской академии образования»

№ 2 (66) 2021

Выходит с 2001 г.

Периодичность издания – 4 номера в год

Главный редактор Войнов В.Б., д.б.н., *Москва*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Адамовская О.Н., к.б.н., *Москва*
Губарева Л.И., д.б.н., проф., *Ставрополь*
Криволапчук И.А., д.б.н., *Москва*
Курганский А.В., д.б.н., *Москва*
Лях В.И., д.п.н., проф., *Краков, Польша*
Морозова Л.В., д.б.н., проф., *Архангельск*
Параничева Т.М., к.б.н., *Москва*
Пушкина В.Н., д.б.н., проф., *Москва*
Соколова Л.В., д.б.н., проф., *Москва*
Догадкина С.Б., к.б.н., *Москва*

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

Борисовец Д.Р., член Союза журналистов
России, *Москва*

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Войнов В.Б., д.б.н., *Москва*
Безруких М.М., академик РАО, д.б.н., *Москва*
Сонькин В.Д., д.б.н., проф., *Москва*
Фарбер Д.А., д.б.н., акад. РАО, *Москва*
Мачинская Р.И., д.б.н., член-корр. РАО, *Москва*
Левушкин С.П., д.б.н., проф., *Москва*
Айзман Р.И., д.б.н., проф., *Новосибирск*
Сельверова Н.Б., д.м.н., проф., *Москва*
Байковский Ю.В., д.психол.н., проф., *Москва*
Князева М.Г., PhD, Лозанна, *Швейцария*
Баранцев С.А., д.п.н., проф., *Москва*
Соловьева Ю.В., PhD, *Пуэбла, Мексика*

Подписной индекс журнала - 48656

Свидетельство о регистрации ПИ № 77-13217 от 29 июля 2002 г.

Адрес редакции: 119121 Москва, ул. Погодинская д.8, корп. 2,
тел. (499) 245-04-33, (495) 708-36-83; E-mail: almanac@mail.ru

NOVYE ISSLEDOVANIA



Founder:
The Federal State Budget Scientific Institution
«Institute of Developmental Physiology of the Russian Academy of Education»

№ 2 (66) 2021

Published since 2001.
Publication frequency – 4 issues per year

Editor-in-chief Voynov V. B., BD, Moscow

EDITORIAL BOARD

Adamovskaya O.N., Cand. Sc. (Biology), *Moscow*

Gubareva L.I., BD, prof., *Stavropol*

Krivolapchuk I.A., BD, *Moscow*

Kurgansky A.V., BD, *Moscow*

Lyakh, V.I., PD., prof., *Cracow, Poland*

Morozova L.V., BD, prof., *Arkhangelsk*

Paranicheva T.M., Cand. Sc. (Biology), *Moscow*

Pushkina V.N., BD, prof., *Moscow*

Sokolova L.V., BD, prof., *Moscow*

Dogadkina S.B., Cand. Sc. (Biology), *Moscow*

EDITORIAL COUNCIL

Voynov V. B., BD, *Moscow*

Bezrukikh M. M., BD., acad. RAE, *Moscow*

Sonkin V. D., BD, prof., *Moscow*

Farber D. A., BD., acad. RAE, *Moscow*

Machinskaya R. I., BD, member-corr. RAE, *Moscow*

Levushkin S. P., BD, prof., *Moscow*

Aizman R. I., BD, prof., *Novosibirsk*

Selverova N. B., MD, prof., *Moscow*

Bajkovskij Yu. V. BD, prof., *Moscow*

Knyazeva M. G., PhD, *Lausanne, Switzerland*

Barantsev S. A., BD, prof., *Moscow*

Solovyova Yu. V., PhD, *Puebla, Mexico*

EXECUTIVE SECRETARY

Borisovets D. R., member of the Union of
Journalists of Russia, *Moscow*

The subscription index is 48656
registration certificate PI № 77-13217 dated July 29 2002

Editorial office address: 119121 Moscow, Pogodinskayast. 8, bld.2,
tel. (499) 245-04-33, E-mail: almanac@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ ПРОИЗВОЛЬНОГО ВНИМАНИЯ СТУДЕНТОВ Соболева И.В.	5
---	---

ФАКТОРЫ ПАНДЕМИИ COVID-19 И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЛИЦ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ Морозова Л. В., Шагров Л.Л.	16
--	----

ФИЗИОЛОГИЯ

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА ОСНОВНЫХ СОМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НОВОРОЖДЕННЫХ В СВЯЗИ С СЕКУЛЯРНЫМ ФАКТОРОМ (ПО МАТЕРИАЛАМ РФ И БЫВШЕГО СССР НА ВРЕМЕННОМ ИНТЕРВАЛЕ С НАЧАЛА XX – ДО НАЧАЛА XXI ВЕКА) Федотова Т.К., Сухова А. В., Горбачева А. К.	21
---	----

ОБЗОР

КЛЕТОЧНО-ОПОСРЕДОВАННАЯ ЦИКЛИЧНОСТЬ (ФЕНОТИПЫ CD8 И CD16) В ИММУНОМ ОТВЕТЕ (ОБЗОР) Каббани М.С., Сергеева Т.Б., Щёголева Л.С.	36
--	----

МЕТОДИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВОДНОЙ СРЕДЫ (БАССЕЙНА) В ХОДЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУНКЦИИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У ЮНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ВИДОВ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ, СВЯЗАННЫХ С ИСКУССТВОМ ДВИЖЕНИЯ Васильев О.С., Степаник И.А., Левушкин С.П., Рохлин А.В.	44
---	----

КОМПЛЕКСНАЯ ДИАГНОСТИКА РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ 5-6 ЛЕТ. СООБЩЕНИЕ II Безруких М.М., Филиппова Т.А., Верба А.С.	59
---	----

CONTENT

PSYCHOPHYSIOLOGY

PSYCHOPHYSIOLOGICAL CORRELATIONS OF PRODUCTIVITY OF ARBITRARY ATTENTION OF STUDENTS Soboleva I.V.	5
PANDEMIC FACTORS COVID-19 AND THEIR IMPACT ON THE HEALTH OF PERSONS WITH CHILDHOOD CEREBRAL PALSY Morozova L.V., Shagrov L.L.	16

PHYSIOLOGY

VARIABILITY OF SEXUAL DIMORPHISM OF THE MAIN SOMATIC INDICATORS OF NEWBORNS IN CONNECTION WITH SECULAR FACTOR (ACCORDING TO MATERIALS OF THE RUSSIAN FEDERATION AND THE FORMER USSR AT THE TIME INTERVAL FROM THE BEGINNING OF XX TO THE BEGINNING OF XXI CENTURY) Fedotova TK, Sukhova A.V., Gorbachev A.K.	21
---	----

REVIEW

CELL-MEDIATED CYCLICITY (PHENOTYPES OF CD8 AND CD16) IN IMMUNOLOGICAL RESPONSE (REVIEW) Kabbani M.S., Sergeeva T.B., Shchegoleva L.S.	36
--	----

METHOD

METHODOLOGICAL RECOMMENDATIONS FOR APPLICATION OF AQUATIC ENVIRONMENT (BASIN) DURING RESTORATION OF MUSCULOSKELETAL SYSTEM FUNCTION IN YOUNG REPRESENTATIVES OF MOTOR ACTIVITY RELATED TO MOTION ART. Vasiliev O.S., Stepanik I.A., Levushkin S.P., Rokhlin A.V.	44
COMPREHENSIVE DIAGNOSIS OF THE DEVELOPMENT OF CHILDREN 5-6 YEARS OLD. MESSAGE II. Bezrukikh M.M., Filippova T.A., Verba A.S.	59

ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ

УДК 612.821

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ ПРОИЗВОЛЬНОГО ВНИМАНИЯ СТУДЕНТОВ

И.В. Соболева¹

Донской государственный технический университет,
Ростов-на-Дону, Россия

Исследовались психофизиологические корреляты продуктивности произвольного внимания студентов. Показано, что группа студентов со средним уровнем продуктивности произвольного внимания имеют оптимальные показатели вариабельности сердечного ритма. Доля лиц с нормальной реактивностью в ответ на ортопробу у них достоверно выше, чем у студентов с низкими показателями продуктивности произвольного внимания. В группе студентов с низкой продуктивностью внимания эти показатели значительно отличаются от нормы. Результаты контроля текущего состояния студентов с помощью теста Люшера показали, что баланс процессов возбуждения и торможения в нервной системе обследованных студентов и показатели их психического состояния имеют неудовлетворительную динамику. Для коррекции выявленных нарушений предлагается использовать адаптивную верховую езду. Созданы условия для подготовки специалистов по адаптивной верховой езде на факультете Биоинженерии и ветеринарной медицины ДГТУ.

Ключевые слова: произвольное внимание, вариабельность сердечного ритма, коррекция функционального состояния

Psychophysiological correlates of productivity of arrival attention of students.
The psychophysiological correlates of the productivity of students' voluntary attention were investigated. It is shown that a group of students with an average level of productivity of voluntary attention have optimal indicators of heart rate variability. The proportion of persons with normal reactivity in response to the ortho test is significantly higher in them than in students with low indicators of the productivity of voluntary attention. In the group of students with low attention productivity, these indicators differ significantly from the norm. The results of monitoring the current state of students using the Luscher test showed that the balance of the processes of excitation and inhibition in the nervous system of the examined students and the indicators of their mental state have unsatisfactory dynamics. To correct the identified violations, it is proposed to use adaptive riding. Conditions have been created for training specialists in adaptive riding at the Faculty of Bioengineering and Veterinary Medicine of the DSTU.

Keywords: arbitrary attention, cardiac rhythm variability, functional state correction.

DOI:10.46742/2072-8840-2021-66-2-5-15

Контакты: ¹ Соболева И.В. – E-mail: <isoboleva2015@mail.ru>

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Одним из приоритетных направлений медико-биологических наук на 2021-2030 гг. является разработка методик и критериев оценки неблагоприятного влияния факторов окружающей и производственной среды на здоровье человека, мониторинга состояния здоровья населения, а также разработка технологий здоровьесбережения в области сохранения и укрепления здоровья молодого поколения.

В Донском государственном техническом университете накоплен и реализуется многолетний опыт в области психофизиологического мониторинга состояния здоровья учащейся молодежи, изучения психофизиологических факторов, влияющих на эффективность когнитивной деятельности учащихся, разработки и внедрения инновационных технологий направленного формирования физического и психического их здоровья.

Цель нашей работы - исследование физиологических и психологических факторов, влияющих на эффективность мыслительной деятельности студентов. В настоящее время одним из наиболее информативных методов исследования вегетативных функций человека при интеллектуальной деятельности [1; 2] является анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР). Этот метод использовался нами для оценки взаимосвязи состояния вегетативной регуляции организма и уровня продуктивности произвольного внимания студентов. Для контроля текущего психофизиологического состояния испытуемых использовалась 8-ми цветная версия теста Люшера. К сожалению, результаты, полученные нами с помощью этого метода в 2018-2021 гг., свидетельствуют о неблагоприятной динамике психофизиологических показателей функционального состояния учащейся молодежи [3; 4], что указывает на необходимость разработки методов коррекции функционального состояния учащихся. К таковым несомненно относится адаптивная верховая езда как один из эффективных методов комплексного воздействия на физическое и психическое здоровье человека.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В нашей работе исследовались психофизиологические факторы, влияющие на показатели продуктивности произвольного внимания студентов. Показатели произвольного внимания исследовались с помощью компьютерной версии теста Бурдона. Вегетативное обеспечение деятельности студентов оценивалось по пульсометрическим показателям, регистрируемым с помощью стаблогографической платформы СТАБМЕД производства ОКБ РИТМ г. Таганрог. Были исследованы пульсометрические показатели сердечного ритма 87 студентов в положении лежа и при ортостатической нагрузке, у которых затем измерялись показатели произвольного внимания с помощью компьютерной версии теста Бурдона. Для текущего контроля функционального состояния студентов использовалась 8-ми-цветная версия теста Люшера с использованием стандартизированных цветных карточек.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По результатам решения теста Бурдона студенты распределились следующим образом: 4 человека не справились с заданием - продуктивность произвольного внимания (ППВ) отрицательная, у 41 студента уровень ППВ был низким, у 37 студентов средним и 4 человека имели показатели ППВ выше среднего уровня. Динамика усредненных показателей теста Бурдона у студентов в зависимости от продуктивности их внимания представлена на рисунке 1.

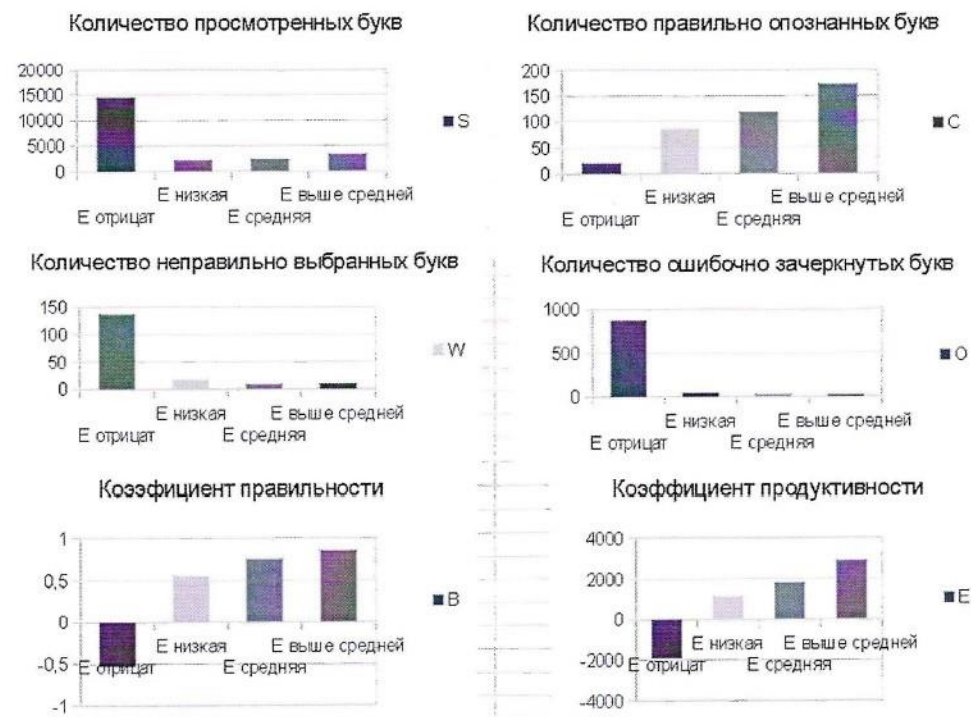


Рис. 1. Динамика показателей произвольного внимания у студентов с разным уровнем его продуктивности (E)

Как видно из рисунка, количество просмотренных букв было максимальным у студентов с отрицательной ППВ. У этих студентов было больше всего неправильно выбранных и пропущенных букв, а количество правильно выбранных букв было ниже по сравнению со студентами с низкой, средней и высокой ППВ. Достоверность наблюдаемых различий оценивалась с помощью критерия Манна-Уитни. В группах со средней и низкой ППВ наблюдаемые различия были статистически достоверны (Таблица 1).

Таблица 1

Значения критерия Манна-Уитни, и вероятность ошибки различий показателей произвольного внимания в группах студентов со средним и низким уровнем продуктивности произвольного внимания

Показатель	Значение критерия Манна-Уитни	Вероятность ошибки
S – количество просмотренных букв	526	P<0,01
C – количество правильно опознанных букв	157,5	P<0,01
W – количество неправильно выбранных букв	550	P<0,05
O – количество ошибочно пропущенных букв	534	P<0,01
B – коэффициент правильности	539	P<0,05
E – коэффициент продуктивности	532	P<0,01

Таким образом, студенты со средним уровнем произвольного внимания составляли в нашей выборке репрезентативную группу, которая успешно справлялась с решением теста Бурдона. Группы студентов с ППВ выше среднего уровня и отрицательной продуктивностью ППВ были немногочисленны и на результаты исследований существенно не повлияли.

В настоящее время одним из наиболее информативных методов исследования вегетативного обеспечения когнитивных процессов является анализ variability сердечного ритма (BCP). Нами анализировались следующие показатели сердечного ритма: индекс напряжения Баевского (ИН) как показатель вегетативного гомеостаза, амплитуда моды (АМо) как показатель симпатических влияний на сердце, длительность модального интервала (Мо) как показатель гуморальных влияний на сердце и показатель реактивности — отношение ИН стоя к ИН лежа.

Таблица 2

Показатели функционального состояния студентов по данным пульсометрического обследования. Индекс напряжения Баевского

	ППВ низкая		ППВ средняя	
	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %
ИН лежа				
Норма	13	30,1	14	37,9
Симпатотония	10	23,8	11	20,3
Ваготония	1	2,4	1	2,7
Деадаптация	18	43,7	11	20,2
К-во	42		37	
ИН ортостаз				
	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %

Норма	3	8,4	12	36,4
Симпатотония	14	38,9	9	27,2
Ваготония	1	2,7	0	0
Деадаптация	18	50	12	36,4
К-во	36		33	
Реактивность ИИстоя/ИИстоя	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %
Норма	13	39,4	19	63,3 Фимп=1,92 P<0,05
Гиперреактивность	13	39,4	7	23,3
Гипореактивность	7	21,2	4	13,4
К-во	33		30	
Модальный интервал (Мо)	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %
Норма	10	24,4	15	40,5
Напряжение адаптации	11	26,8	7	18,9
Неудовлетворительная адаптация	17	41,5	13	35,1
Срыв адаптации	3	7,3	2	5,5
К-во	41		37	
Амплитуда моды (АМо)	Количество испыт.	Доля испыт. в %	Количество испытуемых	Доля испыт. в %
Норма	18	43,9	23	62,2
Напр.адапт. по типу стресса	10	24,4	5	13,5
Напр.адапт. по типу истощения	12	29,3	9	24,3
Неудовл. Адаптация по типу стресса	1	2,4		
К-во	41		37	
Вариационный размах (R-R)	Количество испыт.	Доля испыт. в %	Количество испыт.	Доля испыт. в %
Норма	28	68,4	24	64,9
Напр. адаптации по типу стресса	10	24,4	9	24,3
Напр. адаптации по типу истощения	1	2,4	2	5,4
Неудовлетворительная адаптация	2	4,8	2	5,4
К-во	41		37	

По показателю вегетативного гомеостаза (ИН) в положении лежа студенты со средней и низкой продуктивностью внимания распределились следующим образом: нормотоники 37,8 % против 31,0 %, симпатотоники 29,7 % против 23,8 %, ваготоники 2,7 % против 2,4 %, студенты в состоянии дезадаптации 29,7 % против

42,8 %. После ортопробы (переход из положения лежа в положение стоя) у студентов с низкими показателями ППВ доля лиц с нормальной реактивностью резко снизилась. Доля студентов с нормальной реактивностью (отношение ИН стоя к ИН лежа) была достоверно выше у студентов со средним уровнем ППВ (63,3 %) по сравнению с их сверстниками с низкой ППВ (39,4 % $\phi=1,92$, $P<0,05$).

Показатели вегетативной регуляции сердечного ритма у студентов с низкой и средней ППВ представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели вегетативной регуляции сердечного ритма

Модальный интервал (Мо) (гуморальные влияния)	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %
Норма	10	24,4	15	40,5
Напряжение адаптации	11	26,8	7	18,9
Неудовлетворительная адаптация	17	41,5	13	35,1
Срыв адаптации	3	7,3	2	5,5
К-во	41		37	
Амплитуда моды (Амо) (симпатические влияния)	Количество испыт.	Доля испыт. в %	Количество испытуемых	Доля испыт. в %
Норма	18	43,9	23	62,2
Напр.адапт. по типу стресса	10	24,4	5	13,5
Напр.адапт. по типу истощения	12	29,3	9	24,3
Неудовл. Адаптация по типу стресса	1	2,4		
К-во	41		37	
Вариационный размах (R-R) (парасимпатические влияния)	Количество испыт.	Доля испыт. в %	Количество испыт.	Доля испыт. в %
Норма	28	68,4	24	64,9
Напр. адаптации по типу стресса	10	24,4	9	24,3
Напр. адаптации по типу истощения	1	2,4	2	5,4
Неудовлетворительная адаптация	2	4,8	2	5,4
К-во	41		37	

Доля студентов с нормальными показателями гуморальной регуляции по показателю модального интервала ВСР была в норме у 40,5 % студентов со средней

ПВ против 24,3 % у студентов с низкой ПВ. Напротив, среди студентов с низкой ППВ преобладали лица в состоянии напряжения адаптации (26,8 % против 18,9 среди студентов со средней ПВ), в состоянии неудовлетворительной адаптации (41,6 % против 31,5 %) и состоянии срыва адаптации (7,3 % против 5,5 %). Аналогичная ситуация отмечалась и для показателя симпатической регуляции сердечной деятельности (амплитуда моды) и показателей парасимпатической регуляции (вариационного размах - R-R) (таблица 2).

Таким образом, данные пульсометрического обследования студентов свидетельствуют о том, что показатели регуляции сердечного ритма у студентов со средним уровнем продуктивности внимания практически по всем исследованным показателям регуляции ритма сердца ближе к норме, чем у студентов с низким уровнем произвольного внимания. При этом наиболее важно, что почти 2/3 «внимательных» студентов имеют нормальные показатели реактивности в ответ на функциональную пробу (ортостатическую нагрузку), в то время как у «невнимательных» студентов доля таких студентов почти в 2 раза ниже (различия статистически достоверны, $P < 0,05$). Более 1/3 «невнимательных» студентов с низким уровнем произвольного внимания имеют гиперреактивный характер реагирования на функциональные пробы, а у каждого пятого студента этой группы реактивность на тестовые нагрузки снижена.

Контроль текущего функционального состояния студентов осуществлялся с помощью 8-ми-цветной версии теста Люшера. В процессе тестирования студенты последовательно выбирали карточки с наиболее приятным цветом. По результатам последовательности выбора цветов рассчитывались показатели вегетативного баланса (ВК) и суммарного отклонения индивидуального выбора цветов от аутогенной нормы. Результаты обследования 101 студента в 2018-2020 гг. и 41 студента в 2021 г. представлены на рисунке 2.

Как видно из рисунка, вегетативный баланс (ВК) в 2021 году был в норме только у одного из пяти обследованных студентов. У большинства студентов показатели ВК были ниже нормы, что свидетельствовало о состоянии переутомления. Примерно у каждого пятого студента показатели ВК были выше нормы, что указывало на состояние непродуктивного перевозбуждения. Показатели суммарного отклонения функционального состояния студентов от аутогенной нормы (СО) в 2021 году ухудшились по сравнению с данными, полученными в 2018-2021 гг. уровень СО характеризующийся повышенной утомляемостью, резкими перепадами настроения, отсутствием желания что-либо делать отмечался у большинства обследованных студентов.

Как видно из рисунка 2, вегетативный баланс был в норме только у одного из пяти обследованных студентов. У большинства студентов показатели ВК были ниже нормы, что свидетельствовало о состоянии переутомления. Примерно у каждого пятого студента показатели ВК были выше нормы, что указывало на состояние непродуктивного перевозбуждения. Показатели суммарного отклонения функционального состояния студентов от аутогенной нормы (СО) в 2021 году ухудшились по сравнению с данными, полученными в 2018-2021 гг., уровень СО, характеризующийся повышенной утомляемостью, резкими перепадами настроения, отсутствием желания что-либо делать, отмечался у большинства обследованных студентов.

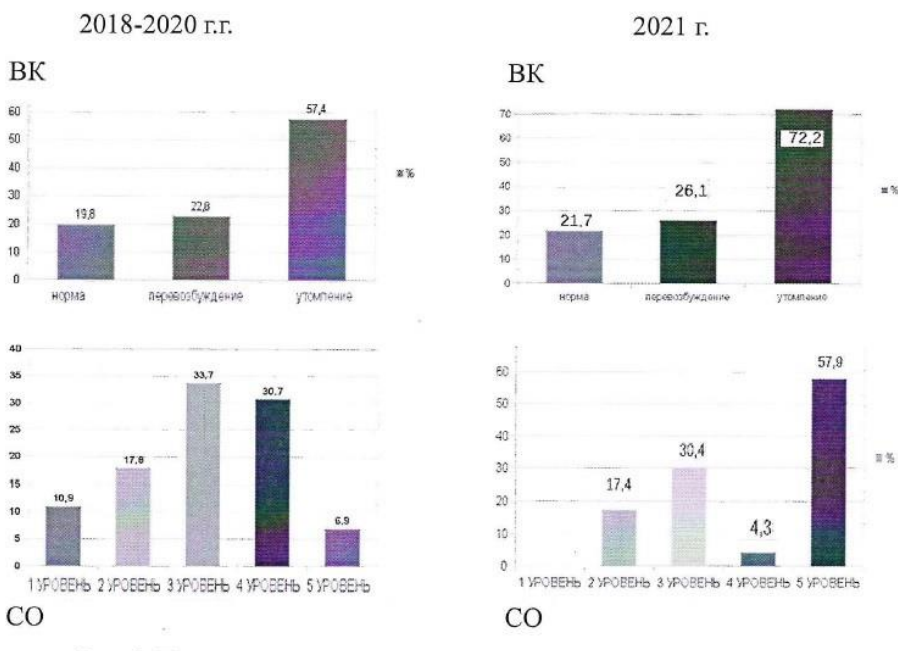


Рис. 2. Доля студентов с нормальными и нарушенными показателями вегетативного коэффициента (BK) и уровнем суммарного отклонения от аутогенной нормы (CO) студентов, обследованных в 2018-2020 гг. (N=101) и в 2021 (N=79) году.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты свидетельствуют о важной роли мониторинга текущего функционального состояния учащихся для оценки обеспечения когнитивных процессов, в реализации которых важную роль играют показатели продуктивности произвольного внимания. Обнаружено, что показатели регуляции сердечного ритма у студентов со средним уровнем продуктивности внимания практически по всем исследованным параметрам регуляции ритма сердца ближе к норме, чем у студентов с низким уровнем произвольного внимания. Большинство студентов со средними (по-видимому, оптимальными) показателями продуктивности произвольного внимания имеют нормальные показатели реактивности в ответ на функциональную пробу (ортостатическую нагрузку), в то время как у студентов с низкими показателями продуктивности произвольного внимания доля студентов с нормальной реактивностью почти в 2 раза ниже. Среди последних преобладают лица с гиперреактивностью в ответ на ортостатическую нагрузку, что свидетельствует о низкой физической тренированности организма и, очевидно, при согласовании с результатами психологического тестирования, об общей оптимальной регуляции его состояния [13].

