УДК 613.95

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДОРОВЬЯ И АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ-ИНВАЛИДОВ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА В ДОШКОЛЬНОМ И СТАРШЕМ ШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ (ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ)

Гудинова Ж.В., Щерба Е.В., Гегечкори И.В., Толькова Е.И., Жернакова Г.Н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Омск, e-mail: gigiena@omsk-osma.ru

Приведены результаты по выделению на основании применения многомерных методов статистического анализа наиболее информативных показателей здоровья и адаптации школьников 15–17 лет с нарушениями слуха, имевших статус «ребенок-инвалид» и обучавшихся в коррекционных образовательных учреждениях г. Омска (перечень из 15-ти наименований). На основании факторного анализа показана приоритетная роль показателей физического развития (вклад 25,8 %) и социальной адаптации, связанной с возрастом (14,3 %), в наибольшей степени определяющие вариацию признакового пространства. В результате проведенного анализа и по ранее полученным данным показана приоритетная роль морфофункционального состояния в формировании здоровья и адаптации детей-инвалидов с нарушениями слуха. Степень снижения слуха по результатам настоящего исследования не является фактором, в сильной степени определяющим различия между детьми этого контингента по показателям здоровья и адаптации.

Ключевые слова: дети-инвалиды, глухие дети, компонентный анализ, факторный анализ, адаптация детей-инвалидов, здоровье детей-инвалидов, физическое развитие детей-инвалидов, инклюзивное образование, дети инвалиды, прогноз адаптации.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF HEALTH AND ADAPTATION OF CHILDREN WITH DISABILITIES WITH HEARING IMPAIRMENT IN PRESCHOOL AND SCHOOL AGE (FACTOR ANALYSIS)

Gudinova Zh.V., Shjerba E.V., Gegechkori I.V., Tolkova E.I., Zhernakova G.N.

Federal State Funded Educational Institution for Professional Education «Omsk State Medical University» Ministry of Public Health of the Russian Federation, Omsk, e-mail gigiena@omsk-osma.ru

The results on the allocation on the basis of the application of multivariate methods of statistical analysis of the most informative indicators of health and adaptation of schoolchildren aged 15–17 with hearing impairment who had the status of "disabled child" and studying in correctional educational institutions of Omsk (a list of 15 items) . Based on the factor analysis shows the priority role of the physical development indicators (contribution of 25.8%) and social adjustment associated with age (14.3%), defining the variation feature space to the greatest extent. As a result of the analysis and previously obtained data shows the priority role in the formation of morphofunctional state of health and adaptation of disabled children with hearing impairments. The degree of hearing loss as a result of this study is not a factor, to a large extent determined by the difference between the children of this population on health and adaptation indicators.

Keywords: children with disabilities, deaf children, component analysis, factor analysis, adaptation of disabled children, the health of children with disabilities, and physical development of children with disabilities, inclusive education, children with disabilities, adaptation forecast.

Актуальность исследований здоровья детей-инвалидов в настоящее время возрастает ввиду введения в настоящее время в нашей стране инклюзивного образования [7]. Очевидно, что организаторы такого обучения, помимо выполнения основных требований (обучения детей-инвалидов по адаптированным образовательным программам, с учетом индивидуальной программы реабилитации и в специально созданных условиях), должны иметь в виду всю многообразную специфику здоровья, психофункционального состояния и

адаптационных реакций организма детей-инвалидов на воздействие среды обучения.

На нашей кафедре была проведена оценка здоровья и адаптации детей-инвалидов с нарушениями слуха в начале и конце десятилетнего периода их обучения в коррекционных образовательных учреждениях (дошкольном и школьном), с выделением наиболее информативных показателей здоровья в старшем дошкольном и старшем школьном возрасте [1, 2, 3, 9]. Разработана методика прогноза адаптации, на основании которой показана существенная зависимость функционального состояния подростков-инвалидов от развития функций организма в дошкольном возрасте [3].

Цель исследования: прогноз адаптации детей-инвалидов с нарушениями слуха к условиям образовательной среды на основе информативных показателей физического развития и психофункционального состояния.

В настоящей публикации приведены результаты второго этапа исследования (старший школьный возраст). Результаты первого этапа исследования (в дошкольном возрасте) опубликованы ранее [1, 2]. Дана сравнительная оценка информативности показателей физического развития и психофункционального состояния детей-инвалидов с нарушением слуха на двух этапах развития.

Материалы и методы исследования

Для изучения здоровья детей-инвалидов были отобраны все глухие и слабослышащие дети в возрасте 5–7 лет, обучавшиеся в коррекционных образовательных учреждениях г. Омска. Те же дети были обследованы спустя десять лет в условиях коррекционных школ (всего 44 человека). Были использованы общепринятые методы оценки физического развития, психофункционального состояния (исследование частоты сердечных сокращений, частоты дыхательных движений, артериального давления в покое и после нагрузки, пробы Мартинэ-Кушелевского, Штанге, Генчи) [6, 8], рассчитывался адаптационный показатель Р.М. Баевского в модификации А.Н. Берсеневой. Для изучения психоэмоционального состояния были проведены цветовой тест Люшера, корректурная проба, на дошкольном этапе – оценка школьной зрелости при помощи теста Керна – Ирасека, на школьном – исследование долговременной и кратковременной памяти, распределения и устойчивости внимания. У подростков была изучена также социальная адаптация на основании специально разработанной анкеты. Методический инструментарий на школьном этапе исследования был несколько расширен по сравнению с дошкольным ввиду социальной специфики подросткового возраста, в частности, необходимости развития ключевых профессионально-значимых функций.