Результаты контроля текущего состояния студентов с помощью теста Люшера показали, что баланс процессов возбуждения и торможения (BK) в нервной

системе обследованных студентов и их психического состояния (СО) имеют неудовлетворительную динамику. Более половины студентов, обследованных в 2021 году, имели уровень СО, характеризующийся повышенной утомляемостью, резкими перепадами настроения, отсутствием желания что-либо делать, отмечался у большинства обследованных студентов.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости разработки эффективных методов направленного формирования психического и физического здоровья учащейся молодежи. К таковым, несомненно, относится адаптивная верховая езда, оказывающая комплексное воздействие на организм человека. Как известно, «новое – это хорошо забытое старое». Благоприятное влияние верховой езды на здоровье человека известно со времен Гиппократа. Современный этап развития цивилизации является тяжелым испытанием для человека: гиподинамия, стрессы, информационные перегрузки, экологическое и социальное неблагополучие резко снижают показатели здоровья как отдельного человека, так и всего человечества в целом. Адаптивная верховая езда оказывает положительное влияние, как на физическое, так и на психическое здоровье человека [5-12] и начиная с середины 20 века широко используется во всем мире. В России развитию адаптивной верховой езды во всех ее аспектах (иппотерапия, развивающая верховая езда, рекреационная и оздоровительная верховая езда) активно содействует Национальная Федерация Адаптивной верховой езды. Однако «узким местом» остается подготовка специалистов, владеющих методами конной терапии. Требования к таким специалистам весьма высоки: они должны иметь базовое медицинское, психолого-педагогическое или физкультурное образование, а также владеть конной подготовкой на уровне не ниже 2 разряда.

В настоящее время в Донском государственном техническом университете ведется активная подготовительная работа для создания центра адаптивной верховой езды ДГТУ, задачей которого будет подготовка специалистов, владеющих теорией и практикой адаптивной верховой езды. На факультете психологии открыта магистерская программа по анималотерапии, включающая раздел «адаптивная и терапевтическая верховая езда». Сотрудниками кафедры к биологии и общей патологии (БиОП) ДГТУ подготовлены 4 курса для этой программы.

С 2019 года на кафедре БиОП ДГТУ работает научно-образовательный кружок по адаптивной верховой езде. На кафедре разработан учебный курс «Конный спорт» для студентов-ветеринаров, включающий цикл лекций по медико-биологическим основам адаптивной и терапевтической верховой езды, а также практические занятия в конноспортивном клубе ДГТУ «Ход конем».

Все это в дальнейшем позволит направленно влиять на физическое и психическое состояние учащейся молодежи, формировать положительное отношение к здоровому образу жизни, повышать уровень физического и психического здоровья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данилова Н.Н. Психофизиологическая диагностика функциональных состояний. – М., Изд-во МГУ. 1992. – 192 с.
2. Машин В.А., Машин М.Н. Классификация функциональных состояний и

диагностика психоэмоциональной устойчивости на основе факторной структуры показателей variability сердечного ритма // Росс. физиол. ж. им. И.М. Сеченова. – 2004. – Т. 90. № 12. – С. 1508-1521.

3. Соболева И.В., Горелов В.Ю. Динамика психофизиологических показателей и пути коррекции функционального состояния учащихся. X международная научно-практическая конференция «Педагогика современности: актуальные вопросы психологической и педагогической теории и практики». – Чебоксары, 2020.

4. Соболева И.В., Горелов В.Ю. Исследование особенностей психометрических характеристик и показателей произвольного внимания студентов с отклонениями состояния здоровья // Асимметрия. – 2016. – Т. 12, № 1. – С. 27-41.

5. Соболева И.В., Чуднова В.В., Шульц К.А. Адаптивная верховая езда как метод направленного формирования физического и психического здоровья. XVI Международный конгресс «Нейронаука для медицины и психологии», Судак, Крым, 2016. – С. 247-248.

6. Штраус И. Иппотерапия. Нейрофизиологическое лечение с применением верховой езды. МККИ, 2000, 98 с.

7. Денисенков А., Роберт Н., Шпидберг И. Иппотерапия: возможности и перспективы реабилитации при детском церебральном параличе. – М.: Геронт, 2002. – 55 с.

8. Соболева И.В., Жердева Н.В. Влияние иппотерапии и лечебной верховой езды на психофизиологические показатели функционального состояния детей и подростков. Тез. 8-го Российского национального Конгресса «Человек и его здоровье». – СПб, 2003. – С. 343.

9. Соболева И.В., Жердева Н.В. Психофизиологическое исследование действия терапевтической верховой езды на детей-инвалидов». Материалы международного конгресса «Единый мир – здоровый человек», Крым. – Ялта, 2004. – С. 47.

10. Гурвич П.Т. Верховая езда как средство лечения и реабилитации в неврологии и психиатрии // Неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова/. – 1997, – Т.97. – С.65-67.

11. Спинк Д. Развивающая верховая езда. – СПб., М., МККИ, 2001. – 198 с.

12. Джосвик Ф., Киттередж М., Макковен Л., Макпарлэнд К., Вудз С. Вопросы и ответы. Пособие по иппотерапевтической верховой езде. – М., МККИ, 2000. – 232 с.

13. Войнов В.Б. Психофизиологические аспекты здоровья человека // Валеология. – 2009. – № 2. – С. 73-76.

REFERENCES

1. Danilova N.N. Psikhofiziologicheskaya diagnostika funktsionalnykh sostoyaniy. М.: Izd-vo MGU, 1992. – 192 s.

2. Mashin V.A., Mashina M.N. Klassifikatsiya funktsionalnykh sostoyaniy i diagnostika psikhoeotsionalnoy ustoychivosti na osnove faktornoy struktury pokazateley variabelnosti serdechnogo ritma// Ross. fiziol. zh. im. I. M. Sechenova. – 2004. – Т. 90. № 12. – С. 1508-1521.

3. Soboleva I.V., Gorelov V.Yu. Dinamika psikhofiziologicheskikh pokazateley i puti korraktsii funktsionalnogo sostoyaniya uchashchikhsya. X mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Pedagogika sovremennosti: aktualnyye voprosy psikhologicheskoy i pedagogicheskoy teorii i praktiki». – Cheboksary. 2020.

4. Soboleva I.V., Gorelov V.Yu. Issledovaniye osobennostey psikhometricheskikh kharakteristik i pokazateley proizvolnogo vnimaniya studentov s otkloneniyami sostoyaniya zdorovia. Zh. Asimmetriya. – 2016. – T. 12, N 1. – S. 27-41.

5. Soboleva I.V., Chudnova V.V., Shults K.A. Adaptivnaya verkhovaya ezda kak metod napravlennoy formirovaniya fizicheskogo i psikhicheskogo zdorovia. XVI Mezhdunarodnyy kongress «Neyronauka dlya meditsiny i psikhologii». Sudak. Krym. 2016. – S. 247-248.

6. Shtraus I. Ippoterapiya. Neyrofiziologicheskoye lecheniye s primeneniym verkhovoy ezdy. MKKI. 2000. 98 s.

7. Denisenkov A., Robert N., Shpitsberg I. Ippoterapiya: vozmozhnosti i perspektivy reabilitatsii pri detskom tserebralnom paraliche. – M., Geront. 2002. – 55 s.

8. Soboleva I.V., Zherdeva N.V. Vliyaniye ippoterapii i lechebnoy verkhovoy ezdy na psikhofiziologicheskkiye pokazateli funktsionalnogo sostoyaniya detey i podrostkov. Tez. 8-go Rossiyskogo natsionalnogo Kongressa «Chelovek i ego zdorovye». – SPb. 2003. – S. 343.

9. Soboleva I.V., Zherdeva N.V. Psikhofiziologicheskoye issledovaniye deystviya terapevticheskoy verkhovoy ezdy na detey-invalidov». Materialy mezhdunarodnogo kongressa «Edinyy mir – zdorovyy chelovek». Krym. – Yalta, 2004. – S. 47.

10. Gurvich P.T. Verkhovaya ezda kak sredstvo lecheniya i reabilitatsii v nevrologii i psikhiiatrii. // Zh. Nevrologii i psikhiiatrii im. S.S. Korsakova. – 1997. – T.97. – S. 65-67.

11. Spink D. Razvivayushchaya verkhovaya ezda. – SPb., M. MKKI, 2001. – 198 s.

12. Dzhosvik F., Kitteredzh M., Makkoven L., Makparlend K., Vudz S. Voprosy i otvety. Posobiye po ippoterapevticheskoy verkhovoy ezde. – M. MKKI. 2000. – 232 s.

13. Voynov V.B. Psikhofiziologicheskkiye aspekty zdorovia cheloveka // Valeologiya. – 2009. – № 2. – S. 73-76.

ФАКТОРЫ ПАНДЕМИИ COVID-19 И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЛИЦ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ

Л.В. Морозова¹, Л.Л. Шагров
Северный (Арктический)
федеральный университет имени М.В. Ломоносова,
г. Архангельск, Россия

Пандемия COVID-19 существенно повлияла на повседневную жизнь детей с ограниченными возможностями здоровья и их семей. Дети сталкиваются с рисками для здоровья, особенно психическими, поведенческими, социальными и физическими. Данный литературный обзор направлен на выявление потенциальных проблем здравоохранения, связанных с благополучием детей-инвалидов и их родителей, с непрерывностью реабилитации и медицинской помощи не только детям, но и родителям, осуществляющим уход.

Ключевые слова: COVID-19, церебральный паралич, пандемия, стресс
Pandemic factors covid-19 and their impact on the health of persons with childhood cerebral palsy. The pandemic has COVID-19 significantly affected the daily lives of children with disabilities and their families. Children face health risks, especially mental, behavioural, social and physical. This literature review is aimed at identifying potential health problems related to the well-being of children with disabilities and their parents, with the continuity of rehabilitation and medical care not only for children, but also for parents providing care.

Keywords: COVID-19, cerebral palsy, pandemic, stress.

DOI:10.46742/2072-8840-2021-66-2-16-20

В декабре 2019 года новый коронавирус (COVID-19) был впервые обнаружен в Ухане, Китай. Затем вспышка COVID-19 распространилась по всему миру [10]. В марте 2020 года Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) сообщила о более чем 118 000 случаях COVID-19 по всему миру и объявила ситуацию пандемией [21]. Поскольку не было ни метода лечения, ни вакцины для COVID-19, во многих странах были проведены профилактические кампании в области здравоохранения, такие как социальное дистанцирование [3].

31 января 2020 г поступили первые сообщения о выявлении в России первых двух случаев заражения коронавирусом. Оба больных являлись гражданами КНР с лёгкой формой заболевания. Пациенты прошли курс лечения и были выписаны из больниц 11-12 февраля. С середины марта в России началась «самоизоляция», также было приостановлено очное обучение в школах, введены ограничения на междугородние поездки, закрыты кафе, бары и рестораны, являющиеся возможными местами заражения, и введен комендантский час для лиц старше 65 лет и моложе 20 лет [21; 22].

Контакты: ¹ Морозова Л.В. – E-mail: <luida_morozova@mail.ru>

Продолжающаяся пандемия COVID-19, вызванная коронавирусом SARS-CoV-2, высветила социальное неравенство и непропорционально сильно затронула некоторые группы населения, включая жителей пенсионного возраста, бедных, трудящихся-мигрантов, детей с ограниченными возможностями в современном мире.

COVID-19 первоначально считался легким заболеванием, протекающим бессимптомно с низкой частотой осложнений среди здоровых детей и детей не имеющих сопутствующих заболеваний. [12].

Для современного общества детский церебральный паралич (ДЦП) не перестает быть актуальной проблемой. Детский церебральный паралич представляет собой группу стабильных, различных по клиническим проявлениям синдромов, которые возникают в результате дизонтогенеза мозга или его повреждения в раннем постнатальном периоде онтогенеза ребенка. Для данного заболевания характерным является нарушение двигательной функции, связанной с неправильным развитием статокинетических рефлексов, патологией мышечного тонуса, парезами. Кроме того, вторично в течение жизни возникают изменения в нервных и мышечных волокнах, суставах, связках, хрящах. Нередко отмечаются патологические изменения со стороны зрения, слуха, чувствительности и различная патология со стороны внутренних органов, которые усугубляют степень задержки психомоторного развития ребенка [20]. Это заболевание требует регулярных непрерывных комплексных реабилитационных мер, включающих работу группы врачей, педагогов, психологов, логопедов и специалистов социального профиля с учетом потребностей ребенка, а также обязательным участием семьи в его постоянной реабилитации и социальной адаптации. Именно об этой категории детей с ограниченными возможностями здоровья и пойдет речь дальше.

Необходимо подчеркнуть, что во время пандемии COVID-19 многие реабилитационные центры и специальные учебно-реабилитационные центры для детей-инвалидов замедлили свою деятельность в ответ на меры социального дистанцирования, проводимые с целью снижения распространения инфекции среди населения [4; 18]. Недостаточно внимания уделялось профилактике психической, социальной и эмоциональной уязвимости детей.

В частности, следует указать, что дети с детским церебральным параличом были вынуждены длительное время находиться вдали от реабилитационных служб, и получали меньший объем терапии, что увеличивало риск возникновения необратимых контрактур и развития деформаций, которые в конечном итоге могут негативно сказаться на их функциональных возможностях, психическом здоровье и психологическом статусе [1].

Пандемия COVID-19 вызвала изменения в распорядке дня детей [20]. В этот период дети с ограниченными возможностями здоровья вынуждены были не посещать школу, были менее физически активны, много времени проводили за экраном компьютеров, а у них был нарушен режим сна и приема пищи. Внешние условия сложной эпидемиологической ситуации и изменения образа жизни вызвали психосоциальный стресс у детей с ограниченными возможностями здоровья [20]. Этот психосоциальный стресс в большей степени повлиял на повседневную жизнь детей с ДЦП, которые имеют более высокий риск передачи и заражения COVID-19 [3].

Кроме того, дети с отклонениями развития оказались менее устойчивы к воздействию пандемии в плане психического здоровья. Психические расстройства, такие как генерализованное тревожное расстройство, фобии, обсессивно-компульсивное расстройство (ОКР), расстройство настроения и психотическое расстройство, чаще встречаются у лиц с нарушениями развития по сравнению с общей популяцией [2; 11]. Появились данные, свидетельствующие о росте уровня тревоги и депрессии среди детей в общей популяции во время этой пандемии по сравнению со временем до появления пандемии [7]. В качестве факторов, способствующих этому, были названы страх физической болезни и домашнего заключения с социальной изоляцией.

Родители детей с отклонениями в развитии, особенно с ДЦП, имеют более высокий уровень стресса даже в предыдущее время. Проблемы воспитания ребенка с дополнительными потребностями чаще приводят к разводам родителей [14]. Эти проблемы подвергаются риску дальнейшего напряжения в условиях изоляции, когда возникают финансовые затруднения, отсутствует возможность дополнительных заработков, неопределенность, неуверенность в завтрашнем дне и отсутствие внешней поддержки по уходу за детьми. Учитывая, что эти дети с ДЦП, как известно, имеют более высокий уровень жестокого обращения, нынешнее стечение стрессоров в семье является еще одной причиной для беспокойства [8; 9].

Дети с отклонениями в развитии имеют более высокие потребности в медицинском обслуживании по сравнению с типично развивающимися детьми. Это включает в себя (1) более высокую распространенность других заболеваний, таких как астма, пищевая и кожная аллергия и головные боли (2), необходимость в более широком использовании медицинских услуг и (3) большую требовательность к средствам жизнеобеспечения (компоненты «доступной среды») повседневную жизнь (например, в мобильности и адаптивных навыках) [12; 18]. Однако такие дети и их родители сталкиваются с большими препятствиями в доступе к медицинскому обслуживанию из-за недостаточного числа подготовленных специалистов, социально-экономического положения семьи, географических барьеров, сложных сопутствующих заболеваний [6; 17].

Эти «барьеры» значительно усиливаются в условиях пандемии из-за сокращения некритической медицинской помощи для сохранения потенциала системы здравоохранения для пациентов с COVID-19. Кроме того, отсутствие доступа к специалистам может способствовать ухудшению состояния психического здоровья этих детей. В частности, дети с ДЦП подвержены увеличению феноменов компульсивного поведения, такого, например, как длительное мытье рук, подпитываемое внезапным акцентом на личную гигиену и тревогу по поводу приобретения болезни; это недавно было показано и у взрослых [5; 16]. Это, в свою очередь, может усугубить поведенческие проблемы у этих детей.

На сегодняшний день дети с диагнозом ДЦП остаются одной из самых уязвимых групп детского населения. Инвалидность у детей означает существенное ограничение возможностей жизнедеятельности и приводит к развитию социальной дезадаптации, обусловленной затруднениями в его самообслуживании, общении, обучении, овладении профессиональными навыками.

Пандемия COVID-19 вызвала сбои в работе служб здравоохранения и реабилитации детей с ДЦП. Период самоизоляции негативно отразился на общем состоянии детей: физическом, эмоциональном. Кроме того, из-за пандемии сократилось число лиц, ухаживающих за детьми с ДЦП (волонтеров). Все вышесказанное привело к нарастанию трудностей социализации и физиологической адаптации детей с ДЦП. Одним из вариантов снижения негативного влияния вынужденных условий изоляции может быть применение телемедицинских услуг специалистов разного рода, дистанционных технологий сопровождения детей с ДЦП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bertamino M, Cornaglia S, Zanetti A et al (2020) Impact on rehabilitation programs during COVID-19 containment for children with pediatric and perinatal stroke. *Eur J Phys Rehabil Med* 56:692–694. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.20.06407-2>
2. de Bruin EI, Ferdinand RF, Meester S, de Nijs PFA, Verheij F. High rates of psychiatric co-morbidity in PDD-NOS. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2007;37(5):877–886. doi: 10.1007/s10803-006-0215-x.
3. Cacioppo M, Bouvier S, Bailly R et al (2020) Emerging health challenges for children with physical disabilities and their parents during the COVID-19 pandemic: The ECHO French survey. *Ann Phys Rehabil Med* S1877–0657(20):30157–30163. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2020.08.001>
4. Carda S, Invernizzi M, Bavikatte G et al (2020) COVID-19 pandemic. What should Physical and Rehabilitation Medicine specialists do? A clinician's perspective. *Eur J Phys Rehabil Med* 56:515–524. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.20.06317-5>
5. Davide P, Andrea P, Martina O, Andrea E, Davide D, Mario A. The impact of the COVID-19 pandemic on patients with OCD: Effects of contamination symptoms and remission state before the quarantine in a preliminary naturalistic study. *Psychiatry Research*. 2020 doi: 10.1016/j.psychres.2020.113213.
6. Dougherty D, Simpson LA, McCormick MC. Rural areas and children's health care coverage, use, expenditures, and quality: Policy implications. *Ambulatory Pediatrics*. 2006; 6(5):265–267. doi: 10.1016/j.ambp.2006.06.005.
7. Duan L, Shao X, Wang Y, Huang Y, Miao J, Yang X, et al. An investigation of mental health status of children and adolescents in China during the outbreak of COVID-19. *Journal of Affective Disorders*. 2020;275:112–118. doi: 10.1016/j.jad.2020.06.029.
8. Hibbard RA, Desch LW. Maltreatment of children with disabilities. *Pediatrics*. 2007;119(5):1018–1025. doi: 10.1542/peds.2007-0565.
9. Hibbard RA, Desch LW. Maltreatment of children with disabilities. *Pediatrics*. 2007;119(5):1018–1025. doi: 10.1542/peds.2007-0565.
10. Meireles ALF, de Meireles LCF (2020) Impact of social isolation due to the COVID-19 pandemic in patients with pediatric disorders: rehabilitation perspectives from a developing country. *Phys Ther* 100:1910–1912. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa152>

11. Merikangas KR, Calkins ME, Burstein M, He J-P, Chiavacci R, Lateef T, et al. Comorbidity of physical and mental disorders in the neurodevelopmental genomics cohort study. *Pediatrics*. 2015;135(4):e927–e938. doi: 10.1542/peds.2014-1444.
12. Oeseburg B, Jansen D, Dijkstra G, Groothoff J, Reijneveld S. Prevalence of chronic diseases in adolescents with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*. 2010;31(3):698–704. doi: 10.1016/j.ridd.2010.01.011.
13. Riphagen S, Gomez X, Gonzalez-Martinez C, Wilkinson N, Theocharis P. Hyperinflammatory shock in children during COVID-19 pandemic. *The Lancet*. 2020;395(10237):1607–1608. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31094-1.
14. Rivard M, Terroux A, Parent-Boursier C, Mercier C. Determinants of stress in parents of children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2014;44(7):1609–1620. doi: 10.1007/s10803-013-2028-z.
15. Rivard M, Terroux A, Parent-Boursier C, Mercier C. Determinants of stress in parents of children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2014;44(7):1609–1620. doi: 10.1007/s10803-013-2028-z.
16. Shafran R, Coughtrey A, Whittal M. Recognising and addressing the impact of COVID-19 on obsessive-compulsive disorder. *The Lancet Psychiatry*. 2020;7(7):570–572. doi: 10.1016/S2215-0366(20)30222-4.
17. Soares NS, Langkamp DL. Telehealth in developmental-behavioral pediatrics. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*. 2012;33(8):656–665. doi: 10.1097/DBP.0b013e3182690741.
18. Schieve LA, Gonzalez V, Boulet SL, Visser SN, Rice CE, Braun KVN, et al. Concurrent medical conditions and health care use and needs among children with learning and behavioral developmental disabilities, National Health Interview Survey, 2006–2010. *Research in Developmental Disabilities*. 2012;33(2):467–476. doi: 10.1016/j.ridd.2011.10.008.
19. Troska ZA, Shershneva OA. Improvement of professional rehabilitation of children with cerebral palsy. *Scientific notes of the Russian State Social University*. 2015; 14(3/130): 156-167. Russian (Троска З.А., Шершнева О.А. Совершенствование профессиональной реабилитации детей, больных ДЦП //Ученые записки Российского государственного социального университета. 2015. № 14(3/130). С. 156-167.)
20. Yılmaz YalÇinkaya E, Karadağ Saygi NE, Özyemişçi Taşkıran Ö et al (2020) Consensus recommendations for botulinum toxin injections in the spasticity management of children with cerebral palsy during COVID-19 outbreak. *Turk J Med Sci*. [https://doi.org/ 10.3906/sag-2009-5](https://doi.org/10.3906/sag-2009-5)
21. Wang G, Zhang Y, Zhao J et al (2020) Mitigate the effects of home confinement on children during the COVID-19 outbreak. *Lancet* 395:945–947. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30547-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30547-X)
22. World Health Organization website. <https://www.who.int/> (accessed 15th May 2021)

ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 612+572.08

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА ОСНОВНЫХ СОМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НОВОРОЖДЕННЫХ В СВЯЗИ С СЕКУЛЯРНЫМ ФАКТОРОМ (ПО МАТЕРИАЛАМ РФ И БЫВШЕГО СССР НА ВРЕМЕННОМ ИНТЕРВАЛЕ С НАЧАЛА XX – ДО НАЧАЛА XXI ВЕКА)

Т.К. Федотова¹, А.В. Сухова², А.К. Горбачева³
НИИ и Музей антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова

Рассматривается длительная временная динамика уровня полового диморфизма (ПД) весоростовых и обхватных размеров тела новорожденных на широком историческом интервале на внутри- и межгрупповом уровнях. К исследованию привлечен большой блок литературных материалов – более 160 выборок новорожденных каждого пола бывшего СССР и современной России с 1920х по настоящее время, включающих основные антропометрические размеры (длина и масса тела, обхваты головы и груди). Все выборки городские, материал разбит по десятилетиям, численность отдельной половозрастной группы около 100 человек. Рассматривались несколько уровней изменчивости - а) весь массив данных без учета этнической специфики групп; б) отдельно близкородственные славянские группы; в) отдельно русские выборки; г) отдельно русские выборки городов Москва и Курск. Для количественной оценки величины ПД использована дивергенция Кульбака - аналог расстояния Махаланобиса. По результатам мета-анализа для всей территории России можно говорить об известной синхронности по полу временной динамике размеров (увеличение весоростовых показателей и уменьшение обхвата головы), за счет этой синхронности динамика ПД размеров колеблется незначительно на уровне 0,3 сигмы и несколько уменьшается во времени для массы тела за счет более интенсивных временных приростов показателя у девочек, и для обхвата головы за счет более интенсивного уменьшения показателя для мальчиков. Характер трендов не зависит от этногенетических различий. Показана значительная микросоматизация новорожденных в неблагоприятных условиях, военные 1940-ые годы, и усиление ПД за счет большего снижения антропометрических показателей девочек (выборки Курска). Для Москвы отмечена микросоматизация новорожденных в 1960-х, не имеющая явной экономической подоплеку, но модулированная вероятно физическими кондициями их матерей, переживших экономическую депрессию, военные 1940-ые, в раннем возрасте. Временные колебания уровня ПД основных размеров тела новорожденных укладываются в довольно узкий интервал 0,14-0,5 сигмы, что в контексте нашего

Контакты: ¹ Федотова Т.К. – E-mail: <tatiana.fedotova@mail.ru>

² Сухова А.В. – E-mail: <alla-sukhova@bk.ru>

³ Горбачева А.К. – E-mail: <angoria@yandex.ru>

исследования едва превышает уровень достоверности, составляющий 0,3 сигмы. Это еще раз возвращает нас к тому, что ведущим и первостепенным фактором изменчивости размеров тела новорожденных является стабилизирующий отбор, обеспечивающий известную стабильность как самих размеров тела новорожденных обоего пола, так и уровня их половых различий.

Ключевые слова: антропология; ауксология; новорожденные; весоростовые и обхватные показатели; половой диморфизм; секулярная динамика; стабилизирующий отбор

Variability of sexual dimorphism of the main somatic indicators of newborns in connection with secular factor (according to materials of the russian federation and the former ussr at the time interval from the beginning of xx to the beginning of xxi century). Long-term dynamics of the level of sexual dimorphism (SD) of body dimensions of newborns, embracing eight decades and inter- and intragroup variation, is under discussion. The study deals with a vast canvas of literary data – over 200 samples of newborns of each sex from former USSR and modern Russia through 1920-s till nowadays, including main anthropometric dimensions (body length and weight, chest and head girths). All samples are urban, the data is divided by decades, the number of each age/sex group as about 100 persons. Several levels of somatic variation were analysed: a) the whole data base above ethnic factor; b) only neighboring Slavonic groups; c) only Russian samples; d) regional Russian samples from Moscow and Kursk. The estimation of the level of SD is implemented using Kullback divergence, analogue of Mahalanobis distance. The results of meta-analysis, including the whole territory of Russia, witness to the definite secular sexual synchronism of dimension's dynamics (increase of height/weight parameters and decrease of head girth), which results in very modest oscillations of SD around the level of 0,3 standard deviation. Still some secular decrease of SD is fixed for weight, due to more intensive increase of the parameter for girls, and for head girth, due to more intensive secular decrease of the parameter for boys. Some microsomatisation of newborns is fixed in unfavorable war years 1940s and increase of SD due to greater decrease of the anthropometric parameters of girls (samples of Kursk). The same trend is fixed for Moscow newborns of 1960s, obviously above economic background, probably mediated by physical conditions of their mothers, who experienced economic depression of 1940s in their early childhood. Temporal fluctuations of SD level of main body dimensions of newborns keep within narrow interval 0,14-0,5 standard deviations, which does not exceed significant level of 0,3 standard deviations in the context of the study. This witnesses once again to the fact that the main factor of variation of newborns dimension is stabilizing selection, providing the stability of the dimensions of newborns of both sexes, as well as the level of sexual differences.

Keywords: human biology, axiology; newborns; height, weight and girths; sexual dimorphism; secular dynamics; stabilizing selection.

DOI:10.46742/2072-8840-2021-66-2-21-35

Настоящее исследование является небольшим эпизодом цикла работ, посвященных изменчивости полового диморфизма соматических показателей на отрезке восходящего онтогенеза от рождения до 17 лет; изменчивости, обусловленной различной по полу резистентностью к факторам среды и являющейся индикатором процессов адаптации.

Пол – важнейший фактор адаптивных возможностей организма. Дифференциация полов суть экономная форма информационного контакта со средой, специализация по двум главным аспектам эволюции - консервативным и оперативным, определяющим различный по полу уровень чувствительности к факторам среды [2; 3]. Распространенной точкой зрения на экосенситивность полов является большая чувствительность к широкому спектру средовых факторов мужчин и меньшая чувствительность женщин как результат эволюционной миссии женского пола, связанной с обеспечением стабильности воспроизводства вида. Эта точка зрения не является «абсолютным правилом», находит подтверждение далеко не во всех работах, зависит от каждого конкретного стресс-фактора (степень урбанизации, дискомфортный температурный режим, высокогорная гипоксия), возможно, исторической эпохи, от ограниченной возможности исследователя оперировать чистым влиянием фактора пола, маскируемого социально-экономическим статусом групп, этнической спецификой [4; 38; 43]. Тем не менее, теория большей экочувствительности к широкому спектру факторов среды именно мужского пола неизменно находит подтверждение для ранних периодов онтогенеза; в частности, в случае новорожденных младенцев, можно сказать, является непреложной истиной, отражая дифференцированные по полу стратегии роста плода [26, 30; 32; 33; 34; 37]. В предшествующей работе авторов [19] дано описание направления изменчивости полового диморфизма основных антропометрических показателей новорожденных в связи со степенью урбанизации места жительства и его количественная оценка на материалах РФ и бывшего СССР. Показано, что на старте постнатального онтогенеза у новорожденных младенцев величина полового диморфизма разных этнотерриториальных групп колеблется незначительно, учитывая доминирующее влияние фактора стабилизирующего отбора на размеры тела новорожденных и их опосредованность материнским фенотипом. Однако условия жизни в крупных городах-миллионниках, в связи с продвинутой акушерских практик и патронажа новорожденных, благоприятствуют улучшению физического статуса младенцев мужского пола – увеличение обхвата головы в мегаполисе Москва, увеличение весоростовых показателей новорожденных русской и коренной национальности в Ташкенте – за счет чего показатель ПД соматических размеров все же несколько увеличивается.

В задачу настоящей части работы входит описание направления изменчивости полового диморфизма основных антропометрических показателей новорожденных в связи с временным (секулярным) фактором и его количественная оценка на обширных материалах РФ и бывшего СССР за период с 1920-х по 2020-е. В целом, описание секулярных трендов размеров тела новорожденных в мировой литературе представляет весьма пеструю картину, фиксируемые локальные изменения соматических показателей интерпретируются как следствие действия ряда частных региональных факторов, они мало сопоставимы и не могут быть сведены к одной «удобной» причине [17]. Временная динамика ПД размеров тела в отдельных региональных работах по новорожденным упоминается редко, и большей частью по приводимым авторами цифрам можно судить о едином векторе временной динамики размеров у новорожденных обоего пола, но не о количественных различиях во времени [16; 24; 28; 29; 35; 36; 39; 41; 42].

Отметим, что изменчивость показателя полового диморфизма имеет принципиальное значение и является эффективным инструментом анализа процессов адаптации в современной урбанизированной среде – искусственной нише, обремененной суперпозицией множества антропогенных факторов и их повышенной агрессивностью.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

К работе привлечены обширные массивы литературных данных — около 160 выборок городских новорожденных бывшего СССР и современной РФ. Основным источником материала — сборники по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей, собранные и обработанные по единым методическим стандартам НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков [8; 9; 10; 11; 12; 13; 20; 21], а также отдельные статьи, диссертационные исследования и собственные архивы авторов. Для оценки возможных различий временной динамики ПД в связи с этнической принадлежностью, анализ основных тенденций динамики ПД соматических размеров был осуществлен отдельно для русских групп, отдельно для близкородственных славянских групп (русские, украинцы, белорусы) в целом, отдельно для иноэтничных групп, а также для всего массива данных в целом без учета этнической принадлежности. Там, где позволял материал, секулярная динамика ПД соматических размеров была проанализирована для отдельно взятых городов РФ и бывшего СССР. При анализе материала учтен тот факт, что коэффициент полового диморфизма теряет свою содержательность в отрыве от общего вектора морфологических изменений, а также факт, что многомерные показатели полового диморфизма недостаточно четко отражают направление изменчивости [4].

Для количественной оценки величины полового диморфизма использована дивергенция Кульбака [7], аналог расстояния Махаланобиса. Для одномерного варианта стандартизованная величина полового диморфизма некоторого признака с использованием формулы Кульбака будет выглядеть следующим образом:

$$D = \pm \left[\frac{(X_m - X_f)^2}{2 S_m^2} + \frac{(X_m - X_f)^2}{2 S_f^2} \right]^{1/2}$$

где X_m , S_m , X_f и S_f - значения средних арифметических величин и средних квадратических отклонений для мужского и женского пола соответственно. Знак \pm принимает значение (+) при $X_m > X_f$ или (-) при $X_m < X_f$. Выражение признаков в долях средних квадратических отклонений обеспечивает их полную сравнимость вне зависимости от их размерности, абсолютной величины, степени внутригрупповой вариабельности и позволяет решить вопрос о степени достоверности морфологических различий - случайная величина нормированных различий при объемах выборок около 100 наблюдений имеет уровень примерно 0,2-0,3 «сигмы», неслучайная превышает уровень 0,3 «сигмы».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На рисунках 1-3 приведены секулярная динамика основных размеров тела и ПД размеров для славянских групп новорожденных РФ и бывшего СССР. Для длины тела (рис. 1) вектор адаптации к увеличению уровня антропогенной нагрузки, что по сути и отражает временной фактор, состоит в достоверном увеличении размера для детей обоего пола ($r=0,39-0,46$, $P=0,00$), на фоне синхронных по полу временных изменений размера ПД остается неизменным на уровне 0,3 сигмы в среднем. Для массы тела (рис. 2) вектор адаптации тот же, но увеличение размера гораздо более умеренное, чем для длины, тем не менее достоверно у девочек сравнительно с мальчиками ($r=0,20$, $P=0,01$ у девочек и $r=0,14$, $P=0,09$ у мальчиков). За счет большей чувствительности массы тела девочек к динамике/изменению средовых факторов ПД несколько уменьшается от уровня 0,4 до уровня 0,2 сигмы. Обхват груди самый нейтральный показатель и обнаруживает секулярную стабильность как абсолютных значений у детей обоего пола, так и величины ПД. Для обхвата головы (рис. 3) отмечается альтернативный секулярный тренд уменьшения размера на протяжении последнего столетия, более выраженный/достоверный в случае мальчиков ($r = -0,18$, $P=0,13$ у девочек и $r = -0,27$, $P=0,01$ у мальчиков). За счет большей чувствительности размера к влиянию факторов среды у мальчиков величина ПД несколько уменьшается от уровня 0,4 до уровня 0,15. Описанные тренды полностью совпадают с закономерностями, установленными для отдельно русских групп и всего массива данных без учета этнической принадлежности.

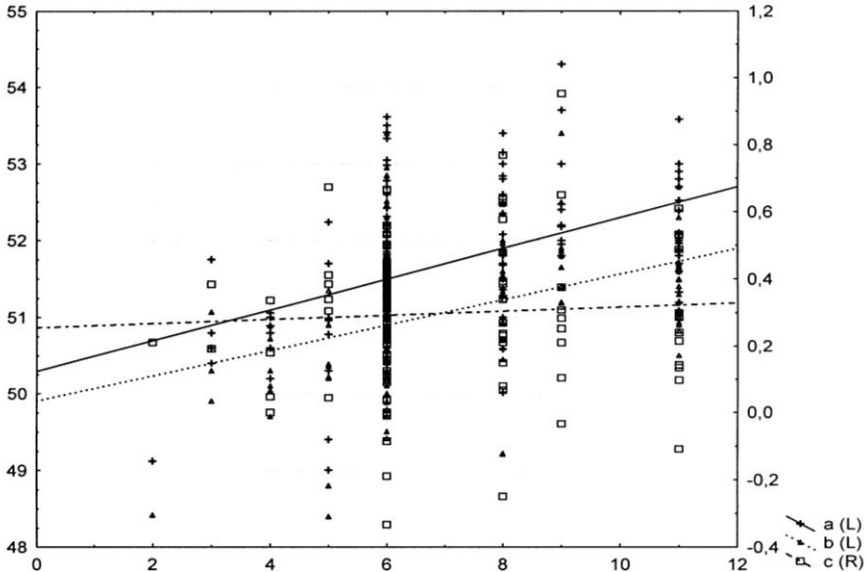


Рис. 1. Временная динамика значений длины тела (см) новорожденных мальчиков и девочек (а и b соответственно, левая ось Y) и уровня ПД (с, правая ось Y); по оси X отмечены годы обследования: 2 – 1920-е, ..., 11 – 2000-2010-ые гг.

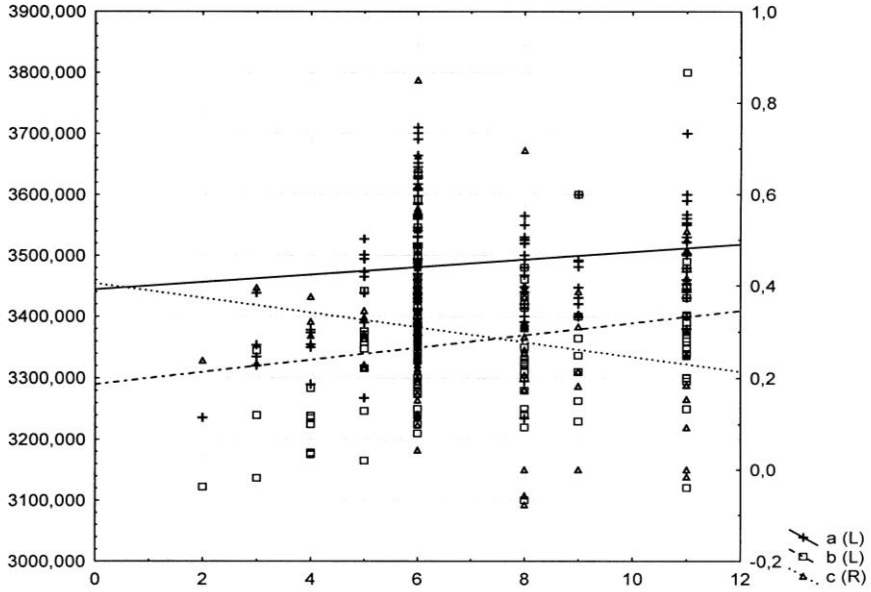


Рис. 2. Временная динамика значений массы тела (г) новорожденных мальчиков и девочек (а и b соответственно, левая ось Y) и уровня ПД (с, правая ось Y); по оси X отмечены годы обследования: 2 – 1920-е, ..., 11 – 2000-2010-ые гг.

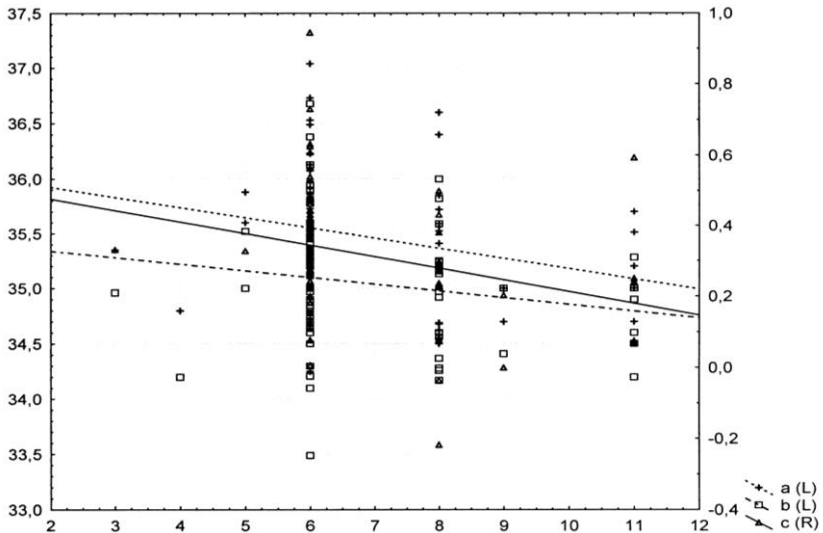


Рис.3. Временная динамика значений обхвата головы (см) новорожденных мальчиков и девочек (а и b соответственно, левая ось Y) и уровня ПД (с, правая ось Y); по оси X отмечены годы обследования: 2 – 1920-е, ..., 11 – 2000-2010-ые гг.

Рассмотрев самые общие временные векторы адаптации размеров тела новорожденных России (межгрупповой уровень изменчивости), мы анализируем далее временную динамику ПД показателей физического развития новорожденных на внутригрупповом уровне, отдельно для городов Москвы и Курска с наиболее представительными во времени массивами данных, что позволяет рассмотреть секулярные процессы под большим увеличением и зафиксировать их региональные детали. Так, для Москвы сквозь временной интервал с 1930-х по настоящее время, показана известная синхронность по полу секулярных изменений длины тела (рис. 4), вектор адаптации состоит в уменьшении размера к 1969-1970 году и последующем его увеличении к настоящему времени. При этом динамика ПД имеет волнообразный характер с максимумами в 1937, 1969 (на фоне падения уровня размера) и 2005 гг. Для массы тела показано практически совпадение величины размера у девочек и мальчиков в 1966 году, соответственно и ПД падает до нуля. Далее вектор временных изменений у мальчиков положителен вплоть до 2005 года, у девочек, напротив, отрицателен, за счет чего величина ПД значительно возрастает до уровня 0,5. На интервале 2005-2019 гг. величина размера стабильна у детей обоего пола и ПД также остается неизменным. Временные колебания по величине обхвата груди и ее ПД также обнаруживают синхронность у детей обоего пола. Особенностью динамики является максимальное увеличение уровня размера и величины его ПД в 1970-х и последующее уменьшение размера вплоть до настоящего времени. Это падение менее интенсивно у девочек на интервале 1970-х-1980-х, что ведет к уменьшению уровня ПД до отметки 0,14 сигмы; и, напротив, более выражено у девочек на интервале 1980-х-2019-го, что ведет к увеличению уровня ПД размера до 0,29 сигмы.

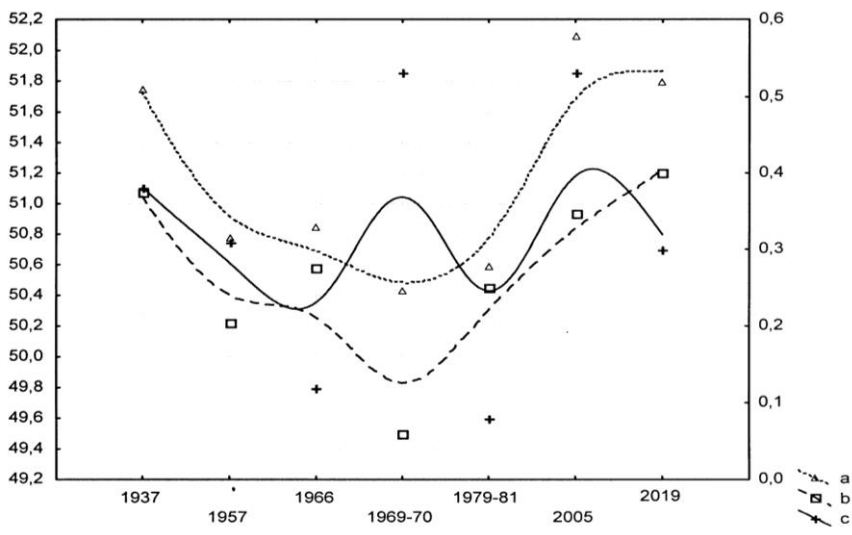


Рис. 4. Временная динамика значений длины тела (см) московских новорожденных мальчиков и девочек (a и b соответственно, левая ось Y) и уровня ПД (c, правая ось Y); по оси X отмечены годы обследования.

На динамических кривых ПД для новорожденных Курска в 1930-х по 1950-ые обращает на себя внимание синхронность изменений весоростовых показателей для мальчиков и девочек, ожидаемое уменьшение длины и массы тела в военные годы (1944-й), при этом ПД растет. И последующее увеличение вплоть до 1959 года, значительно превышающее довоенный уровень, что особенно акцентировано для длины тела мальчиков. ПД по массе тела при этом уменьшается, ПД по длине тела уменьшается вплоть до 1956 года, далее вновь растет на фоне более стремительной положительной динамики размера у мальчиков, и его уровень увеличивается до максимальной величины 0,4 сигмы. Дальнейшее увеличение показателей в послевоенные годы сопровождается падением ПД до минимальной величины 0,3 по массе тела и падением ПД по длине тела до уровня 0,05 с последующим возвращением почти к значениям 1944 года (0,32). Динамика обхвата груди обнаруживает аналогичную временную траекторию с падением уровня размеров в 1940-ые, одновременно падает до минимума и величина ПД (0,07 сигмы).

По результатам метаанализа, для всей территории России можно говорить о достаточно синхронной по полу временной динамике размеров (увеличение весоростовых показателей и уменьшение обхвата головы), за счет этой синхронности динамика ПД размеров колеблется незначительно на уровне 0,3 сигмы и несколько уменьшается во времени для массы тела за счет более интенсивных временных приростов показателя у девочек, и для обхвата головы за счет более интенсивного уменьшения показателя для мальчиков. Одновременно можно говорить о закономерном отсутствии синхронности временных различий разных размеров тела – длины тела как маркера скелетного развития с высокой степенью наследственной обусловленности, массы тела как основного показателя качества внутриутробного роста и обобщенного показателя обменных процессов, обхватных размеров как показателя пропорциональности и адаптивного потенциала.

Отметим, что изменение размеров тела новорожденных в последние годы связывают не в последнюю очередь с накоплением у рожениц факторов риска, таких, как гипертония, ожирение во время беременности, диабет беременности и повышенный уровень глюкозы [27; 25]. Диспропорции в темпах снижения размеров головы и туловища новорожденных в неблагоприятных социально-экономических условиях жизни, в частности, уменьшение соотношения обхват головы/длина тела, маркирующее ухудшение качества внутриутробного роста и адаптивного потенциала новорожденных, более выражены в семьях высокорослых родителей, что позволяет говорить о повышенной уязвимости программы роста детей вследствие процессов акселерации, что показано, в частности, для населения г. Кургана [5]. При неблагоприятных социально-экономических условиях жизни показатель шкалы функциональной зрелости новорожденных становится ниже, выявляется его зависимость от обхвата головы. Межпоколенные соответствия размеров тела, в первую очередь массы, отмечаются для новорожденных и их родителей при рождении [40], даже при учете других возможных факторов изменчивости показателя. Интересно, что анализ динамики младенческой смертности в 15 развитых странах показал, что на протяжении двух столетий (1751-1970 гг.) показатель в целом падал, но увеличивался для новорожденных мужского пола с 10 % до почти 30 %. Падение младенческой смертности от инфекций и неблагоприятных условий перинатального развития очевидно происхо-

дило за счет девочек. Перелом этого тренда для младенцев мужского пола можно связать с прогрессом акушерских практик и патронажа новорожденных, в первую очередь недоношенных [31]. Избирательная по полу чувствительность к меняющемуся во времени спектру и балансу факторов среды лежит и в основе, показанной в нашей работе, известной дифференциации интенсивности секулярной динамики соматических показателей, в частности, массы тела и обхвата головы, у новорожденных мужского и женского пола за последнее столетие, при однонаправленности самих векторов изменчивости размеров.

Результаты нашего исследования не противоречат немногим упоминаниям динамики ПД размеров тела новорожденных в отдельных региональных исследованиях. Так, при анализе изменений размеров тела новорожденных за период с 1874 по 1969 гг. по материалам Москвы не обнаружено направленных изменений индекса полового диморфизма длины и веса тела и обхвата головы [14]. При изучении основных антропометрических показателей новорожденных детей г. Набережные Челны Республики Татарстан 2008 и 2012 гг. рождения феномен полового диморфизма отмечается только по средним значениям окружности грудной клетки у новорожденных 2012 года [23].

Для г. Менделеевска в 1987-2007 гг. по показателям длины тела, окружности головы дети обоего пола представляют достаточно однородные статистические совокупности, о чем свидетельствуют коэффициенты вариации (4,4-6,9 %). Вариабельность по массе тела выше (12,3-14,5 %), что обусловлено рождением детей с признаками недоношенности разной степени и крупновесных детей (от 1900 до 4700 г). Средние значения длины тела за 20 лет уменьшились у мальчиков на 1,4 см, у девочек на 2,1 см. Изменения окружности головы новорожденных детей незначительны. У мальчиков наблюдается увеличение на 0,3 см, а у девочек напротив, уменьшение на 0,7 см. Половой диморфизм наиболее выражен для современных младенцев [22]. Обсуждается, что секулярный тренд антропометрических признаков характеризуется отрицательным сдвигом параметров в малых городах.

Для Нижнего Новгорода эпохальная динамика антропометрических показателей новорожденных детей характеризуется несинхронными темпами, масса тела прирастает более интенсивно по сравнению с другими размерами. Отсутствие значимого различия средних значений антропометрических показателей по признаку пола обусловлено зависимостью их от структуры распределения по гестационному возрасту: у девочек 40-42 недели доношенности они статически значимо выше таковых у мальчиков, а в 38-39 недель – ниже [6; 15].

Приведенная в настоящей работе динамика во времени размеров тела и их ПД для новорожденных Курска, и ожидаемая значительная микросомизация новорожденных в военные годы имеет самые очевидные объяснения — неблагоприятный экономический фон, голод; уменьшение потребления населением полноценного протеина, как следствие, расходование белка на покрытие энергетических нужд женщин происходит в ущерб пластическим потребностям плода. Такие же закономерности, возможно, менее акцентированные, отмечаются и для современного населения; например, для новорожденных г. Кургана на протяжении 30-летнего исторического интервала показано, что в неблагоприятных условиях развития становится более выраженным половой диморфизм по показателям длины и массы тела, обхвату головы новорожденных за счет большего снижения антропо-

метрических показателей девочек [5]. Интерпретация уменьшения размеров тела новорожденных для Москвы 1960-х, кажется, не имеет явной экономической причины – 1960-е можно считать вполне стабильным традиционным обществом. Но, возможно, этот тренд также связан с отголосками военных 1940-х годов, сопровождавшихся стрессом, разрухой и голодом – именно на этот период пришлось, скорее всего, рождение и раннее детство, именно детство, не подростковый еще возраст, поколения матерей новорожденных 1960-х. Физические кондиции поколения новорожденных и их потенциальных матерей безусловно находятся во взаимосвязанности друг в другом [18]. К сожалению, данных по размерам тела новорожденных Москвы в 1940-х авторам найти не удалось.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в целом анализ показал однонаправленность векторов временной динамики основных размеров тела для новорожденных обоего пола. Однако интенсивность секулярных изменений может несколько различаться по полу, чувствительность к благоприятным и неблагоприятным факторам среды, опосредованным материнским организмом, не всегда одинакова у мальчиков и девочек, за счет чего выявляются временные колебания ПД размеров тела. Функциональные изменения в материнском организме, связанные с полом вынашиваемого плода, определяют разную «цену адаптации» [1]. Повышение чувствительности организма к повреждающим стресс-факторам и усилению уровня физиологического стресса именно городской среды также дифференцировано по полу. Проецируя на наши результаты итоги изучения процессов адаптации к урбанизированной среде взрослых мужчин и женщин, можно говорить о неоднозначном влиянии урбозкологии на степень ПД по разным морфологическим признакам. Колебания уровня ПД размеров тела у новорожденных очевидно не имеют систематического направленного характера и зависят от содержания конкретного стресс-фактора (степень урбанизации, экономический статус популяции, экстремальные климатические условия), опосредованного этногенетическими различиями и динамикой морфофункционального статуса поколения матерей. По существу, временные колебания уровня ПД основных размеров тела новорожденных укладываются в довольно узкий интервал $0,14-0,5$ сигмы, что в контексте нашего исследования едва превышает уровень достоверности, составляющий $0,3$ сигмы. Это еще раз возвращает нас к тому, что ведущим и первостепенным фактором изменчивости размеров тела новорожденных является стабилизирующий отбор, обеспечивающий известную стабильность как самих размеров тела новорожденных обоего пола, так и уровня их половых различий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боташева Т.Л., Ермолова Н.В., Александрова Е.М., Палиева Н.В., Фролов А.А. с соавт. Анатомо-функциональные особенности системы «мать-плацента-плод» при физиологической беременности в зависимости от этнической принадлежности женщин // Медицинский вестник Юга России. – 2015. – № 3. – С. 27–31.

2. Геодакян В.А. Роль полов в передаче и преобразовании генетической информации // Проблемы передачи информации. – 1965. – Т.1, Вып.1. – С. 105-112.
3. Геодакян В.А. Эволюционная теория пола // Природа. – 1991. – № 8. – С. 60–69.
4. Зимина С.Н. Вариабельность полового диморфизма соматических признаков человека под влиянием факторов среды: дисс. ... канд. биол. наук. – М., 2019. – 176 с.
5. Исмаилова С.С. Влияние социально-экономических и биологических факторов на рост и развитие новорожденных г. Кургана: дисс. ... канд. мед. наук. – Тюмень, 2004. – 122 с.
6. Кузмичев Ю. Г., Орлова М. И., Бурова О. Н., Гуренко С. П., Лазарева Е. П. Оценочные таблицы физического развития доношенных новорожденных детей города Нижнего Новгорода // Врач-аспирант. – 2013. – Т. 59. – № 4.3. – С. 494-498.
7. Кульбак С. Теория информации и статистика. – М.: Наука, 1967. – 408 с.
8. Материалы по физическому развитию детей и подростков. Вып.1. / Под ред. Гольдфельд А.Я., Меркова А.М., Цейглина А.Г. – М.: Медгиз, 1962. – 375 с.
9. Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. 2. / Под ред. А.Я. Гольдфельд, А.М. Меркова, А.Г. Цейглина. – Ленинград: Медицина, 1965. – 670 с.
10. Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. III. / Ред. А.М. Мерков, А.Ф. Серенко, Г.Н. Сердюковская. – М.: Медицина, 1977. – 496 с.
11. Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. IV. Ч.1. Российская Советская федеративная социалистическая республика. / Под ред. В.В. Канеп, Г.Н. Сердюковская и др. – М.: Всесоюзный НИИ социальной гигиены и организации здравоохранения им. Н.А. Семашко, 1986. – 171 с.
12. Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. IV. Ч. II. / Под ред. Сердюковская Г.Н., Канеп В.В. и др. – М.: Всесоюзный НИИ социальной гигиены и организации здравоохранения им. Н.А. Семашко, 1988. – 223 с.
13. Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей Российской Федерации. Вып.5. / Ред. Т.М. Максимова, Л.Г. Подунова. – М.: НИИ социальной гигиены, экономики и управления здравоохранением им. Н.А. Семашко РАМН, 1998. – 192 с.
14. Никитюк Б.А. Изменения размеров тела новорожденных за последние 100 лет // Вопросы антропологии. – 1972. – Выпуск 42. – С. 78-94.
15. Орлова М.И. Динамика антропометрических показателей развития детей первого года жизни: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Нижний Новгород, 2013. – 25 с.
16. Усынина А. А., Постоев В. А., Одланд Й. О., Чумакова Г. Н., Гржибовский А. М. Центильные таблицы и кривые массы, длины тела и окружности головы для новорожденных детей при одноплодной беременности (по данным Регистра родов Архангельской области) // Экология человека. – 2017. – № 7. – С. 55-64.

17. Федотова Т.К., Горбачева А.К. Физическое развитие грудных и новорожденных детей российских городов: секулярная динамика // Вестник Московского университета: Серия 23: Антропология. – 2017. – № 2. – С. 26-38.
18. Федотова Т.К., Горбачева А.К. Соизменчивость морфологического татуса новорожденных и их потенциальных матерей в процессе адаптации к среде // Новые исследования. – 2020. – № 3. – С. 21-39.
19. Федотова Т.К., Горбачева А.К. Изменчивость полового диморфизма основных антропометрических размеров тела новорожденных в связи со степенью урбанизации // Вестник Московского университета: Серия 23: Антропология. – 2021. – № 1. – В печати.
20. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Сборник материалов. Вып. VI. / Под ред. А.А. Баранова, В.Р. Кучмы. – М.: Издательство «Педиатр», 2013. – 191 с.
21. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Вып. VII: учебное пособие / Под ред. В.Р. Кучмы, Н.А. Скоблиной, О.Ю. Милушкиной. – М.: Издательство Литтерра, 2019. – 176 с.
22. Чернышева Ф.А., Исламова Н.М. Секулярные изменения физического развития новорожденных детей в условиях промышленного города. Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. – 2014. – № 4. – С. 52-61.
23. Чернышева Ф.А., Киамова Н.И., Исламова Н.М. Анализ физического развития новорожденных детей с применением центильного метода // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2018. – № 1. – С. 136-143.
24. Штах А.Ф. Критерии степени физического развития доношенных новорожденных Пензенского региона / Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2016. – Т. 40. – № 4. – С. 21-29.
25. Anand S.S., Gupta M.K., Schulze K.M., Desai D., Abdalla N. et al. What accounts for ethnic differences in newborn skinfold thickness comparing South Asians and White Caucasians? Findings from the START and FAMILY Birth Cohorts // Int J Obes (Lond). – 2016. – 40 (2). – P. 239–244. DOI: 10.1038/ijo.2015.171
26. Barjaktarovic M., Korevaar T.I.M., Jaddoe V.W.V., de Rijke Y.B., Visser T.J. et al. Human chorionic gonadotropin (hCG) concentrations during the late first trimester are associated with fetal growth in a fetal sex-specific manner. Eur. J. Epidemiol. – 2017. – 32 (2). – P. 135–144.
27. Catov J.M., Lee M.J., Roberts J.M., Xu J., Simhan H.N. Race Disparities and Decreasing Birth Weight: Are All Babies Getting Smaller? // Am. J. Epidemiol. – 2016. – 183 (1). – P. 15–23.
28. Dai L., Deng C., Li Y., Zhu J., Mu Y. et al. Birth Weight Reference Percentiles for Chinese // Plos one. – 2014. – 9 (8). – P. 1-10. DOI: 10.1371/journal.pone.0104779.
29. Demerath E.W., Choh A.C., Czerwinski S.A., Lee M., Sun S.S. et al. Genetic and Environmental Influences on Infant Weight and Weight Change: The Fels Longitudinal Study // Am. J. Hum. Biol. – 2007. – 19 (5). – P. 692-702.
30. Dipietro J.A., Voegtline K.M. The gestational foundation of sex differences in development and vulnerability // Neuroscience. – 2017. – 342. – P. 4-20.
31. Drevonstedt G.L., Crimmins E.M., Vasunilashorn S., Finch C.E. The rise and fall of excess male infant mortality // Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. – 2008. – 105 (13). – P. 5016–5021. DOI: 10.1073/pnas.0800221105.

32. Goldstein J.M., Handa R.J., Tobet S.A. Disruption of Fetal Hormonal Programming (Prenatal Stress) implicates shared risk for sex differences in depression and cardiovascular disease // *Front Neuroendocrinol.* – 2014. – 35 (1). – P. 140–158. DOI: 10.1016/j.yfrne.2013.12.001.
33. Gonzalez T.L., Sun T., Koepfel A.F., Lee B., Wang E.T. et al. Sex differences in the late first trimester human placenta transcriptome // *Biol Sex Differ.* – 2018. – 9 (1). – P. 1–23.
34. Galjaard S., Ameye L., Lees C.C., Pexsters A., Bourne T. et al. Sex differences in fetal growth and immediate birth outcomes in a low-risk Caucasian population // *Biol Sex Differ.* – 2019. – 10 (1). – P. 1–12.
35. He J.-R., Li W.-D., Lu M.-S., Guo Y. Chan F.-F. et al. Birth weight changes in a major city under rapid socioeconomic transition in China // *Sci Rep.* – 2017. – 7. – P. 1031. DOI: 10.1038/s41598-017-01068-w.
36. Kumar V.S., Jeyaseelan L., Sebastian T., Regi A., Mathew J. et al. New birth weight reference standards customised to birth order and sex of babies from South India // *BMC Pregnancy Childbirth.* – 2013. – 13. – P.38. DOI: 10.1186/1471-2393-13-38.
37. Lampl M., Gotsch F., Kusanovic J.P., Gomez R., Nien J.K. et al. Sex differences in fetal growth responses to maternal height and weight // *Am J Hum Biol.* – 2010. – 22 (4). – P. 431–443.
38. Morrow E.H. The evolution of sex differences in disease // *Biology of Sex Differences.* – 2015. – 6 (5). – P. 1–7. DOI: 10.1186/s13293-015-0023-0.
39. Madan A., Holland S., Humbert J.E., Benitz W.E. Racial differences in birth weight of term infants in a northern California population // *J. Perinatol.* – 2003. – 22. – P. 230–235.
40. Mattsson K., Rylander L. Influence of maternal and paternal birthweight on offspring birthweight - a population-based intergenerational study // *Paediatr. Perinat. Epidemiol.* – 2013. – 27 (2). – 138-144. DOI: 10.1111/ppe.12015.
41. Nguyen, N.T. Eriksson B., Nguyen L.T., Nguyen C.T.K., Petzold M. et al. Physical growth during the first year of life. A longitudinal study in rural and urban areas of Hanoi, Vietnam // *BMC Pediatr.* – 2012. – 12 – P. 26. DOI: 10.1186/1471-2431-12-26.
42. Rahman S.E.M.K.A., Ibrahim G.O. Recent intrauterine growth parameters of term Sudanese neonates in Khartoum compared to the findings three decades earlier // *Sudan J. Paediatr.* – 2011. – 11(1). – P. 29–37.
43. Stulp G., Kuijper B., Buunk A.P., Pollet T.V., Verhulst S. Intralocus sexual conflict over human height // *Biol Lett.* – 2012. – 8 (6). – P. 976–978.

REFERENCES

1. Botasheva T.L., Ermolova H.V., Aleksandrova E.M., Palieva N.V., Frolov A.A. s soavt. Anatomo-funktsionalniye osobennosti sistemi «mat-placenta-plod» pri fiziologicheskoy beremennosti v zavisimosti ot etnicheskoy prinadleznosti zhenszin // *Meditsinskiy vestnik yuga Rossii.* – 2015. – № 3. – S. 27–31.
2. Geodakyan V.A. Rol polov v peredache I preobrazovanii geneticheskoy informatsii // *Problemy peredachi informatsii.* – 1965. – T. 1. - Vyp. 1. – S. 105–112.

3. Geodakyan V.A. Evolutsionnaya teoriya pola // Priroda. – 1991. – № 8. – S. 60–69.
4. Zimina S.N. Variabelnost polovogo dimorfizma somaticheskikh priznakov cheloveka pod vliyaniem faktorov sredi: Diss. ... kand. biol. nauk. – M., 2019. - 176 s.
5. Ismailova S.S. Vliyanie sotsialno-economiceskikh i biologicheskikh faktorov na rost i razvitie novorozhdennykh g. Kurgana: Diss. ... kand. med. nauk. - Tumen, 2004. - 122 s.
6. Kuzmichev Yu.G., Orlova M.I., Burova O.N., Gurenko S.P., Lazareva E.P. Otsenochnye tablitsy fizicheskogo razvitiya donoshennykh novorozhdennykh detey goroda Nizhnego Novgoroda // Vrach-aspirant. – 2013. – T. 59, № 43. –S. 494-498.
7. Kullback S. Teoriya informazii i statistika. – M.: Nauka, 1967. – 408 s.
Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov. Vypusk I / Pod red. A.Ya. Goldfeld i dr. – M.: Medgiz, 1962. – 375 s.
8. Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey SSSR. Vypusk 2 / Pod red. A.Ya. Goldfeld, A.M. Merkov, A.G. Tzeytlinl. – L.: Meditsina, 1965. – 670 s.
9. Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey SSSR. Vypusk III / Pod red. A.M. Merkov i dr. – M.: Meditsina, 1977. – 496 s.
10. Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey SSSR. Vypusk IV. Ch.I. Rossiyskaya Sovetskaya federativnaya sotsialisticheskaya respublika / Pod red. V.V. Kanep, G.N. Serdukovskaya i dr. – M.: Vsesouzniy NII socialnoy gigieny I organizatsii zdavoohraneniya im. N.A. Semashko, 1986. – 171 s.
11. Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey SSSR. Vypusk IV. Ch.II. / Pod red. V.V. Kanep, G.N. Serdukovskaya i dr. - M.: Vsesouzniy NII socialnoy gigieny I organizatsii zdavoohraneniya im. N.A. Semashko, 1988. - 223 s.
12. Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey Rossiyskoy Federatsii. Vyp. 5 / Pod. red. T.M. Maksimovoy, L.G. Podunovoy. – M.: NII socialnoy gigieny, ekonomiki I upravleniya zdavoohraneniem im. N.A. Semashko RAMN, 1998. – 192 s.
13. Nikityuk B.A. Izmeneniya razmerov tela novorozhdennykh za poslednie 100 let // Voprosy antropologii. – 1972. – Vyp. 42. – S. 78-94.
14. Orlova M.I. Dinamika antropometriceskikh pokazateley razvitiya detey pervogo goda zhizni: Diss. ... kand. med. nauk. – Nizniy Novgorod, 2013. – 25 s.
15. Usinina A.A., Postoev V.A., Odland Y.O., Chumakova G.N., Grzibovskiy A.M. Tsentilnye tablitsy I krivye massy, dliny tela I okruzhnosti golovy dlya novorozhdennykh detey pri odnoplodnoy beremennosti (po dannym Registra rodov Arhangel'skoy oblasti) // Ecologiya cheloveka. – 2017. – № 7. – S. 55-64.
16. Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Fizicheskoe razvitie grudnih I novorozhdennykh detey rossiyskikh gorodov: seculyarnaya dinamika // Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya. – 2017. – № 2. – S. 26-38.
17. Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Soizmenchivost morfologicheskogo statusa novorozhdennykh i ih potentsialnykh materey v protsesse adaptatsii k srede // Novye issledovaniya. – 2020. – № 3. – S. 21-39.

18. Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Izmenchivost polovogo dimorfizma osnovnykh antropometricheskikh razmerov tela novorozhdennykh v svyazi so stepen'yu urbanizatsii // Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya. – 2021. – № 1. – In print.

19. Fizicheskoe razvitie detey i podrostkov Rossiyskoy Federatsii. Sbornik materialov. Vyp. VI / Pod red. A.A. Baranova, V.R. Kuchmy. – M.: Pediatr, 2013. – 191 s.

20. Fizicheskoe razvitie detey i podrostkov Rossiyskoy Federatsii. Vyp. VII: uchebnoe posobie / Pod red. V.R. Kuchmy, N.A. Skoblinoy, O.Yu. Milushkinoy. – M.: Litterra, 2019. – 176 s.

21. Chernishova F.A., Islamova N.M. Sekulyarnie izmeneniya fizicheskogo razvitiya novorozhdennykh detey v usloviyah promyshlennogo goroda // Vestnik Moscovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya. – 2014. – № 4. – S. 52-61.

22. Chernishova F.A., Kiamova N.I., Islamova N.M. Analiz fizicheskogo razvitiya novorozhdennykh detey s primeneniem tsentilnogo metoda // Ulyanovskiy medicobiologicheskiy zurnal. – 2018. – № 1. – S.136-143.

23. Shtah A.F. Kriterii stepeni fizicheskogo razvitiya donoshennykh novorozhdennykh Penzenskogo regiona // Izvestiya visshikh uchebnikh zavedeniy. Povolzskiy region. Medezinskiye nauki. - 2016. – T. 40, № 40. – S. 21-29.

ОБЗОР

УДК 612.017.1+612.112.94

КЛЕТОЧНО-ОПОСРЕДОВАННАЯ ЦИТОТОКСИЧНОСТЬ (ФЕНОТИПЫ CD8 И CD16) В ИММУННОМ ОТВЕТЕ (ОБЗОР)

М.С. Каббани*
Т.Б. Сергеева**
Л.С. Щёголева¹***

*Северный Арктический федеральный университет имени М.В. Ломоносова
г. Архангельск

**Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики
имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук
г. Архангельск

Иммунная система – сложный механизм человека, который выполняет широкий круг эффекторных функций, а также в ее деятельности участвуют мощные и пока не вполне понятные регуляторные процессы. Фагоцитоз является одним из самых древних механизмов защиты (палеоиммунитет). Более эволюционно молодым является механизм клеточного иммунитета (неоиммунитет). Т-лимфоциты созревают в тимусе и делятся на: Т-супрессоры, Т-киллеры, Т-хелперы и различаются по функциям и поверхностным антигенам. Клеточное звено иммунитета в своем составе имеет цитотоксические Тs-лимфоциты (Т-супрессоры). Отечественными и зарубежными авторами указано, что большую роль в регуляции реакции, как клеточного, так и гуморального иммунитета играют эволюционно молодые клетки Тs. В ряде источников авторы указывают, что у северян разных возрастных и социально-профессиональных групп отмечается повышенный уровень иммуносупрессии. В литературе за последние 30 лет представлено, что в экстремальных условиях увеличение концентраций клеток CD8⁺, CD16⁺ необходимо при формировании адаптивного иммунного ответа.

Ключевые слова: Т-супрессоры, нормальные киллеры, цитотоксические лимфоциты, регуляция иммунного ответа, фагоцитоз.

Cell-mediated cytotoxicity (phenotypes of cd8 and cd16) in immune response (Review). The immune system is a complex human mechanism that performs a wide range of effector functions, as well as powerful and not yet well-understood regulatory processes are involved in its activities. Phagocytosis is one of the oldest defense mechanisms (paleoimmunity). More evolutionarily young is the mechanism of cellular immunity (neoimmunity). T-lymphocytes mature in the thymus and are divided into: T-suppressors, T-killers, T-helpers and differ in function and surface antigens. Domestic and foreign authors indicate that evolutionarily young Ts cells play a large role in regulating the response, both cellular and humoral immunity. In a number of sources,

Контакты: ¹ Щёголева Л.С. – E-mail: <shchegoleva60@mail.ru>

the authors indicate that northerners of different age and socio-professional groups have an increased level of immunosuppression. The literature over the past 30 years has shown that in extreme conditions, an increase in the concentrations of CD8 +, CD16 + cells is necessary in the formation of an adaptive immune response.

Keywords: *T-suppressors, normal killers, cytotoxic lymphocytes, regulation of immune response, phagocytosis.*

DOI:10.46742/2072-8840-2021-66-2-36-43

В данном обзоре рассматриваются сведения о роли клеточно-опосредованной цитотоксичности в иммунном ответе, в том числе в экстремальных климатических и профессиональных условиях жизни человека за последние 30 лет.

Известно, что одним из самых древних механизмов защиты организма является – фагоцитоз. В иммунном ответе всё начинается и заканчивается фагоцитозом: чужеродные антигены распознаются фагоцитами с представлением их антиген-реактивным клеткам и элиминируют продукты цитотоксического распада [1].

Иммунная система человека - сложный механизм, который выполняет широкий круг эффекторных функций, а также в ее деятельности участвуют мощные и пока не вполне понятные регуляторные процессы, например, клеточно-опосредованная цитотоксичность. Знание разносторонних механизмов иммунной защиты у высших организмов дает ключ к эффективному лечению и профилактике широкого круга болезней [7].

Реализация врожденного иммунитета представлена деятельностью многих типов клеток: основное звено действующего пула миелоидных клеток есть нейтрофилы и моноциты. При этом при миграции указанных клеток из крови в ткани происходит либо их быстрая гибель, либо длительное функционирование в органах и тканях с соответствующим изменением своих морфофункциональных особенностей [4; 30].

Основная структурная единица иммунной защиты – лимфоцит. Лимфоциты экспрессируют поверхностные и цитоплазматические антигены, которые являются манифестными формами не только своей субпопуляции, но и стадии развития. Они имеют различную физиологическую роль. Так лимфоциты (В-, Т- и NK-) являются основными популяциями, происходят из костного мозга и дифференцируются в плазматические клетки с последующей продукцией антител (В-лимфоциты). Т-лимфоциты созревают в тимусе и делятся на: (цитотоксические Т-супрессоры CD8⁺, Т-киллеры CD16⁺) и Т-хелперы CD4⁺ и различаются по функциям и поверхностным антигенам.

Кроме того, в разрушении зараженных клеток участвуют исключительно 2 типа лимфоцитов: CD8⁺ - цитотоксические Т-лимфоциты, ограниченные активностью HLA системы и натуральные киллеры (NK-лимфоциты), неограниченные системой HLA, на ранних стадиях инфекционного процесса. Следует отметить, что лимфоциты уничтожают микроорганизмы двумя механизмами: при непосредственном контакте и повышенной выработкой цитокинов, стимулирующих макрофаги. Недостаточность клеточного иммунитета способствует развитию патологии в виде туберкулеза, кори, кандидоза и других заболеваний и не компенсируется нормальной работой гуморального иммунитета [8; 23; 29].

Известно, что кластеры дифференциации (CD, clusters of differentiation) – это поверхностные антигенные структуры клеток, которые идентифицируются моноклональными антителами, т.е. фенотипирование лимфоцитов происходит с помощью меченых моноклональных антител. Все кластеры дифференциации имеют порядковые номера (по мере открытия) для учета и стандартизации. Подсчет содержания лимфоцитов разных субпопуляций осуществляется в непрямой иммунопероксидазной реакции типа «высушенная капля», связывающиеся с определёнными CD [9]. Это даёт определить фенотипы лимфоцитов, в частности CD8⁺ [5; 16]. Указанная методика широко применяется в мире в последние 30 лет, в том числе в Институте физиологии природных адаптаций (ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН) [18; 19; 22].

Супрессорные клетки не гомогенны, и представляют собой три взаимодействующие популяции, названные супрессорами первого (T_s1), второго (T_s2) и третьего (T_s3) порядка. Каждая из этих популяций выполняет определённую и генетически детерминированную функцию, а отличить их можно по фенотипическим маркерам и функциональной активности [12].

Вилочковая железа – центральный лимфоидный орган, где костномозговые клетки-предшественники Т-лимфоцитов проходят дифференцировку, а затем мигрируют в периферические лимфоидные органы. Их дифференцировка зависит не только от компонентов экстрацеллюлярного матрикса, но и от микроокружения (фибробласты, макрофаги, дендритные клетки и др.) данный процесс сопровождается нейроэндокринным контролем с помощью главного комплекса гистосовместимости (HLA) [33]. Вышеописанные процессы определяют и регулируют реакции иммунного ответа как врожденного, так и приобретенного (в том числе адаптивного) [2; 14; 17; 24; 32].

Цитотоксические Т-лимфоциты способны разрушать клетки-мишени, несущие антигены, которые присутствуют на стимулирующих клетках. Оценка клеточной цитотоксичности проводится количественным определением клеток CD8⁺, ограниченных по HLA и в некоторых случаях по количеству клеток CD4⁺ в комплексе с антигенами HLA-DR класса II. Для этого используется известная методика. Цитотоксическую активность оценивают в 3 этапа: 1. клетки-мишени, обработанные ⁵¹Cr; 2. клетки-мишени с добавленными исследуемыми лимфоцитами; 3. результат оценивают по выходу метки ⁵¹Cr в раствор и уровню гибели клеток-мишеней. Полученные результаты исследований сравнивают с нормальными показателями. Исследуемые Т-лимфоциты, при исследовании ограниченной по HLA цитотоксичности, предварительно инкубируют с антигеном, присутствующим на клетках-мишенях.

Ряд авторов в период с 2000 по 2012 год [28] указывают, что при образовании тесного контакта с NK-лимфоцитами происходит разрушение клеток-мишеней. Этот контакт может быть прямым или опосредованным, при котором NK-лимфоциты прикрепляются к покрытым IgG клеткам-мишеням через рецептор Fc-фрагменту IgG - антителозависимая клеточная цитотоксичность. Благодаря этому механизму клетки-мишени могут быть разрушены, первоначально устойчивые к действию NK-лимфоцитов. Используя клетки-мишени, покрытые антителами класса IgG оценивают антителозависимую клеточную цитотоксичность [13]. Важную роль в противовирусном и противоопухолевом иммунитете играют NK-

лимфоциты, они участвуют в отторжении трансплантата. При многих заболеваниях, а том числе при злокачественных новообразованиях, выявляется снижение цитотоксической активности НК-лимфоцитов, а ее отсутствие наблюдается крайне редко. Цитотоксическая активность НК-лимфоцитов значительно повышается после инкубации с определенными цитокинами. Активность НК-лимфоцитов повышается уже через несколько часов при добавлении интерферона γ . В течение нескольких суток НК-лимфоциты становятся активными в отношении любых трансформированных клеток-мишеней, в том числе опухолевых, после инкубации с интерлейкином-2. Возможность применения активированных цитокинов и НК-лимфоцитов при некоторых злокачественных новообразованиях исследуется в настоящее время [13].

Уже во второй половине прошлого века функция Т-супрессоров, в отличие от Т-хелперов, начала привлекать внимание исследователей. Рассматриваемая супрессия была либо антиген-специфической, либо неспецифической, что указывает на существование различных популяций Т-супрессоров. Установлено, что в регуляции различных реакций как гуморального, так и клеточного иммунитета, осуществляемой различными механизмами, T_s играют существенную роль. Они также участвуют в поддержании толерантности к собственным антигенам и контролируют аутоиммунные и аллергические заболевания. Из работы Кантора и Бойза, стало ясным, что T_s являются регуляторными клетками, отличными от хелперных Т-клеток. Ряд исследователей отмечают, что сложность системы супрессии определяет противоречие конкретной роли отдельных фенотипов клеток супрессорной цепи [31].

Известно, что внутриклеточные микроорганизмы недостижимы для антител, таким образом, в качестве компенсации слабого гуморального иммунитета эволюционно появилась система клеточного приобретенного иммунитета, которая представлена особой субпопуляцией цитотоксических лимфоцитов – Т-киллеров ($CD16^+$). Широкая специфичность этих клеток позволяет им распознавать экспрессированный антиген на поверхности инфицированной клетки [11].

Важно указать, что цитотоксические клетки ($CD8^+$, $CD16^+$) защищают организм человека путем подавления аутоиммунных реакций хелперной активности, в том числе снижают иммунологическую толерантность к чужеродным антигенам при беременности в системе «мать-плод» и обеспечивают физиологическое развитие плода как чужеродного антигена в организме матери. Цитотоксические лимфоциты ($CD8^+$, $CD16^+$) составляют 35 % всех лимфоцитов периферической крови [25; 26; 27]. Иными словами, цитотоксические клетки ($CD8^+$, $CD16^+$) распознают чужеродные антигены (вирусные, опухолевые, трансплантационные) на клетке-мишени и лизируют их в тесном взаимодействии с интерлейкинами (ИЛ). При этом ключевую роль стимуляции источника цитокинов играют Т-хелперы ($CD4^+$), чем обеспечивается и пролиферация, и дифференцировка зрелых функционально активных лимфоцитов ($CD8^+$, $CD16^+$).

В.А. Шлещова (2010 г.) с соавторами отмечает, что при систематическом воздействии внешних физических факторов формирование иммунологической адаптации организма определяется именно цитотоксическими Т-лимфоцитами ($CD8^+$, $CD16^+$), так как различные стрессовые воздействия внешней среды, а также увеличение физических нагрузок, наличие вирусной инфекции и другие, в

первую очередь оказывают значительное воздействие на активность цитотоксического потенциала [17]. Повышенную активность цитотоксических лимфоцитов при любой патологии, в том числе ВИЧ-инфекции, на протяжении ряда лет отмечают К.А. Лебедев, И.Д. Понякина и Р. Цинкернагель [6; 15].

Роль клеточно-опосредованной цитотоксичности, в частности роль клеток $CD8^+$ в адаптивном иммунном ответе на Севере у людей разных возрастных и социально-профессиональных групп более 30 лет изучается специалистами г. Архангельска [3; 20; 21]. Исследования показали, что у северян разных возрастных, социально-профессиональных групп отмечается повышенный уровень иммуносупрессии на фоне высоких концентраций циркулирующих иммунных комплексов (малых, средних и больших ЦИК) и выраженного дефицита общей Т-клеточной популяции $CD5^+$ и зрелых функционально активных Т-клеток $CD3^+$. Коллективом авторов убедительно доказано, что увеличение концентраций клеток $CD8^+$, $CD16^+$ необходимо при формировании адаптивного иммунного ответа у кочевых и оседлых жителей Европейского Севера России и взаимосвязано с активностью процессов апоптоза ($CD95^+$) и лимфолиферации ($CD10^+$) [3; 10; 20; 21].

Расширение общего представления о физиологической роли цитотоксических лимфоцитов ($CD8^+$ и $CD16^+$) дает возможность понять физиологические механизмы цитотоксической активности в адаптивном иммунном ответе.

Работа выполнена по теме ФНИР ФГБУН ФИЦКИА РАН «Физиологическая значимость особенностей функциональной и рецепторной активности иммунокомпетентных клеток у людей в экстремальных меняющихся условиях среды» (номер гос. регистрации от 09.12.2019 АААА-А19-119120990059-4), в соответствии с направлением № 65 Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 годы с учетом критических технологий РФ согласно указу Президента РФ от 07.07.2011 № 899 (технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балашова С.Н. Состояние апоптоза нейтрофилов периферической крови: дис. ... канд. биол. наук. – Архангельск, 2013. – 18 с.
2. Барышников А. Ю., Шишкин Ю. В. Иммунологические проблемы апоптоза. – М., 2002. – 320 с.
3. Добродеева Л.К., О.Е Филиппова, С.Н. Балашова. Соотношение содержания иммунокомпетентных клеток в регуляции иммунного статуса человека, проживающего на Севере // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2014. – №2(48). – С. 132-134.
4. Козинец Г.И., Погорелов В.М., Шмаров Д.А. Клетки крови – современные технологии их анализа. – М., 2002. – 200 с.
5. Козинец Г.И. Физиологические системы организма человека, основные показатели. – М., 2000. – 336 с.
6. Лебедев К.А., Понякина И.Д. Иммунограмма в клинической практике: Введение в прикл. Иммунологию. – М., 1990. – 223 с.

7. Сапин М. Р., Никитюк Д.Б. Иммунная система, стресс и иммунодефицит. – М., 2000. – 636 с.
8. Сепиашвили Р.И. Основы физиологии иммунной системы. – М., 2003. – 240 с.
9. Сергеева Т.Б. Физиологическая значимость содержания цитотоксических лимфоцитов (CD8⁺, CD16⁺) в периферической крови у человека на Севере: дис. ... канд. биол. наук. – Архангельск, 2015. – 18 с.
10. Сергеева Т.Б., Щёголева Л.С. Цитотоксическая активность у северян в физиологическом иммунном ответе // Аллергология и иммунология. – 2014. – Т. 15, №3. – С. 234.
11. Симбирцев А.С. Цитокины: классификация и биологические функции // Цитокины и воспаление. – 2004. – Т. 3, № 2. – С. 16–22.
12. Тотолян А.А., Фрейдлин И.С. Клетки иммунной системы. – СПб., 2000. – 231 с.
13. Хаитов Р.М., Ильина Н.И. Аллергология и иммунология. – М., 2012. – 640 с.
14. Хаитов Р.М. Физиология иммунной системы. – М., 2001. – 223 с.
15. Цинжернагель Р. Избранные статьи. – Екатеринбург. 2003. – 136 с. – ISBN: 5-7691-1381-2.
16. Черешнев В.А., Юшков Б.Г., Климин В.Г., Лебедева Е.В. Иммунофизиология. – Екатеринбург, 2002. – 260 с.
17. Шлепцова В.А. Адаптация цитотоксического звена иммунной системы у высококвалифицированных спортсменов: дис. ...канд. мед. наук. – М., 2010. – 23 с.
18. Щёголева Л.С., Незговоров Д.В., Корниенко Е.Б. Иммунология клеточных культур. – Архангельск, 2007. – С. 47-48.
19. Щёголева Л.С., Сергеева Т.Б. Содержание клеток CD8⁺ и CD16⁺ у жителей разных возрастных групп, проживающих в Арктической зоне // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. – 2015. – № 1. – С. 76-83.
20. Щёголева Л.С., Сергеева Т.Б., Шашкова Е.Ю., Филиппова О.Е. Иммунный гомеостаз у кочующего и оседлого населения Европейского Севера России: ОАО "Соломбальская типография". 2016. – 101 с. ISBN: 978-5-7536-0448-4
21. Щёголева Л.С., Филиппова О.Е., Сергеева Т.Б., Шашкова Е.Ю., Некрасова М.В. Физиологическая роль клеточно-опосредованной цитотоксичности в реакциях иммунитета у лиц в экстремальных климатоэкологических условиях // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. – 2013. – № 4. – С. 89-95.
22. Abstracts the World Immune Regulation Kongress, Davos, Switzerland, – 2007. – № 3. – 240 pp.
23. Akue, A. D., Lee, J., Jameson, S. C. Derivation and maintenance of virtual memory CD8 T cells // Journal of immunology. – 2012. – Vol. 188. – P. 2516–2523.
24. Appay V., Bosio A., Lokan S. Sensitive gene expression profiling of human T cell subsets reveals parallel post-thymic differentiation for CD4⁺ and CD8⁺ lineages // J. Immunol. – 2007. – Vol. 179, N 11. – P. 7406-7414.
25. Fortun A. Monocytes influence the fate of T cells challenged with oxidised low density lipoproteins towards apoptosis or MHC-restricted proliferation // Atherosclerosis. – 2001. – Vol. 156, № 1. – P. 11-21.

26. Gardiner, C.M. Killer cell immunoglobulin-like receptors on NK cells: the how, where and why // *Int J Immunogenet.* – 2008. – P. 1-8.
27. Janas, M.L., Groves P, N. Kienzle, A. IL-2 regulates perforin and granzyme gene expression in CD8⁺ T cells independently of its effects on survival and proliferation // *J Immunol.* – 2005. – 175(12). – P. 8003-8010.
28. Jenkins, M. K., Moon, J. J. The role of naive T cell precursor frequency and recruitment in dictating immune response magnitude // *Journal of immunology.* – 2012. – Vol. 188. – P. 4135-4140.
29. Hansen C. M., Vogler A. J., Keim P., Wagner D. M., Hueffer K. Tularemia in Alaska, 1938–2010 // *Acta Veterinaria Scandinavica. Blood.* – 2011. – Vol. 53. – P. 1-7.
30. Kindig DA. Understanding population health terminology. *MilbankQ* 2007. P. 139.
31. Le Campion, A., Gagnerault, M., Auffray, C., Bécourt, C., Poitrasson-Rivière, M., Lallemand, E., Bienvenu, B., Martin, B., Lepault, F., Lucas, B. Lymphopenia-induced spontaneous T-cell proliferation as a cofactor for autoimmune disease development // *Blood.* – 2009. – Vol. 114. – P. 1784-1793.
32. Matthys P. Induction of IL-15 by TCR/CD3 aggregation depends on IFN-gamma and protects against apoptosis of immature thymocytes in vivo // *Clin. Exp. Immunol.* – 2002. – Vol. 130. – P. 379–385.
33. Sharma S., Barr A. B., Macdonald H. M., Sheehy T., Novotny R., Corriveau A. Vitamin D deficiency and disease risk among aboriginal Arctic population // *Nutrition Reviews.* – 2011. – Vol. 69 (8). – P. 468-478.

REFERENCES

1. Balashova S.N. The state of apoptosis of peripheral blood neutrophils [The status of apoptosis of peripheral blood neutrophils: Diss.]. – Arkhangelsk, 2013. – 18 p.
2. Baryshnikov A. Yu., Shishkin Yu. V. Immunologicheskie problemy apoptoza [Immunological problems of apoptosis]. – M., 2002. – 320 p.
3. Dobrodeeva L.K., O.E Filippova, S.N. Balashova. Sootnoshenie sodержaniya immunokompetentnykh kletok v regulyatsii immunnogo statusa cheloveka, prozhivayushchego na Severe. *Vestnik Ural'skoi meditsinskoi akademicheskoi nauki.* – 2014. – No.2 (48). – S. 132-134.
4. Kozinets G.I., Pogorelov V.M., Shmarov D.A. Kletki krovi – sovremennye tekhnologii ikh analiza [Physiological systems of the human body, key indicators]. Moskva, 2002, 200 p.
5. Kozinets G.I., Pogorelov V.M., Shmarov D.A. Kletki krovi – sovremennye tekhnologii ikh analiza [Physiological systems of the human body, key indicators]. – M., 2002. – 200 s.
6. Lebedev K.A., Ponyakina I.D. Immunogramma v klinicheskoi praktike: Vvedenie v prikl. Immunologiyu [Immunogram in clinical practice: Introduction to adj. immunology]. – M., 1990. – 223 s.
7. Sapin M. R., Nikityuk D.B. Immune system, stress and immunodeficiency. [Immune system, stress and immunodeficiency]. – M, 2000. – 636 s.
8. Sepiashvili R.I. Osnovy fiziologii immunnogo sistema [The basics of the physiology of the immune system]. – M., 2003. – 240 s.

9. Sergeeva T.B. Fiziologicheskaya znachimost' sodержaniya tsitotoksicheskikh limfotsitov (CD8⁺, CD16⁺) v perifericheskoi krovi u cheloveka na Severe [The physiological significance of the content of cytotoxic lymphocytes (CD8⁺, CD16⁺) in peripheral blood in humans in the North: Diss.]. – Arkhangel'sk, 2015. – 18 s.

10. Sergeeva T.B., Shchegoleva L.S. Tsitotoksicheskaya aktivnost' u severyan v fiziologicheskom immunnom otvete [Cytotoxic activity in northerners in the physiological immune response] Allergologiya i immunologiya [Allergology and immunology]. Sochi. – 2014/– T.15, №3. – 234 s.

11. Simbirtsev A.S. Tsitokiny: klassifikatsiya i biologicheskie funktsii [Cytokines: classification and biological functions] Tsitokiny i vospalenie [Cytokines and inflammation]. – 2004. – T.3, № 2. – S. 16-22.

12. Totolyan A.A., Freidlin I.S. Kletki immunnoi sistemy [Immune cells]. – SPb, 2000. – 231 s.

13. Khaitov R.M., Il'ina N.I. Allergologiya i immunologiya [Allergology and immunology]. – M., 2012. – 640 s.

14. Khaitov R.M. Fiziologiya immunnoi sistemy [Physiology of the immune system]. – M., 2001. – 223 s.

15. Zinkernagel R. Selected Articles. Ekaterinburg. – 2003. – 136 s. – ISBN: 5-7691-1381-2.

16. Chereshev V. A., Yushkov B. G., Klimin V. G., Lebedeva E. V. Immunofiziologiya. [Immunophysiology]. – Ekaterinburg, 2002. – 260 s.

17. Shleptsova V.A. Adaptatsiya tsitotoksicheskogo zvena immunnoi sistemy u vysokokvalifitsirovannykh sportsmenov [Adaptation of the cytotoxic link of the immune system in highly qualified athletes: Diss.]. – M., 2010. – 23 s.

18. Shchegoleva L.S., Nezhgorov D.V., Kornienko E.B. Immunologiya kletochnykh kul'tur [Cell Culture Immunology]. – Arkhangel'sk, 2007. – S. 47-48.

19. Shchegoleva L.S., Sergeeva T.B. Soderzhanie kletok CD8⁺ i CD16⁺ u zhitelei raznykh vozrastnykh grupp, prozhivayushchikh v Arkticheskoi zone [The content of CD8⁺ and CD16⁺ cells in residents of different age groups living in the Arctic zone] Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta [Bulletin of the Northern (Arctic) Federal University]. – 2015. – №1. – S. 76-83.

20. Shchegoleva L.S., Sergeeva T.B., Shashkova E.Yu., Filippova O.E. Immunnyi gomeostaz u kochuyushchego i osedlogo naseleniya Evropeiskogo Severa Rossii [Immune homeostasis in the nomadic and sedentary population of the European North of Russia]. OAO "Solombal'skaya tipografiya". – 2016, 101 s. ISBN: 978-5-7536-0448-4

21. Shchegoleva L.S., Filippova O.E., Sergeeva T.B., Shashkova E.Yu., Nekrasova M.V. Fiziologicheskaya rol' kletочно-oposredovannoi tsitotoksichnosti v reaktsiyakh immuniteta u lits v ekstremal'nykh klimatoekologicheskikh usloviyakh [The physiological role of cell-mediated cytotoxicity in immune responses in individuals under extreme climatic conditions] Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta [Bulletin of the Northern (Arctic) Federal University]. – 2013. – № 4. – S. 89-95.

МЕТОДИКИ

УДК 796.012.4

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВОДНОЙ СРЕДЫ (БАССЕЙНА) В ХОДЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУНКЦИИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У ЮНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ВИДОВ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ, СВЯЗАННЫХ С ИСКУССТВОМ ДВИЖЕНИЯ

О.С. Васильев^{*,***}, И.А. Степаник^{**},
С.П. Левушкин^{1,***}, А.В. Рохлин^{***}

^{*} ФГБНУ «Институт возрастной физиологии РАО», Москва

^{**} ФГБОУ ВПО Академия Русского балета имени А.Я. Вагановой Министерства культуры России, г. Санкт-Петербург

^{***} ФГБОУ ВО Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма Министерства спорта России, Москва,

В данных методических рекомендациях рассматриваются особые виды повреждений от перегрузок, связанных преимущественно на повышенных объемах движения в суставах нижней конечности для представителей видов двигательной активности, связанных с искусством движения. Поэтому все больше исследователей отмечает, что физическую нагрузку, применяемую в ходе реабилитации спортсменов, можно получить путем использования различных физических упражнений, выполняемых в водной среде.

Ключевые слова: повреждения от перегрузок, виды двигательной активности, выворотные движения, физические факторы.

Guidelines in the use of the aquatic environment (swimming pool) in the musculoskeletal system rehabilitation in young representatives of the types of physical activity associated with the art of movement. *In these guidelines we considered some special types of overuse injuries, associated mainly with increased joint ROM in lower extremities, for representatives of types of motor activity associated with the art of movement. Therefore, more and more researchers note that the physical activity in athletes' rehabilitation can be achieved using various physical exercises performed in the aquatic environment.*

Keywords: *overuse injuries, types of physical activity, turnout movements, physical factors.*

DOI:10.46742/2072-8840-2021-66-2-44-58

Для представителей видов двигательной активности, связанных с искусством движения (классический танец, художественная и спортивная гимнастика, акробатика, синхронное плавание, фигурное катание на коньках и др.), характерен

Контакты: ¹ Левушкин С.П. – E-mail: <levushkinsp@mail.ru>

особый вид *повреждений от перегрузки*, возникающих преимущественно на повышенных объемах движения в суставах нижней конечности и характеризующихся повторяющимся характером паттернов движений. Специфику повреждений от перегрузки у данной категории лиц определяют профессиональные требования к структуре движения, в основе которых лежит *классическая хореография*. Биомеханическую уникальность структуры движения в этих видах двигательной активности определяют в той или иной степени *выворотные* движения (то есть движения с максимальной внешней ротацией в нижней конечности, преимущественно от тазобедренного сустава) и движения на «полупальцах» и «пальцах» (то есть в положении максимального сгибания в голеностопном суставе и стопе).

Все больше исследователей и клиницистов отмечают, что физическая нагрузка, применяемая в ходе реабилитации спортсменов, должна обладать тренирующим эффектом, повышающим функциональные возможности восстанавливающегося. Такой эффект можно получить путем использования различных физических упражнений, выполняемых в водной среде.

Физические факторы, определяющие проведение реабилитации в водной среде

1. Плавуемость

Согласно принципу плавучести Архимеда, тело, частично или полностью погруженное в жидкость, будет испытывать на себе силу выталкивания, равную массе вытесненной телом жидкости. Плавуемость определяется как сила выталкивания, действующая в противоположном направлении силы тяжести. Относительная плотность - это отношение массы вещества к занимаемому им объёму. Относительная плотность воды равна 1,0 кг/м³ средние значения для человеческого тела варьируются от 0,97 – 0,95 кг/м³, поэтому большинство людей обладают плавуемостью. Для поддержания равновесия и плавучести в бассейне могут использоваться вспомогательные плавательные средства для туловища или конечностей [2].

2. Гидростатическое давление

Согласно закону Паскаля, на любой заданной глубине давление жидкости действует одинаково на любую точку поверхности погруженного объекта. По мере увеличения плотности и глубины увеличивается объем жидкости над объектом и, следовательно, растет гидростатическое давление. Таким образом, гидростатическое давление может быть использовано в реабилитации для уменьшения отека или для того, чтобы спортсмен мог делать упражнения на травмированную конечность без увеличения отека. Гидростатическое давление также отвечает за сердечнососудистые изменения, наблюдаемые при погружении, и оказывает значительное влияние на параметры тренировки [2].

3. Вязкость

Вязкость определяется как внутреннее трение, возникающее между слоями движущейся жидкости. Вязкость проявляется только тогда при движении через слой жидкости и действует как сопротивление движению. Вода более вязкая, чем воздух, сопротивление возникает при большинстве движений в воде, независимо от плавучести [2].

4. Влияние глубины погружения на весовую нагрузку

Плаву́честь играет существенную роль в облегчении нагрузки. Это очень важно для реабилитации, особенно при реабилитации спортсменов с травмами нижних конечностей. В целом, при погружении в воду до уровня С7, мечевидного отростка и до лонного сочленения, на спортсменок-женщин будет действовать сила тяжести, составляющая 8, 28 и 47 % от массы тела соответственно. Для спортсменов-мужчин эти данные будут 8, 35, и 54 %. Уменьшение глубины воды - это один из способов снижения весовой нагрузки на нижние конечности [2].

Применение водной среды в ходе восстановления функции опорно-двигательного аппарата (ОДА) у представителей видов двигательной активности, связанных с искусством движения, возможно, как в естественных (морская среда), так и в искусственных условиях (бассейн). Ниже мы будем рассматривать восстановление функции ОДА в условиях бассейна. Оптимальные технические условия по применению водной среды в условиях бассейна следующие: температура в бассейне 24-26 градусов, глубина дна в начале дорожки 1,50 м. с последующим увеличением глубины до 2-х метров вдоль дорожки; длина дорожки 25-50 м. Одна из дорожек должна располагаться вдоль бортика. Желательно наличие разминочной зоны перед бортиком для выполнения упражнений на берегу, а также близко-расположенного гимнастического зала. Также желательно наличие сауны на территории бассейна.

Основу программы восстановления функции нижних конечностей с использованием водной среды составляет прикладное **плавание с минимальным сопротивлением воде, которое основывается на** адаптированной методике совершенствования техники плавания на длинные дистанции в триатлоне Т. Лафлина (TerryLaughlin). «TotalImmersion – Полное погружение» [1]. Суть методики заключалась в том, что восстанавливающийся должен стараться плыть с минимальным сопротивлением водной среде. Один из ключевых моментов методики, который и дал ей название «Полное погружение» – при выполнении упражнений следует удерживать всё тело под водой.

Основная направленность адаптируемой методики «TotalImmersion – Полное погружение» – формирование мышечного чувства баланса при скольжении в воде на груди и на спине с опорой руками на предмет – плавательную доску или мяч и т.п. Сопротивление воды позволяет не только ощутить вытянутость тела, но и естественным образом «выстроить линию» в теле. Как только восстанавливающийся начинает достаточно уверенно выполнять упражнения на скольжение с предметом, следует приступать к выполнению тех же скольжений без предмета (доски, колобашки и т.п.). При этом надо обращать внимание, чтобы голова и шея располагались по оси туловища, пятки держали вместе, носки оттягивали. При скольжении на груди после выполненного вдоха лицо опускать под воду, куда и производится выдох. Важно следить, чтобы скольжение выполняли плавно, с минимумом брызг (рисунок 1).

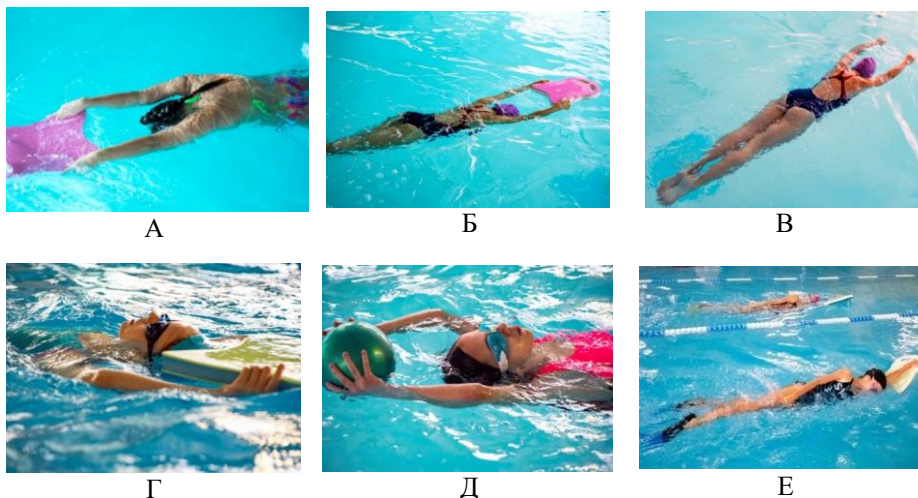


Рис. 1. Скольжение по поверхности воды с «опорой» на предмет (доска, гимнастический мяч) и без предмета: А, Б – скольжение с доской на груди, В – скольжение без предмета, Г – скольжение с доской на спине, Д – скольжения с мячом на спине, Е – плавание в ластах на «скольжение» в положении «супермен».

Одним из важнейших упражнений на скольжение в воде является скольжение на боку в положении «супермена» (рисунок 2 А, Б): одна рука вытянута по линии движения, другая – на бедре, голова «свешивается» вниз, движение ногами производится как в кроле.



Рис. 2. Положение «супермен»: А – отработка положения на гимнастическом ковре; Б – выполнение скольжения в воде

При восстановлении функции тазобедренного сустава в видах двигательной активности, связанных с искусством движения, следует особое внимание уделять восстановлению внешней ротации в суставе, то есть «выворотности» (рисунок 3).

Для восстановления выворотности оптимально использовать плавание на груди и на спине лягушкой (то есть движением *demi-plié*), руки брасс или с опорой на доску. Для усиления проработки тазобедренного сустава на выворотность эффективно использовать ласты для брасса (рисунок 3, В). Для нормализации тонуса приводящих мышц, после выполнения упражнений по плаванию способом *demi-plié*, рекомендуется выполнить плавание кроль на груди или на спине (рисунок 3, Е).

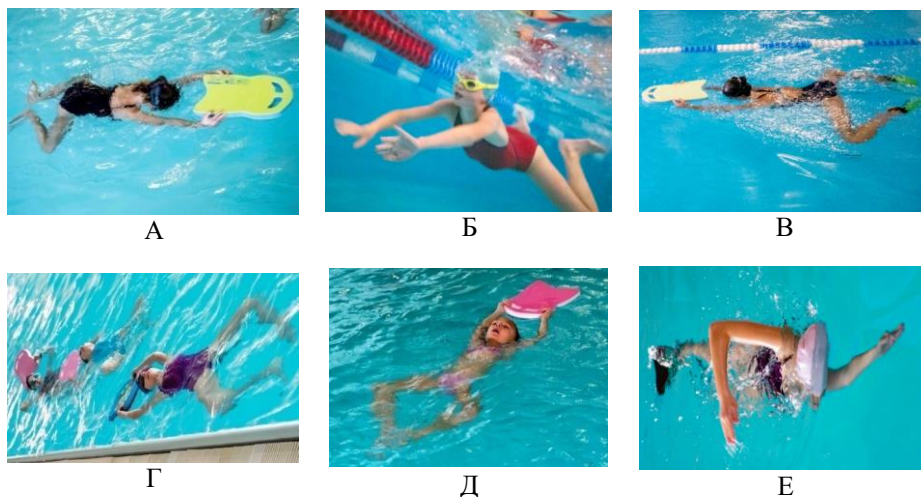


Рис. 3. Упражнения специального прикладного плавания: А – плавание способом *demi-plié* на груди с доской, Б – тоже, но без доски, В – плавание способом *demi-plié* на груди с доской и в ластах для брасса; Г, Д – плавание способом *demi-plié* на спине с доской, Е – кроль на груди.

Гимнастические/хореографические упражнения в воде на увеличение объема движения в тазобедренных суставах

На рисунке 4, 5, 6 приведены типичные гимнастические и хореографические упражнения для восстановления гибкости в тазобедренных суставах.



Рис. 4. Упражнения в воде: А – растяжка аддукторов бедра в воде на прямой шпагат, Б – вис с максимальным сгибанием тазобедренных суставов



Рис. 5. Гимнастические упражнения на повышение объема движений в тазобедренном суставе: А – увеличение объема движения в ТС на внешнюю ротацию (выворотность, *demi-plié*), Б – тоже, в паре, В – увеличение гибкости на шпагат правой под водой, Г – увеличение гибкости на поперечный (прямой) шпагат, Д – увеличение объема движения на отведение в тазобедренном суставе, Е – увеличение объема движения на сгибание в ТС (передняя затяжка), Ж – увеличение объема движения на разгибание в ТС (затяжка «кольцо»), З – увеличение гибкости на шпагат правой с опорой на бортик.



А



Б



В



Г



Д



Е



Ж



З



И

*Рис. 6. Упражнения на повышение объема движений в тазобедренном суставе (продолжение): А, Б, В, Г, Е – увеличение объема движения в тазобедренных суставах на отведение, Д – упражнение *demi-plié* в воде; Ж, З, И – увеличение объема движения в тазобедренных суставах на сгибание.*

Гимнастические упражнения в воде эффективно дополнять хореографическими упражнениями, аналогичными упражнениям классического тренажа у станка (рисунок 7).



А

Б

В



Г

Д

Е

Рис. 7. Хореографические упражнения на повышение объема движений в тазобедренном суставе: А - хореография в воде, Б, В, Г, Д – Grand battement jeté, Е – растяжка «у станка» в воде.

Хореографические упражнения в воде эффективно дополняют выполнением аналогичных по структуре движения упражнений на бортике (рисунок 8).



А

Б

В

Рис. 8. Хореографические упражнения на бортике

Гимнастические упражнения на бортике эффективно дополняют восстановление функции суставов нижней конечности, проводимые в водной среде (рисунок 9, 10).

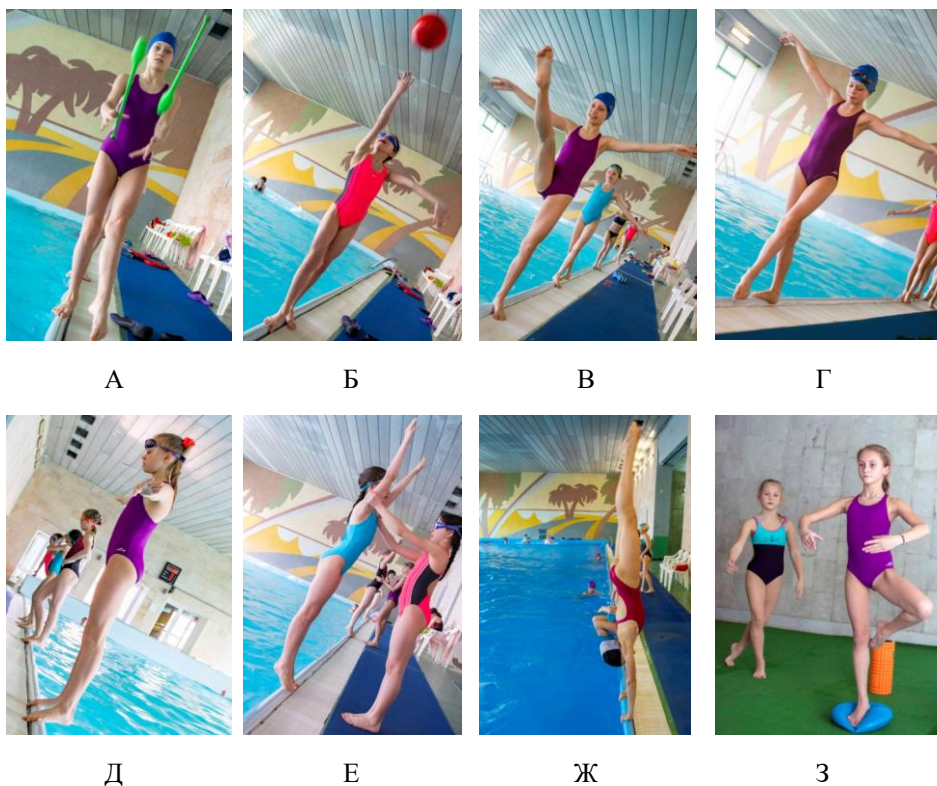


Рис. 9. – Гимнастические упражнения на бортике: А – ходьба по кромке бортика с малыми бросками булав, Б – то же, с бросками мяча, В – ходьба по кромке бортика с маховыми движениями ногами вперед, Г – ходьба по кромке бортика с поддержанием баланса, Д, Е – растяжка сухожильно-мышечного корсета задней поверхности голени, Ж – стойка на руках на краю бортика, З – упражнение на мягкой балансирующей подушке в *passé*.



Рис. 10. Упражнения на повышение объема движений в тазобедренном суставе на внешнюю ротацию (выворотность) на бортике: А – упражнение с гимнастическим роликом, Б – парная растяжка тазобедренного сустава на отведение, В – упражнение на пассивную гибкость в тазобедренном суставе.

Прыжковые упражнения в водной среде особенно важны для восстановления функции нижней конечности в видах двигательной активности, где прыжки и повороты являются важными элементами технического мастерства. В рамках реабилитации проводили прыжки на двух ногах с переходом к прыжкам на одной ноге с прогрессированием к прыжкам с поворотами на 90° и 180° в обе стороны.

Отдельным блоком восстановления следует давать **прыжки в воду** с низко расположенного бортика (рисунок 11). Ключевым звеном в этих упражнениях является «выстройка тела» (формирование сухожильно-мышечного тонуса) при входе в воду. Никаких защитных средств при прыжках в воду не используется: и очки, и шапочка при входе в воду срываются.

Исходные положения для большинства простых прыжков в воду следующие: руки в стороны, чуть вперед, ладонями вниз, чтобы видеть кончики пальцев периферическим зрением. На замахе, сохраняя натянутость рук, их опускают к бёдрам и производят быстрый энергичный взмах руками по дуге вперёд-вверх ладонями вниз (тыльной частью вверх), в верхней точке замаха ладони слегка ротируют наружу. В исходном положении оптимально смотреть вперёд, а не вниз на воду – так было лучше сосредоточиться на прыжке.

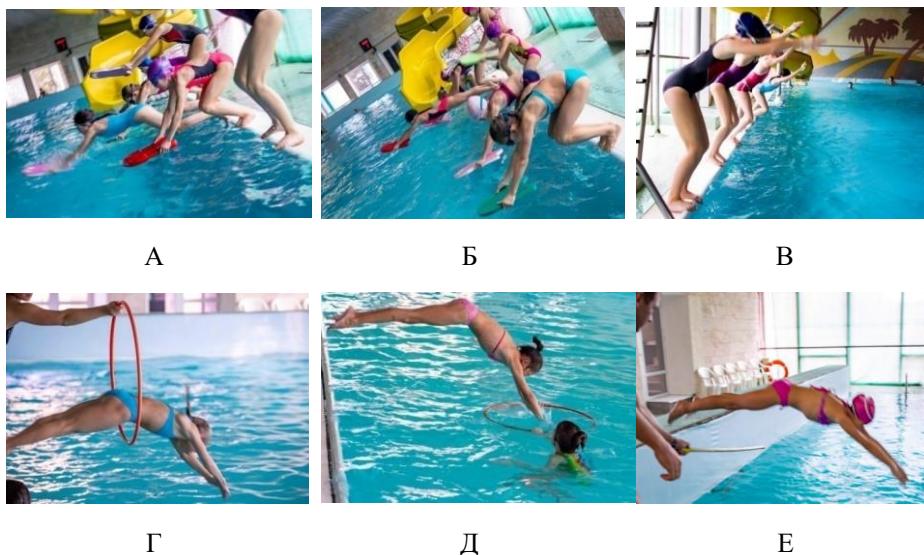


Рис. 11. Прыжки в воду с низко расположенного бортика: А, Б – фазы прыжка с бортика с доской последующим скольжением, В - прыжок с бортика без доски с последующим скольжением, Г, Д – прыжок в обруч, Е – прыжок через палку с бортика 0,5 м.

Примерный план проведения занятий на совершенствование техники скольжения в плавании способом кроль на груди (9 спортивно-восстановительных занятий по 45 минут)

1-е занятие. Цель – освоение расслабления, баланса и дыхания в водной среде.

Упражнение 1. Отталкивание от бортика ногами с последующим скольжением на груди с вытянутыми вперед расслабленными руками (руки также расслабить в кистях). Как только закончится продвижение, проплыть несколько метров с доработкой ногами кролем.

Упражнение 2. Поплавок. Взять группировку на глубине, расслабиться, произвести медленный выдох в воду с постепенным всплыванием тела. Следить за расслаблением шеи. На поверхности воды либо затылок, если группировка берется спиной вверх, либо лицо, если группировка спиной вниз.

Упражнение 3. Вертикальный поплавок: руки скрестно, ноги – кроль. Следить за ровностью осанки, не увеличивать поясничный лордоз.

2-е занятие. Цель – освоение скольжения в водной среде.

Перед водой хорошо размять голеностопный суставы и шейный отдел позвоночника.

Упражнение. Плавание в положении «супермен» на груди, на боку, на спине. Рука спереди несколько пронирована. Ноги - кроль. Руку «вверх» меняем после проплывания всей дорожки. Рука спереди несколько пронирована.

Указание. При плавании на груди соблюдать дыхание на обе стороны: вдох через рот, выдох в воду через нос. При плавании на боку вдох с одной стороны, выдох осуществляется в воду через нос. Тренировать, чтобы вода при выдохе через нос не попадала в нос.

3-е занятие. Цель – отработка базовой техники скольжения на фоне расслабления, удержания баланса и естественности дыхания.

Упражнение. Как в занятии 2.

Указание. Вытягивать тело в одну прямую. Ноги не должны быть глубже корпуса и тем самым создавать дополнительное сопротивление воде. Прочувствовать, что поднятая над поверхностью воды голова топит ноги, и тело приходит в более вертикальную позицию. Важно расслабить голову и контролировать ее положение при вдохе.

4-е занятие. Цель – освоение гребков руками.

Упражнение 1. В положении «супермен» медленно опустить руку в воду, «посмотреть на руку» - убрать руку на корпус.

Упражнение 2. В положении «супермен» медленно опустить руку в воду, «посмотреть на руку» и вытянуть руку вперед. Плыть две руки вперед, ноги кроль.

Упражнение 3. В положении «супермен» медленно опустить руку в воду, «посмотреть на руку» и вытянуть руку вперед, другой рукой выполнить гребок. Продолжать плыть в положении супермен несколько секунд, ноги кроль.

5-е занятие. Цель – совершенствование гребков руками.

Упражнение. Из положения супермен руку на бедре «вытягиваем» за локоть как «из кармана», локтем ведём до вертикали, поднимая плечо в заключительной

фазе, медленно опускаем руку кистью в воду; «увидели руку» взглядом – производим гребок предплечьем с кистью слегка пронизанной рукой.

Указание. Руки держать «шире», гребок производить до бедра. Дыхание через два, три гребка. Смотреть вертикально вниз в воду. Дыхание сначала после скольжения, а потом после гребка.

6-е занятие. Цель – совершенствование гребков руками.

Упражнение как в занятии 5.

Указание. Следить за расслабленностью руки. Руку вести локтём вперёд, далее поднимаем плечо и отвесно входим в воду с одновременным (не ротируя кисть) гребком другой руки до бедра.

Данное упражнение можно тренировать на суше, лежа на гимнастической скамейке.

7-е занятие. Цель – совершенствование гребков руками.

Упражнение: плавание с гребками кистью с одним лишним промахиванием кисти (стираем бельё) для более мягкой руки.

Указание. Делать быстрее вдох.

8-е занятие. Цель – непрерывная работа руками.

Упражнение. Кроль на груди с непрерывной работой руками без фиксации со вдохом на три счёта.

Указание. Вытягиваем руку вдоль воды и опираемся на неё в момент гребка. Короткий вдох на гребке.

9-е занятие. Цель – отработка гребков руками.

Упражнение на суше. Выполнение гребков с эластической резиной.

Упражнение в воде 1. Проплыть бассейн с минимальным количеством гребков.

Упражнение в воде 2. Плавание с гребками одной рукой, другая прижата к корпусу.

Упражнение в воде 3. Тоже, но другая рука вытянута (дыхание на разные стороны под каждую руку). Нарботка по 200-400 метров.

Примечание. При составлении примерного плана занятий опирались на методики тренера-преподавателя Марии Филипповой.

Комплексы совершенствования прикладного плавания (12 спортивно-восстановительных занятий по 90 минут)

Указание: брасс – не широко разводить руки; кроль на спине – следить, чтобы движение рук выполнялось в «противоход» на одной линии, кроль на груди – следить, чтобы движение рук выполнялось в «противоход», если не оговорено, то дыхание на 7 счётов. Важно держать скорость. Дельфин – оптимально выполнять один вдох на два гребка (табл. 1).

Таблица 1

Примерный план спортивно-восстановительных занятий на совершенствование физических качеств (при составлении плана опирались на методики заслуженного тренера России Владимира Евгеньевича Смирнова)

№	Разминка	Основная часть
1	<ul style="list-style-type: none"> – 50 м кроль с дыханием на 7 счетов, – 50 м другим способом – 25 м кроль без дыхания, – 25 м с дыханием; – 25 м дельфин без дыхания, – 25 м дельфин с дыханием 	<ul style="list-style-type: none"> 1) 800 м 8 циклов по: <ul style="list-style-type: none"> – 50 м кроль, отдых 30 сек; – 50 м любым способом, отдых 30 сек. 2) 2000 м: <ul style="list-style-type: none"> – 400 кроль отдых 45 сек; – 400 любым способом.
2	<ul style="list-style-type: none"> – 50 м кроль с дыханием на 7 счетов, – 50 м - другим способом с дыханием на 3 счета 	<ul style="list-style-type: none"> 1) пять серий по 300 м: <ul style="list-style-type: none"> – 100 м кроль с колобашкой и накладками (лопатками), 20 сек отдых; – 100 м кроль с колобашкой и накладками 20 сек отдых; – 100 м на спине с колобашкой и накладками 20 сек отдых. 2) 200 метров (2 серии по 50+50): <ul style="list-style-type: none"> – 50 м с доской ноги кроль; – 50 м - любым способом. 3) 200 метров упражнения: <ul style="list-style-type: none"> – 50 м упражнение одна рука прижата к бедру – 50 м упражнение ватерпольный кроль – 50 м упражнение кроль кисти в кулак – 50 м упражнение кроль, кисти «на плечах».
3	<ul style="list-style-type: none"> – 300 м кроль; – 200 м (50 м дельфин / 50 м брасс / 50 м кроль / 50 м спина). 	<ul style="list-style-type: none"> – 300 м с доской ноги кроль (25 м сильно, 75 м спокойно - 3 серии); – 300 м с колобашкой руки кроль (25м сильно, 75 м спокойно - 3 серии); – 600 м кроль (25 м быстро, отдых 20 сек., 25 м спокойно, отдых 20 сек.) – 600 м спина (25 м быстро, отдых 20 сек., 25 м спокойно, отдых 20 сек.)
4	<ul style="list-style-type: none"> – 300 м кроль; – 200 м (50 м дельфин / 50 м брасс / 50 м кроль / 50 м спина.) 	<ul style="list-style-type: none"> 1) 600 м <ul style="list-style-type: none"> – 100 м кроль (25 м умеренно, 25 м быстрее, 25 м ещё быстрее, 25 м умеренно, отдых 20 сек); – 100 м брасс (25 м умеренно, 25 м быстрее, 25 м ещё быстрее, 25 м умеренно, отдых 20 сек); – 100 м кроль (25 м умеренно, 25 м быстрее, 25 м ещё быстрее, 25 м умеренно, отдых 20 сек); – 100 м брасс (25 м умеренно, 25 м быстрее, 25 м ещё быстрее, 25 м умеренно, отдых 20 сек); – 100 м кроль (25 м умеренно, 25 м быстрее, 25 м ещё быстрее, 25 м умеренно, отдых 20 сек);

		<p>м ещё быстрее, 25 м умеренно, отдых 20 сек; – 100 м брасс (25 м умеренно, 25 м быстрее, 25 м ещё быстрее, 25 м умеренно, отдых 20 сек; 2) спина 600 м: – 200 спина; – 50 м + 50 м упражнение (по очереди смена рук с вертикальной вверх рукой, на спине вытянувшись одними ногами) – 200 спина; – 50 м + 50 м упражнение (одна рука прижата, гребём другой рукой)</p>
5	<p>– 300 м (100 м кроль, дыхание на сем счетов 7, 50 м - спина); – 200 м (50 м дельфин / 50 м брасс / 50 м кроль / 50 м спина).</p>	<p>1) 600 м 4 серии (100 м спина +50 м любым способом) 2) 3000 м кроль (дыхание на 3 счета)</p>
6	<p>– 300 м кроль (по 50 м дыхание на 5 и 3 счета); – 300 м = 3 по 100 м (25 м дельфин / 25 м брасс / 25 м кроль / 25 м спина).</p>	<p>1) 1500 м –10 серий (50 м кроль, отдых 20 сек, 50 м кроль, отдых 20 сек, +50 любым способом, отдых 20 сек); 2)100 м любым способом в спокойном темпе; 3) 1500 м = 15х100 м кроль, отдых 30 сек.</p>
7	<p>– 300 м кроль по 50м дыхание на 5 и 3 счета; – 200 м (по 50 м дельфин-спина-брасс-кроль)</p>	<p>– 2400 метров – 40 сек. отдых после каждых 400 м (кроль+ кроль+спина), – 3 по 100 м отдых 20 сек. (50 м дельфин – 50 м спина / 50 м спина – 50 м брасс / 50 м брасс – 50 м кроль).</p>
8	<p>– 200 м кроль с дыханием на 5 счетов, 50 м в спокойном темпе любым способом; – 200 м по 50 м любым способом.</p>	<p>– 9х300 м 20 сек отдых: по три серии (300 м кроль, 300 м кроль, 300 любым способом); – 100 м спина с лопатками.</p>
9	<p>– 200 м кроль по 50 м дыхание на 5 и 3 счета; – 200 м по 50 м любым способом; – 100 м (дельфин 25 м без дыхания, 25 м любым способом в спокойном темпе, кроль 25 м без дыхания, 25 м любым способом в спокойном темпе).</p>	<p>– 9х400 м 30 сек отдых: 400 м кроль, 400 м любым способом.</p>
10	<p>– 400 м кроль по 50 м дыхание на 5 и 3 счета; – 300 м по 50 м любым способом.</p>	<p>– 10 по 300 м (100 м кроль, 100 м кроль, 100 любым способом).</p>
11	<p>– 400 м кроль по 50 м дыхание</p>	<p>– 2 серии (200 м кроль, 200 м кроль, 200 любым</p>

	на 5 и 3 счета; – 300 м по 50 м любым способом.	способом); – 2 по 300 м (100 м кроль, 100 м кроль, 100 любым способом); – любым способом до окончания тренировки (90 минут).
12	– 50 м кроль с дыханием на 7 счетов, – 50 м другим способом. – 25 м кроль без дыхания, – 25 м с дыханием; – 25 м дельфин без дыхания, – 25 м дельфин с дыханием.	1) 800 м 8 циклов по: – 50 м кроль, отдых 30 сек; – 50 м любым способом, отдых 30 сек. 2) 2000 м: – 400 кроль отдых 45 сек; – 400 любым способом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лафлин Т. Полное погружение. Как плавать лучше, быстрее и легче / Т. Лафлин, Дж. Делвз; пер. с англ. – 4-е изд. – М.: Манн. Иванов и Фербер, 2014. – 208 с.

2. Thein JM, Brody LT. Aquatic-based rehabilitation and training for the elite athlete // J Orthop Sports Phys Ther. – 1998. – Jan; 27(1):32-41.

REFERENCES

1. Laflin T. Polnoye pogruzheniye. Kak plavat luchshe. bystreye i legche / T. Laflin. Dzh. Delvz; per. s angl. – 4-e izd. – М.: Mann. Ivanov i Ferber. 2014. – 208 с.

КОМПЛЕКСНАЯ ДИАГНОСТИКА РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ 5 - 6 ЛЕТ. СООБЩЕНИЕ II

М.М. Безруких¹, Т.А. Филиппова, А.С. Верба
ФГБНУ «Институт возрастной физиологии РАО»,
Москва

В статье представлена методика диагностики, позволяющая комплексно оценить уровень социально-коммуникативного, речевого, познавательного, художественно-эстетического и физического развития детей 5 - 6 лет. Используя такой подход, исследование всех сторон развития ребенка дает возможность дать рекомендации специалистам и родителям в организации развивающих игр с учетом индивидуальных особенностей развития детей.

Ключевые слова: комплексная диагностика, социально-коммуникативное развитие, эмоциональный интеллект; познавательное, речевое, художественно-эстетическое и физическое развитие; рекомендации специалистам и родителям.

Comprehensive diagnosis of development of children 5-6 years old. message ii.
The article presents a diagnostic method that allows a comprehensive assessment of the level of social and communicative, speech, cognitive, artistic, aesthetic and physical development of children aged 5-6 years. Using this approach, the study of all aspects of child development makes it possible to give recommendations to specialists and parents in the organization of educational games, taking into account the individual characteristics of children's development.

Keywords: complex diagnostics, social and communicative development, emotional intelligence; cognitive, speech, artistic, aesthetic and physical development; recommendations to specialists and parents.

DOI:10.46742/2072-8840-2021-66-2-59-79

Изучением особенностей когнитивного, речевого, физического развития детей дошкольного возраста занимаются психологи, педагогики, логопеды, нейропсихологи, используя различные методики. Особый интерес к диагностике развития детей дошкольного возраста не случаен, т.к. это позволяет не только оценить уровень развития в исследуемый период, но и выстроить программу развития на следующем возрастном этапе с учетом выявленных индивидуальных особенностей ребенка. В большинстве методик подробно оцениваются отдельные стороны развития дошкольников.

В последнее десятилетие появляется все больше методик и тестов для комплексной оценки разных сторон развития ребенка. Использование комплексных методик исследования развития когнитивных функций (внимания, памяти, зрительно-пространственного восприятия, логического мышления), речевого развития, художественно-эстетического и физического развития (включающих крупную моторику и развитие тонко-координированных движений), а так же важный

Контакты: ¹ Безруких М.М. – E-mail: <mbezrukikh@gmail.com>

компонент развития личности дошкольника – социально-коммуникативное развитие, позволяет наиболее широко охарактеризовать возрастные и индивидуальные особенности развития детей старшего дошкольного возраста. Важность комплексного подхода в рамках одной диагностической методики подтверждает высокая степень взаимосвязи социально-коммуникативного, когнитивного, речевого и физического развития [26; 27]. Исследуя какие-либо отдельные функции развития детей, невозможно в полной мере оценить особенности и темпы развития детей дошкольного возраста.

Комплексная диагностика развития детей 6–7 лет, разработанная в 2006 году и апробированная в течение нескольких лет в разных регионах России [2; 4], была модифицирована в 2018 в соответствии с Федеральным государственным стандартом дошкольного образования (ФГОС ДО) в 2018 [4] и в 2021 гг. [5].

Для проведения популяционного исследования в разных 6 регионах России (Архангельской, Калининградской, Московской, Новосибирской, Пензенской областях и Республике Башкортостан) были внесены изменения в задания и в балльную оценку их выполнения для каждой возрастной группы.

В данной статье дана комплексная методика диагностики развития познавательного, речевого, социально-коммуникативного, художественно-эстетического и физического развития детей 5-6 лет и рекомендации для специалистов, работающих с детьми этого возраста.

Комплексная диагностика включает оценку: ***I. Социально-коммуникативного развития, II. Познавательного развития, III. Речевого развития, IV. Художественно-эстетического и V. Физического развития.***

Результаты популяционного исследования, проведенного в 2019 году в разных регионах России, свидетельствуют о взаимосвязи социально-коммуникативного развития с большинством познавательных функций [3] Аналогичные данные представлены в работах и других авторов [11; 15; 19]. Умение выражать и понимать свои эмоции, адекватно реагировать на эмоции окружающих является важным компонентом не только социально-коммуникативного развития, но и успешной адаптации ребенка в социуме и эффективного взаимодействия с окружающими. Адекватное выражение эмоций является важным показателем гармоничного развития ребенка.

I. Диагностика социально-коммуникативного развития включает 4 задания, позволяющие оценить способность ребенка определять и различать эмоции на схематических рисунках (задание 1, рис. 1А); понимать изображенные на рисунках ситуации и подбирать (рисунки лиц) к ситуациям (задание 2, рис.1Б), умение общаться с ровесниками и другими взрослыми, используя речевые формулы и обращаться за помощью (задание 3, рис. 1В и задание 4, рис. 1Г).

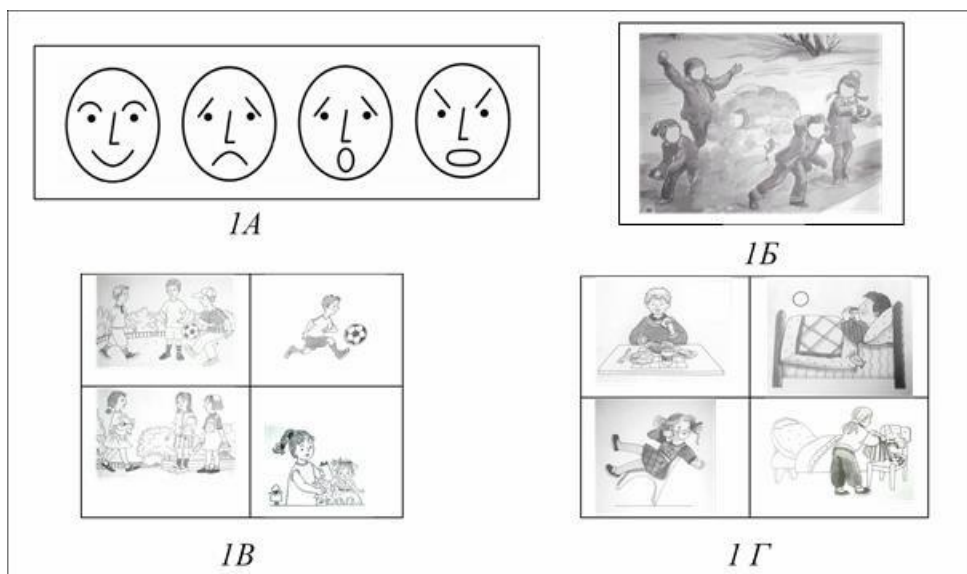


Рис. 1. Диагностика социально-коммуникативного развития

Задание 1. Инструкция (рис. 1А). Взрослый показывает на первое графическое изображение лица и спрашивает: «**Как ты думаешь, какое настроение у человека с таким выражением лица?**» Если ребенок затрудняется и не может ответить, взрослый может задать наводящий вопрос: «**Когда ты улыбаешься, какое у тебя настроение?**». Далее взрослый показывает второе графическое изображение лица и т.д.

Возможные ответы: 1 – радостное, весёлое; 2 – грустное, печальное; 3 – удивлённое или испуганное; 4 – злое, сердитое.

Задание 2. Инструкция (рис. 1Б): Посмотри на картинки и скажи, какое выражение лица может быть у каждого ребенка. **Возможные ответы:** весёлое, грустное, испуганное, злое, удивлённое.

Задание 3. Инструкция (рис. 1В): Покажи на картинках, как ты любишь играть? Вместе с ребятами или один (одна)? Ребенок выбирает и показывает один из рисунков игры с мячом или один из рисунков игры в куклы.

Задание 4. Инструкция (рис. 1Г): Посмотри на картинку и расскажи, кто из детей ведет себя неправильно? Взрослый показывает картинку, а ребенок рассказывает, что делают дети неправильно (**плохо есть лежа в кровати, качаться на стуле**)

Таблица 1

Балльная оценка социально-коммуникативного развития.

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Задание 1 (рис. 1А)				
Не может определить ни одного выражения лица (или неправильно определяет) даже с помощью.	Самостоятельно не может определить эмоции. После приведения примеров и наводящих вопросов правильно определяет 1-2 выражения лица и настроения.	Правильно определяет 3 выражения лица. В качестве помощи возможны примеры и наводящие вопросы.	Правильно определяет все выражения лиц, но требуется помощь в виде одного примера бытовой ситуации.	Правильно и самостоятельно называет все выражения лиц и настроение.
Задание 2 (рис. 1Б)				
Не может назвать выражение лиц ни к одной ситуации даже с помощью.	Правильно называет выражений лиц только с помощью.	Правильно называет выражение лица по одной картинке самостоятельно, по остальным требуется помощь.	Правильно называет выражение лиц к двум ситуациям, либо ко всем, но требуется помощь.	Правильно и самостоятельно называет выражение лиц ко всем ситуациям и объясняет свой выбор.
Задание 3 (рис. 1В)				
Выбирает ситуации с изображением игр в одиночестве.	----	Выбирает одну ситуацию с изображением совместных игр с детьми.	----	Выбирает две ситуации с изображением совместных игр с детьми.
Задание 4 (рис. 1Г)				
Не может понять смысл изображенных на рисунках ситуаций.	Определяет неправильное поведение детей только с помощью (дополнительным объяснением).	Самостоятельно находит и объясняет одну неправильную ситуацию.	----	Понимает все изображенные ситуации и объясняет, что дети делают неправильно.

Своевременная диагностика социально-коммуникативного и эмоционального развития ребенка, необходима для понимания ребенка и выстраивания эффективного взаимодействия с ним.

II. Диагностика познавательного развития ребенка включает: оценку внимания, памяти, зрительно-пространственного восприятия и зрительно-моторных координаций.

Многие исследователи в своих работах подчеркивают важность уровня сформированности произвольной организации деятельности как условие успешных занятий в дошкольном и школьном возрасте [1; 16; 18]. При трудностях формирования организации деятельности у ребенка может наблюдаться снижение времени эффективной работы, частое отвлечение и не доведение любого задания или игры до конца, трудности переключения с одного вида деятельности на другой, снижение самоконтроля, которое проявляется в «неумении» видеть и исправлять собственные ошибки. Выполнение корректурной пробы (рис. 2А) дает возможность определить темп деятельности ребенка, понимание и удержание инструкции, концентрацию внимания. Запоминание 10 слов позволяют оценить механическую слуховую память, а изображение предметов – зрительную память (рис. 2Б и В).

Влияние зрительного восприятия на когнитивное развитие стало предметом изучения еще в середине прошлого века [6-8]. В работах современных авторов показано негативное влияние низкого уровня развития зрительного восприятия или отдельных его компонентов на формирование базовых школьных навыков: чтения и письма, а также на усвоение математических навыков [9; 10; 13; 20; 17]. Именно поэтому необходимо оценить уровень развития зрительно-пространственного восприятия и зрительно-моторных координаций у дошкольников 5-6 лет.

Важным показателем развития познавательной деятельности дошкольника является уровень сформированности зрительной и вербальной памяти. Несмотря на то, что произвольная память наиболее интенсивно формируется в 6-7-летнем возрасте и, начиная с 5-летнего возраста производительность этой функции значительно увеличивается [23], тем не менее, детьми 5-7 лет лучше усваивается и запоминается именно наглядный материал. Некоторые исследователи говорят об уровне развития рабочей памяти как о важном показателе успешности обучения в школе [25].

II.1. Первый блок диагностики познавательного развития позволяет оценить уровень развития внимания (корректурная проба – рис. 2А и путаница – рис. 2Б) и памяти: вербальной (рис. 2 В) и зрительной (рис. 2Г).



Рис. 2. Диагностика внимания и зрительной памяти.

Задание 1. Инструкция (рис. 2 А). Посмотри внимательно на верхние фигуры. В трёх фигурах нарисован свой значок: в квадратике – горизонтальная палочка, в треугольнике – вертикальная палочка, кружочек зачеркнут, в ромбике – ничего. Ниже расположены те же фигуры, но без значков. Поставь значки в фигуры по образцу. Заполняй все фигуры по порядку, слева направо. Потренируйся на первой строке, а затем выполни задание.

Читая инструкцию, взрослый одновременно показывает соответствующие фигуры и значки, а также направление выполнения задания. При выполнении задания отмечайте минутные отрезки. Заранее предупредите, что Вы тоже будете ставить свои значки. Ребенок не должен видеть, что Вы смотрите на часы или секундомер.

Задание 2. Инструкция (рис. 2 Б). Рассмотрите рисунок и скажите, что ест каждая собачка: большую косточку, корм в миске или маленькую косточку.

Ребенок может вести линию пальцем.

Задание 3. Инструкция. Запомни и повтори слова: дом, гора, ночь, мак, сыр, лес, река, стол, пень, шуба,. *Взрослый зачитывает все слова четко, делая паузы между словами (1-2 сек), затем ребенок повторяет те слова, которые запомнил, в это время педагог ставит «+» под каждым правильно названным словом. Затем слова зачитываются второй раз, после ответа ребенка педагог отмечает знаком «+» все правильно названные слова. Затем слова читаются третий раз, выставляются «+». Балльная оценка выставляется после третьего раза.*

Задание 4. Инструкция (рис. 2 В и Г). Посмотри на картинки и запомни их. *Взрослый показывает рисунок 2В в течение 10 секунд. После чего взрослый показывает рис. 2Г и просит показать картинки, которые ребёнок запомнил. Рис. 2В предъявляется один раз.*

Таблица 2

Балльная оценка внимания и памяти

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Задание 1				
3 и более ошибок и пропущена строка.	Пропущена строка или 3-4 неисправленные ошибки.	1-2 ошибки, исправленные самостоятельно по ходу выполнения задания и 1-2 неисправленные ошибки.	1-2 ошибки, исправленные самостоятельно по ходу выполнения задания.	Задание выполнено без ошибок, пропусков и исправлений.
Задание 2				
Не может выполнить задание.	-----	Правильно дает один ответ.	Правильно дает два ответа.	Всё правильно определяет.
Задание 3				
Запоминает и повторяет 2 или меньше слов после 3-х предъявлений	Запоминает 3-4 слов, есть замены или привнесения после трех предъявлений	Запоминает 5-6 слов, допускает привнесения (новых слов) или замены 1-2 слов после трех предъявлений	Запоминает и может повторить 7-8 после трех предъявлений, или 8-10 слов с привнесениями или 1-2 заменами.	Запоминает и повторяет 9-10 слов после трех предъявлений.
Задание 4				
Не запомнил ни одного предмета.	Запомнил и показал 1 предмет.	Запомнил и показал 2 предмета.	Запомнил и показал 3 предмета.	Запомнил и показал изображение всех предметов.

II.2. Второй блок диагностики познавательного развития оценивает уровень развития зрительно-пространственного восприятия и зрительно-моторных координаций: умение находить и показывать заданную фигуру в сложном рисунке (рис. 3А), умение соединять пунктирные линии в разных направлениях (рис. 3Б), умение дорисовывать недостающие детали по образцу (рис. 3В), умение копировать геометрические фигуры, соблюдая их взаимное расположение (рис. 3Г).

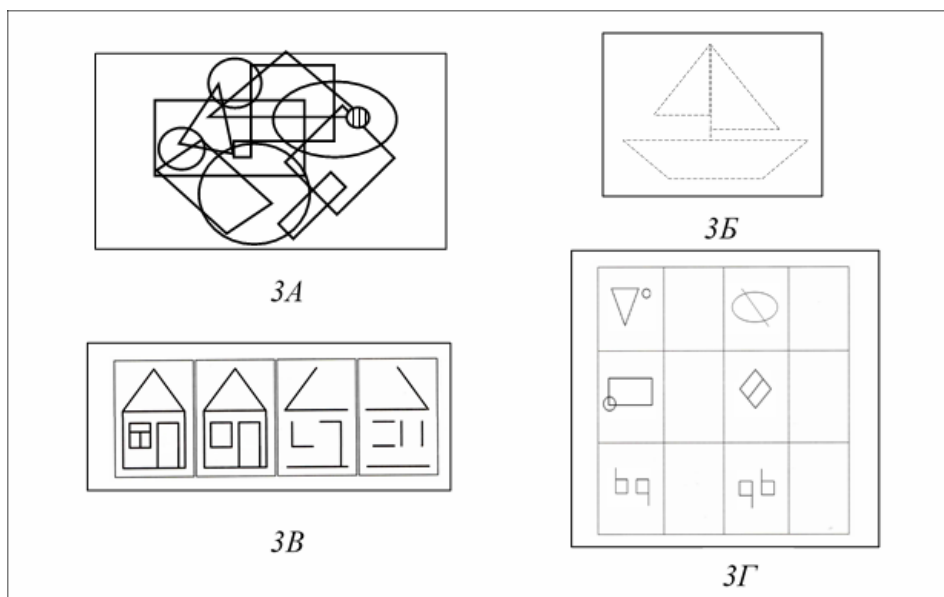


Рис. 3. Диагностика зрительно-пространственного восприятия и зрительно-моторных координаций

Задание 1. Инструкция (Рис. 3 А). Найди и покажи все круги на картинке, круги могут быть разного размера.

Задание 2. Инструкция (рис. 3 Б): Обведи кораблик по пунктирным линиям.

Задание 3. Инструкция (рис. 3 В): Дорисуй домики так, как показано на первом рисунке (*взрослый обращает внимание ребенка, какой рисунок является образцом*).

Задание 4. Инструкция (рис. 3 Г): Срисуй фигуры.

Взрослый показывает, в каком пустом «окошке» надо рисовать.

Умение выделять основной признак из множества, устанавливать причинно-следственные связи, проводить аналогии и делать логические выводы являются важными навыками в развитии когнитивной деятельности ребенка. Наши предыдущие исследования показали, что логическое мышление у дошкольников 5-7 лет является наиболее сформированной функцией по сравнению с другими познавательными функциями. Однако почти 42 % детей практически не справились с заданием, направленным на классификацию и обобщение [2]. Очевидно, что развитию данной функции также необходимо уделять внимание в дошкольном возрасте, как развитию остальных функций когнитивной деятельности.

Таблица 3

Балльная оценка зрительно-пространственного восприятия и зрительно-моторных координаций

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Задание 1				
Не находит ни одного круга.	Находит 1 круг.	Находит 2 круга.	Находит 3 круга.	Находит 4 круга.
Задание 2				
Не смог выполнить задание.	-----	Линия волнистая, прерывистая, выходит за контур.	-----	Соединяет пунктирные линии, не выходя за контур.
Задание 3				
Не может выполнить задания в соответствии с образцом.	Правильно дорисован 1 домик.	Отсутствуют 3-4 детали, правильно нарисованы 2 домика.	Отсутствуют 1-2 детали во всем задании.	Выполняет задание правильно.
Задание 4				
Все фигуры скопированы с ошибками	Правильно скопированы 1-2 фигуры	Правильно скопированы 3-4 фигуры.	Правильно скопировано 5 фигур или допускает 1-2 ошибки (взаимное расположение фигур не соответствует образцу).	Выполняет задание правильно.

II.3 В третьем блоке диагностики познавательного развития оценивается **логическое мышление**: умение выделять общий признак (рис. 4А), составлять логические цепочки (рис. 4Б), понимать смысл и последовательность событий, устанавливать причинно-следственные связи, строить простые умозаключения и делать логические выводы) (рис. 4В и 4Г).

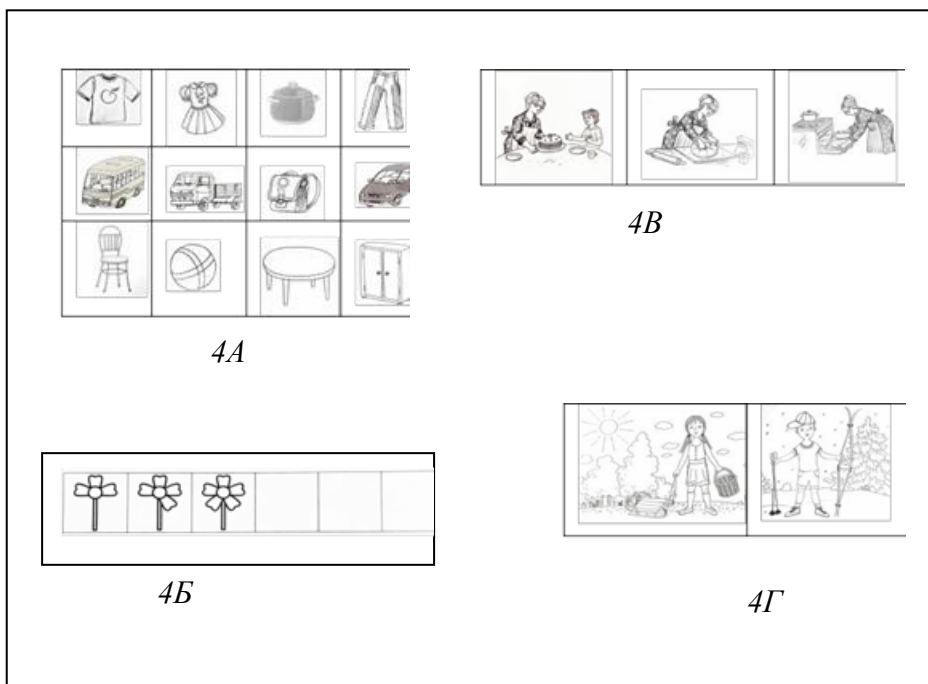


Рис. 4. Диагностика логического мышления

Задание 1. Инструкция (рис. 4А). Найди и покажи лишний предмет в каждом ряду.

Если ребенок не справляется с заданием, необходимо убедиться, что он знает все предметы.

Задание 2. Инструкция (рис. 4Б). Рассмотрите рисунки и покажите, какой цветочек должен быть следующим.

Если ребенок не понимает, как надо выполнять задание, взрослый называет количество лепестков в каждом последующем рисунке.

Задание 3. Инструкция (рис. 4В). Рассмотрите рисунки, покажите «Какая картинка должна быть первой, какая второй и какая третьей».

Если ребенок не может выполнить задание, взрослый называет, что нарисовано на каждой картинке (Бабушка из муки делает (месит) тесто для пирога. Бабушка ставит пирог в духовку. Бабушка ставит пирог на стол, угощает внука (мальчика)).

Задание 4. Инструкция (рис. 4Г). Рассмотрите картинки. Скажите, что нарисовано неправильно и объясните почему (Мальчик стоит в шортах и футболке с лыжами в руках. Девочка в летней одежде с санками).

Таблица 4

Балльная оценка логического мышления

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Задание 1				
Не может выделить лишний предмет даже с помощью.	Выделяет лишние предметы только с помощью.	Самостоятельно выделяет лишний предмет только в 1 ряду.	Самостоятельно выделяет лишний предмет в 2 рядах.	Умеет самостоятельно выделить лишний предмет и объяснить свой выбор.
Задание 2				
Не может выполнить задание даже с помощью.	-----	Выполняет задание после дополнительного объяснения.	-----	Правильно выполняет задание.
Задание 3				
Не понимает смысл и последовательность событий. Помощь взрослого не помогает.	Затрудняется в определении последовательности событий. Требуется помощь взрослого.	-----	Может допустить ошибку в последовательности событий, но исправляет самостоятельно. Понимает смысл событий.	Правильно определяет последовательность событий.
Задание 4				
Не может понять, что нарисовано неправильно даже с помощью.	-----	Понимает и объясняет, что нарисовано неправильно на 1 картинке.	-----	Понимает и объясняет, что нарисовано неправильно на 2-х картинках.

III. Уровень развития речи – важная часть комплексного обследования дошкольников. В многочисленных исследованиях показано значение речи для формирования и развития и эмоционального интеллекта, социально-коммуникативных навыков, познавательной деятельности и произвольной регуляции [11; 26; 27]. Исследования Gurgel L.G., Vidor D.C. [14] и Rowe M.L. [24] свидетельствуют о влиянии внешних факторов на формирование речевых навыков, так как для успешного развития грамматического строя речи, пассивного и активного словаря, связной речи необходимо постоянное общение с родителями.

Этот блок включает диагностику лексико-грамматического строя речи (задания 1 и 2), связной речи при составлении рассказа по сюжетным картинкам (задание 3). Звукопроизношение и четкость артикуляции оценивается в ходе проведения всей диагностики, но необходимо учесть данные углубленного логопедического обследования.

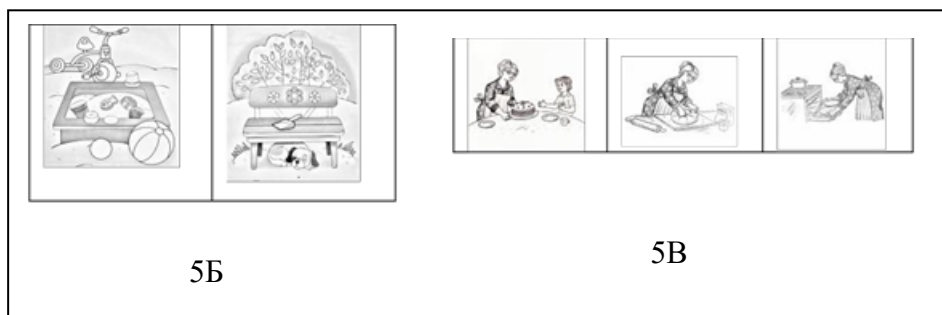


Рис. 5. Диагностика речевого развития

Задание 1. Инструкция. Составь предложение из слов. Например: «СЕГОДНЯ, ИДТИ, ДОЖДЬ» – «Сегодня идёт дождь». «ДЕВОЧКИ, ИГРАТЬ, С, КУКЛЫ» - «Девочки играют с куклами».

1. Надевать, плащ, мальчик. 2. Дедушка, книжка, читать, внучка. 3. На, ветка, сидеть, птичка.

Взрослый приводит пример составления предложения из слов. Задание выполняется после того, как ребенок понял, как составлять предложение.

Задание 2. Инструкция (рис. 5 А). Скажи, где находятся: велосипед, игрушки, мячи; где лежит лопатка, где лежит собака.

Задание 3. Инструкция (рис. 5 Б). Рассмотри картинки и скажи, какая картинка должна быть первой, какая второй, какая третьей, чтобы получилась история. Расскажи историю. Как ты думаешь, что произошло дальше?

Задание 4. Инструкция. На протяжении всего обследования оценивается насколько у ребенка правильное звукопроизношение, чёткая артикуляция речи.

Таблица 5

Балльная оценка речевого развития

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Задание 1				
Не может составить ни одного предложения даже с помощью взрослых (приведение двух примеров).	Составляет одно предложение, остальные предложения вызывают затруднения, даже с помощью.	Составляет два предложения. Предложение с предлогами вызывает затруднения, но с помощью справляется. Либо допускает ошибки во всех предложениях, справляется после дополнительных разъяснений.	Составляет предложения с исправлениями, либо допускает одну незначительную ошибку (например, «Дедушка читает книжку внучка»).	Грамматически правильно составляет 3 предложения.

Задание 2				
Неправильно использует все предлоги.	Допускает 3-4 ошибки в использовании предлогов.	Допускает 2 ошибки в использовании предлогов.	Допускает 1 ошибку в использовании предлогов.	Может самостоятельно, сказав, где находятся все предметы и лежит собака, используя предлоги.
Задание 3				
Не может составить связный рассказ по картинкам, даже с помощью.	Рассказ не получается связным, просто перечисляет, что нарисовано на картинках.	Составляет рассказ по картинкам, но требуются наводящие вопросы.	Составляет самостоятельный связный рассказ по картинкам, но делает 1 ошибку	Может составить связный рассказ по картинкам, использует предлоги. Придумывает продолжение истории.
Задание 4				
Речь смазанная («каша во рту»).	-----	Нарушено звукопроизношение более 3-х звуков, артикуляция нечеткая, переставляет слоги в словах	Не автоматизированы 1-2 звука.	Правильно и четко произносит все звуки.

IV. Комплексная диагностика включает и оценку **художественно-эстетического развития**. Игры с конструкторами и мозаиками, лепка, рисование способствуют развитию воображения и творческого мышления. Способность: придумать несколько изображений из геометрической фигуры (задание 1, рис.6А); подобрать рифму к словам (задание 2); знание детских музыкальных инструментов для музицирования и предметов, необходимых для творчества (задание 3, рис. 6 Б), а также знание героев детских сказок (задание 4, рис. 6 В) позволяет оценить уровень развития воображения, знание произведений детской литературы и предметов для продуктивной деятельности.

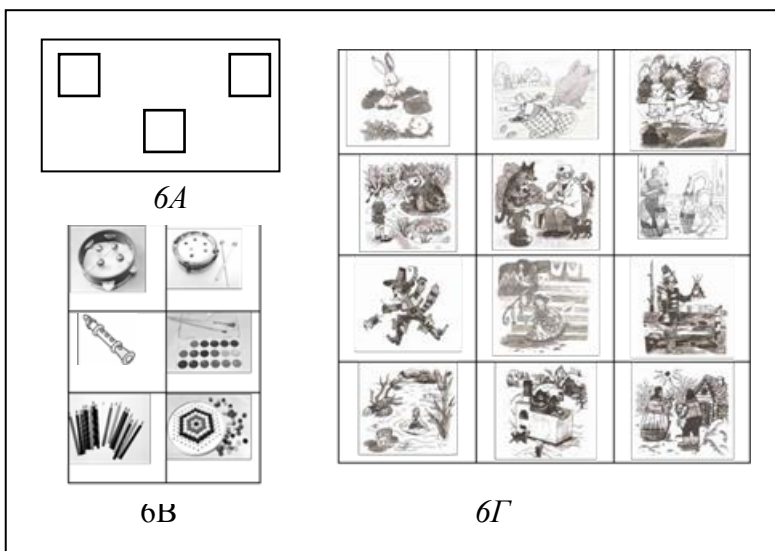


Рис. 6. Диагностика художественно-эстетического развития

Задание 1. Инструкция. Дорисуй каждый квадрат так, чтобы получился какой-нибудь предмет. После прочтения инструкции в качестве примера можно показать, как, дорисовав и раскрасив круги, можно превратить их: в монету, мяч, воздушный шарик.

Задание 2. Инструкция. Послушай, как можно подобрать рифму к словам, например, «ёлка-иголка», «картина-корзина». Придумай рифму к словам: «МЫШКА», «МОСТ», «ЗУБ».

Задание 3. Инструкция (рис. 6 А). Скажи, как называются эти предметы и для чего они используются. Бубен, барабан, дудочка (свирелька), карандаши, краски, мозаика.

Задание 5. Инструкция (рис. 6 Б): Скажи, как зовут героев сказок. Из каких сказок эти герои?

Таблица 6

Балльная оценка художественно-эстетического развития

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Задание 1				
Не может придумать ни одного изображения, не понимает задачу.	Придумывает одинаковые изображения из квадратов (например, кубики разных цветов).	Придумывает типичные варианты изображения из квадратов (например, тетрадь, книга, блокнот).	Придумывает 2 разных варианта изображения из квадрата.	Придумывает 3 разных варианта изображения из квадратов.

Задание 2				
Не может придумать рифму ни к одному из трех слов.	-----	Может придумать рифму к 1 слову.	Может придумать рифму к 2 словам.	Может придумать рифму к каждому слову.
Задание 3				
Не может назвать ни одного предмета.	Может самостоятельно назвать и объяснить предназначение 1-2 предметов.	Знает и может объяснить предназначение 3-4 предметов.	Знает и называет 5 предметов и может объяснить их предназначение.	Называет все предметы и может объяснить для чего они предназначены.
Задание 4				
Не знает ни одного произведения детской литературы и/или героев.	Знает 1-3 произведения детской литературы или героев.	Знает 4-6 произведений детской литературы, представленных на рисунках.	Знает и называет 7-8 произведений детской литературы или героев.	Знает и называет все представленные произведения детской литературы и/или героев.

V. Диагностика **физического развития**, включающая оценку тонкокоординированных движений и крупной моторики, является неотъемлемой составляющей комплексного обследования дошкольников 5-6 лет.

В последнее годы появляется все больше исследований, показывающих взаимосвязь когнитивного развития с другими сторонами развития детей дошкольного возраста. Ряд работ посвящен анализу влияния физической активности на когнитивное развитие. DeGreeff J.W. и Bosker R.J. [12] установили тот факт, что уровень избирательности, устойчивости и распределения внимания повышается при высокой физической активности. Регулярные занятия физической активностью в течении нескольких недель оказывают влияние на способность планировать, процессы торможения, «когнитивную гибкость» и общую академическую успеваемость. Некоторые авторы подчеркивают важность формирования двигательных навыков (крупной и мелкой моторики) не только на формирование когнитивных и речевых навыков, но и на процесс адаптации среди сверстников и межличностного взаимодействия в старшем дошкольном и младшем школьном возрасте [21; 22].

Развитие тонко-координированных движений оценивается при выполнении пальчиковых упражнений (Рис. 7А). Для диагностики крупной моторики используется проба Ромберга (статическая устойчивость) (Рис. 7Б) и динамическая проба (прыжки на месте).

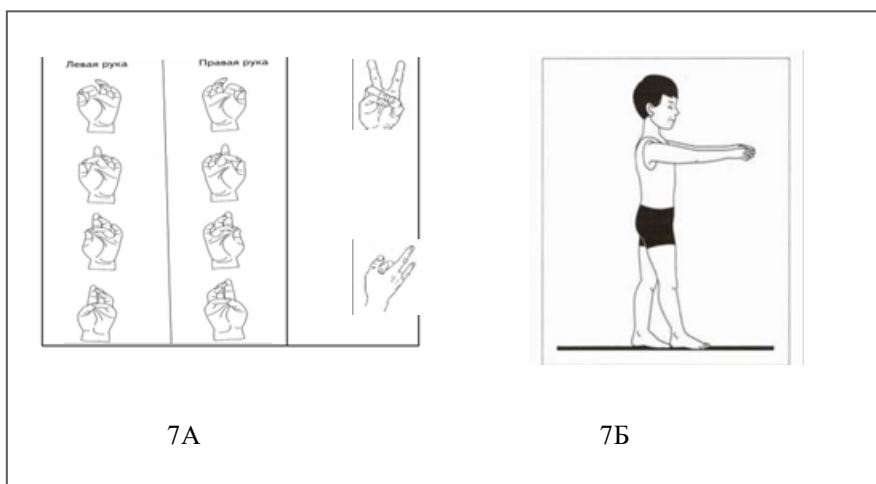


Рис. 7. Диагностика физического развития

Задание 1. Инструкция (рис. 7 А). Давай покажем, как «пальчики здороваются», повторяй за мной. Теперь покажи «зайчика» и «козочку».

Взрослому необходимо показывать все фигуры. Все движения выполняются сначала одной рукой, потом другой, а затем двумя руками.

Задание 2. Инструкция (рис. 7 Б). Посмотри и повтори упражнение.

Взрослый подробно объясняет и показывает правильное выполнение задания. Руки должны быть подняты вперёд, пальцы разведены, глаза закрыты. Тест выполняется без обуви. Ступни находятся одна за другой на одной линии, большой палец задней ноги касается пятки передней. Регистрируется время удержания позы в секундах.

Задание 3. Инструкция. *Взрослый просит ребенка попрыгать на месте как мячик (произвольно). А потом говорит: «Попробуй прыгать быстро-быстро. Начинай прыгать после команды «Начали», пока не скажу «Стоп». Взрослый может показать прыжки в быстром темпе. После команды «Начали» взрослый засекает 5 секунд и считает количество прыжков.*

Задание 4. Инструкция. Поймай мяч, а потом брось мяч одной рукой, как я покажу.

Взрослый бросает мяч ребенку одной рукой, а потом ловит мяч двумя руками.

Таблица 7

Балльная оценка физического развития

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов		
Задание 1						
Не может воспроизвести фигуры.	При выполнении движений помогает себе другой рукой.	Выполняет движения правильно каждой рукой. Выполнение движений двумя руками не получается.	Выполняет движения правильно, с затруднениями одной и двумя руками.	Выполняет движения правильно, без усилий одной и двумя руками.		
Задание 2, 3						
возраст пол	5 лет – 5 лет 6 месяцев			5 лет 7 месяцев – 6 лет 2 месяца		
	Задание 2. Балльная оценка позы Ромберга					
	1 балл	3 балла	5 баллов	1 балл	3 балла	5 баллов
М	≤ 4	4 -7	≥ 7	≤ 8	8-14	≥ 14
Д	≤ 4	4 -7	≥ 7	≤ 8	8-14	≥ 14
Задание 3. Балльная оценка количества прыжков на месте						
М	≤ 10	11–15	≥ 16	≤ 11	12–17	≥ 18
Д	≤ 9	10–14	≥ 15	≤ 10	11–16	≥ 17
Задание 4						
1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов		
Ребёнок не может ловить и бросать мяч.	-----	Ребёнок не может ловить или бросать мяч.	-----	Ребенок бросает и ловит мяч.		

VI. При проведении комплексной диагностики необходимо оценить способность ребенка понять инструкцию, работать в соответствии с ней, удерживать внимание и выполнять задание без отвлечений и поддержки со стороны взрослого, принимать помощь в случае необходимости. Все это позволяет оценить **уровень развития организации деятельности** на этом возрастном этапе. Трудности понимания инструкции существенно осложняют коммуникацию ребенка с детьми и взрослыми.

*Балльная оценка организации деятельности
(оценивается по ходу выполнения всех заданий)*

Задания (показатели деятельности)	Оценка выполнения заданий				
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
1. Понимание инструкции и выполнение заданий в соответствии с ней.	Не понимает инструкцию даже после дополнительных разъяснений.	-----	Требуется дополнительное объяснение или приведение примера, после которого выполняет задание.	-----	Понимает инструкцию и выполняет задание в соответствии с ней.
2. Способность работать без отвлечений в течение всей диагностики, доводить работу до конца	Постоянно отвлекается, не может довести задание до конца даже с поддержкой взрослого («посмотри внимательно», «продолжай» и т.д.).	-----	При выполнении заданий требуется внешнее подкрепление, одобрение со стороны взрослого.	-----	Выполняет задание без отвлечений, доводит задание до конца.
3. Реакция на неудачу и принятие помощи взрослого.	Бурно реагирует на неудачу или отказывается от продолжения работы. Помощь не принимает.	-----	Может расстраиваться или бурно реагировать на неудачу, но с помощью взрослого продолжает выполнять задания.	-----	Адекватно реагирует на неудачу и замечания, продолжает выполнять задание. Принимает помощь, умеет ее использовать.
4. Проявление утомления.	Не может довести работу до конца из-за высокого утомления; по мере утомления появляются навязчивые движения или двигательная расторможенность. .	-----	Утомление наблюдается, но при поддержке взрослого доводит задание до конца.	-----	Утомление не наблюдается.

Комплексная диагностика развития, проведенная за 2 года до начала систематического обучения в школе, позволяет специалистам не только определить индивидуальные особенности ребенка, но и грамотно составить траекторию его развития. На основании результатов диагностики специалисты могут дать обоснованные рекомендации родителям об играх, способствующих развитию ребенка.

Рекомендации по итогам проведения диагностики

Сумма баллов по всем блокам		
Низкий уровень развития изучаемых функций	Средний уровень развития изучаемых функций	Высокий уровень развития изучаемых функций
32-- 89 баллов	90-139 баллов	140- 160 баллов
Необходимо уделить внимание развитию недостаточно сформированных функций. Важно динамическое наблюдение за развитием ребенка в течение года и консультации соответствующих специалистов.	Рекомендуется обратить внимание на развитие тех функций, по которым ребенок получил низкие баллы, составляя индивидуальную траекторию развитию.	Формирование диагностируемых функций проходит в соответствии с возрастными особенностями.

Проведение диагностики можно разбить на 2 этапа по 15-20 минут, чтобы избежать утомления детей. Первый этап включает анализ речевого, художественно-эстетического и физического развития. Познавательное и социально-коммуникативное развития можно оценить во время проведения второго этапа обследования и дать рекомендации воспитателям и родителям.

Комплексная методика диагностики развития дошкольников, разработанная и апробированная в 2004-2006 годах, показала свою валидность и надежность при использовании в практической деятельности специалистов дошкольных образовательных организаций разных регионов России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахутина Т.В. Нейропсихологический подход к диагностике и коррекции трудностей обучения письму / Т.В. Ахутина // Современные подходы к диагностике и коррекции речевых расстройств. – СПб., 2001. – С. 195-213.
2. Безруких М.М., Филиппова Т.А., Байдина В.А. Диагностика готовности к школе как раннее выявление (прогнозирование) рисков дезадаптации // Новые исследования. – 2012. – № 1 (30). – С. 145-157.
3. Безруких М.М., Верба А.С., Филиппова Т.А. Комплексная диагностика развития и готовности к школе детей 6-7 лет // Вестник педагогических инноваций. – 2019. – № 2 (54). – С. 12-22.
4. Безруких М.М. Ступеньки к школе. Образовательная программа дошкольного образования / М.М. Безруких, Т.А. Филиппова. – М.: Дрофа, 2018. – 100 с.
5. Безруких М.М., Филиппова Т.А., Верба А.С. Комплексная диагностика развития детей 6-7 лет и оценка рисков дезадаптации к школе. Сообщение 1. // Новые исследования. – 2021. – № 1. – С. 78-100.
6. Ганзен В.А. Теоретическая модель формирования первичного этапа контурных изображений в процессе восприятия: автореферат дис. ... к. пед. н. – М., 1965. – 20 с.
7. Глезер В.Д., Механизмы опознания зрительных образов / В.Д. Глезер. – М.-Л.: Наука, 1966. – 204 с.

8. Зинченко В.П., Формирование зрительного образа / В.П. Зинченко, Н.Ю. Вергилес. – М.: Изд-во МГУ, 1969. – 106 с.

9. Крещенко О.Ю., Психофизиологические критерии трудностей обучения письму и чтению у школьников младших классов: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 19.00.02. – М., 2003. – 20 с.

10. Соколова Л.В., Психофизиологические основы формирования навыка чтения: дис. ... д-ра. биол. наук: 03.00.13; 19.00.02. – Архангельск, 2005. – 284 с.

11. Clegg J., Law J., Rush R., et al. The contribution of early language development to children's emotional and behavioral functioning at 6 years: an analysis of data from the Children in Focus sample from the ALSPAC birth cohort // *J. Child Psychol Psychiatry.* – 2015. – Jan. 56(1):67-75.

12. DeGreeff J.W., Bosker R.J., Oosterlaan J., et al. Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: a meta-analysis J // *Sci Med Sport.* – 2017. – Oct 10. S1440-2440(17)31641-9.

13. Feder K.P., Handwriting development, competency, and intervention / K.P. Feder; A. Majnemer // *Developmental Medicine and Child Neurology.* – 2007. – V. 49 (4). – P. 312.

14. Gurgel L.G., Vidor D.C., Joly M.C. Risk factors for proper oral language development in children: a systematic literature review // *Reppold CT. Codas.* – 2014. – Sep-Oct. – 26(5):350-6.

15. Halligan S.L., Cooper P.J., Fearon P. The longitudinal development of emotion regulation capacities in children at risk for externalizing disorders // *Dev Psychopathol.* – 2013. – May. 25(2):391-406.

16. Helland T., Asbjornsen A. Executive Functions in Dislexia // *Child Neuropsychology.* – 2000. – Vol. 6. No. 1. P. 37-48.

17. Huang X., Eye movements characteristics of Chinese dyslexic children in picture searching / X. Huang, J. Jing, X. Zou, M. Wang, X. Li, A. Lin // *Chinese Medical Journal.* – 2008. – V. 121, № 17. – P. 1617-1621.

18. Kirkwood M.W., Weiler M.D., Holmes-Bernstein J. et al. Sources of Poor Performance on the Rey-Osterrieth Complex Figure Test among Children With Learning Difficulties: A Dynamic Assessment Approach. // *The Clinical Neuropsychologist.* – 2001. – Vol. 15. No. 3. – pp. 345-356.

19. Kromm H., Färber M, Felt or false smiles? Volitional regulation of emotional expression in 4-, 6-, and 8-year-old children // *Child Dev.* 2015. Mar-Apr. 86(2):579-97.

20. Kulp M.T., Are visual perceptual skills related to mathematics ability in second through sixth grade children? / MT Kulp, MJ Earley, GL Mitchell, LM Timmerman, CS Frasco, ME. Geiger // *FOCUS on Learning Problems in Mathematics.* – 2004. – 26(4). – P. 44-51.

21. [Piek J.P., Barrett N.C., Smith L.M., et al. Do motor skills in infancy and early childhood predict anxious and depressive symptomatology at school age? // *Hum Mov Sci.* – 2010. – Oct., 29(5):777-86.

22. Piek J.P., Hands B., Licari M.K. Assessment of motor functioning in the pre-school period // *Neuropsychol Rev.* – 2012.- Dec. - 22(4):402-13.

23. Riggs K.J., McTaggart J., Simpson. Changes in the capacity of visual working memory in 5- to 10-year-olds // *Exp Child Psychol.* – 2006. – Sep., 95(1).

24. Rowe M.L. Decontextualized language input and preschoolers' vocabulary development // *Semin Speech Lang.* – 2013. – Nov., 34(4).
25. Ullman H., Almeida R., Klingberg. Structural maturation and brain activity predict future working memory capacity during childhood development // *J Neurosci.* – 2014. – Jan 29. – 34(5).
26. Vissers C, Koolen S, Hermans D, et al. Executive functioning in preschoolers with specific language impairment // *Front Psychol.* – 2015. – Oct. – 20;6:1574.
27. Vugs B, Hendriks M, Cuperus J, et al. Working memory performance and executive function behaviors in young children with SLI. // *Res Dev Disabil.* – 2014. – Jan. 35(1):62-74.2017-37.

REFERENCES

1. Akhutina T.V. Neyropsikhologicheskii podkhod k diagnostike i korrektsii trudnostey obucheniya pismu / T.V. Akhutina // *Sovremennyye podkhody k diagnostike i korrektsii rechevykh rasstroystv.* – SPb. 2001. – S. 195-213.
2. Bezrukikh M.M., Filippova T.A., Baydina V.A. Diagnostika gotovnosti k shkole kak ranneye vyyavleniye (prognozirovaniye) riskov dezadaptatsii // *Novyye issledovaniya.* – 2008.
3. Bezrukikh M.M., Verba A.S., Filippova T.A. Kompleksnaya diagnostika razvitiya i gotovnosti k shkole detey 6-7 let // *Vestnik pedagogicheskikh innovatsiy.* – 2019. – № 2 (54). – S. 12-22.
4. Bezrukikh M.M. Stupenki k shkole. Obrazovatel'naya programma doskol'nogo obrazovaniya / M.M. Bezrukikh. T.A. Filippova. – M.: Drofa. 2018. – 100 s.
5. Ganzen V.A. Teoreticheskaya model formirovaniya pervichnogo etapa konturnykh izobrazheniy v protsesse vospriyatiya: avtoreferat dis.... k. ped. n. – M. 1965. – 20 s.
6. Glezer V.D. Mekhanizmy opoznaniya zritelnykh obrazov / V.D. Glezer. – M.-L.: Nauka. 1966. – 204 s.
7. Zinchenko V.P. Formirovaniye zritel'nogo obraza / V.P. Zinchenko. N.Yu. Vergiles. – M.: Izd-vo MGU. 1969. – 106 s.
8. Kreshchenko O.Yu. Psikhofiziologicheskkiye kriterii trudnostey obucheniya pismu i chteniyu u shkolnikov mladshikh klassov: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk: 19.00.02. – M. 2003. – 20 s.
9. Sokolova L.V. Psikhofiziologicheskkiye osnovy formirovaniya navyka chteniya: dis. ... d-ra. biol. nauk: 03.00.13; 19.00.02. – Arkhangel'sk, 2005. – 284 s.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

В альманахе «Новые исследования», выходящем 4 раза в год, могут быть опубликованы прошедшие рецензирование статьи по всем направлениям возрастной физиологии, морфологии, школьной гигиены и физического воспитания детей и подростков.

При направлении статьи в редакцию рекомендуется руководствоваться следующими правилами:

1. На первой странице указываются название статьи, Инициалы и Фамилия автора, учреждение, из которого выходит статья.

2. Объем статьи: Обобщающих теоретико-экспериментальных работ и обзорных работ – не более одного авторского листа (24 стр.), экспериментальных работ – не более 0.8 авторского листа (18 стр.), кратких сообщений и методических статей – не более 4–5 стр.

3. Изложение материала в статье экспериментального характера должно быть представлено следующим образом: краткое введение, методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы, список литературы. Таблицы (не более 3) печатаются на отдельных страницах и должны быть пронумерованы в порядке общей нумерации, в тексте отмечается место, где должна быть помещена таблица.

4. Для иллюстраций статей принимается не более 4 рисунков. Рисунки представляются на отдельных страницах, на полях рукописи указывается место, где должен быть размещен рисунок. Рисунки, как и таблицы, выполняются на отдельных страницах, в тексте отмечается место, где должен быть помещен рисунок.

5. Цитирование авторов производится цифрами в квадратных скобках, список литературы располагать по алфавиту.

6. К статье прилагается аннотация в размере не более 10 строк на русском и английском языках.

7. Статьи направлять на электронном носителех (Word; шрифт Times 14, через 1.5 интервала, поля стандартные: сверху – 2.5 см, снизу – 2.0 см, слева – 3.0 см, справа – 1.5 см)

8. Редакция оставляет за собой право на сокращение и исправление статей. Рукописи, не принятые в печать не возвращаются. В случае возвращения статьи авторам для исправления согласно отзыву рецензента статья должна быть возвращена в течение 2 мес. в доработанном варианте с приложением первоначального.

9. С аспирантов и докторантов плата за публикацию рукописей не взимается.

*Статьи следует направлять по адресу:
119121, Москва, ул. Погодинская 8, корп.2, Институт возрастной физиологии РАО,
отв. секретарю альманаха Борисовец Д.Р.
Тел/факс: (499) 245-04-33, тел: 708-36-83; E-mail: almanac@mail.ru*

Номер подписан в печать 29.06.2021.

Усл. п. л. 5. Тираж 500 экз.

Отпечатано ИП Скороходов В.А.

111401, г. Москва, ул. 3-я Владимирская, 11-18