Статистическая обработка данных проводилась с применением корреляционно-регрессионного и кластерного анализа, а также факторного (компонентного) анализа,

используемого с целью изучения внутренней структуры переменных и сокращения исходного информационного пространства, с выделением наиболее информативных показателей, вносящих наибольший вклад в общую вариацию признакового пространства [4, 5]. В ходе ряда статистических экспериментов для включения в компонентный анализ было отобрано 15 наиболее информативных показателей (переменных или признаков): степень снижения слуха (баллы), возраст (лет), длина тела (см), масса тела (кг), сила кисти (кг), время восстановления частоты сердечных сокращений (далее ЧСС) после физической нагрузки (сек), адаптационный потенциал, жизненная емкость легких в исходном состоянии (далее ЖЕЛ) (л), проба Штанге (сек), объем долговременной и кратковременной памяти (число знаков), время распределения внимания (сек), коэффициент продуктивности (результат буквенной корректурной пробы), тест Люшера (оценка эмоционального стресса, баллы), социальная адаптация (баллы). Статистическая обработка проводились в ППП STATISTICA 6.1.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате серии статистических экспериментов была получена устойчивая структура из семи компонент, детерминирующих вариабельность физического здоровья и психофункционального состояния детей-инвалидов с нарушениями слуха в школьном возрасте на 79,2 %, что является достаточным результатом и позволяет считать взятые для анализа переменные информативными характеристиками здоровья и адаптации подростков с нарушениями слуха (табл. 1).

Таблица 1

Результаты компонентного анализа системы переменных – показателей здоровья и адаптации детей с нарушениями слуха в старшем школьном возрасте: таблица факторных нагрузок (корреляционные коэффициенты связи переменных с главными компонентами)

Наименование переменных	Номера компонент						
	1	2	3	4	5	6	7
Степень снижения слуха							**–0,88**
Возраст, лет		**0,82**					
Длина тела, см	**0,75**						
Масса тела, кг	**0,87**						
Сила кисти, кг	**0,80**						
Время восстановления ЧСС после физической нагрузки, сек			**0,74**	0,33			
Адаптационный потенциал	**0,72**						0,32

ЖЕЛ в исходном состоянии, л	**0,79**		–0,31				
Проба Штанге, сек	0,33		**–0,77**				
Объем долговременной памяти, число знаков				**–0,73**			–0,34
Объем кратковременной памяти, число знаков				**–0,81**			
Время распределения внимания, сек			0,31		**0,83**		
Результаты буквенной корректурной пробы					**–0,73**	0,38	
Эмоциональный стресс, баллы Люшера						**–0,89**	
Социальная адаптация, баллы		**0,70**					0,32
Доля общей дисперсии, %	25,8	14,3	10,3	9,4	7,2	6,5	5,7
Итого: 79,2							

Как следует из таблицы 1, в старшем школьном периоде онтогенеза, так же как и в дошкольном возрасте [1, 2], наиболее существенный вклад в общую дисперсию внесла первая компонента, которую составили антропометрические характеристики: длина и масса тела, сила кисти и ЖЕЛ. Существенный вклад в формирование первой компоненты внесла переменная адаптационного потенциала, интегрирующего в себе характеристики физического развития и функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Кроме того, определенная связь с первой компонентой отмечена также в отношении переменной характеризующей функциональные возможности дыхательной системы (проба Штанге) и волевых качеств испытуемых. В целом, с учетом характеристик связей, первая компонента, внесшая 25,8 % общей вариации, была названа *фактором физического развития и физического здоровья*.

Вторую компоненту обусловили две переменные – возраст подростка и социальная адаптация. Поскольку характер связей переменных со второй компонентой указывает на возрастание социальной адаптации глухих и слабослышащих подростком с возрастом, эта компонента была названа *фактором возрастной социальной адаптации*. Доля второй компоненты в общую дисперсию составила 14,3%.

Третья компонента получила название *фактора физиологических возможностей организма*. Увеличение времени восстановления ЧСС после физической нагрузки находится в обратной связи со снижением времени задержки дыхания на выдохе (проба Штанге) и в меньшей степени с показателем ЖЕЛ. Определяется связь с третьей компонентой в отношении переменной «Время распределения внимания», что свидетельствует о неблагоприятных изменениях функции внимания у подростков с ухудшенными

функциональными физиологическими возможностями. Вклад третьей компоненты в общую вариабельность составил 10, 3%.

Четвертая компонента может быть названа *фактором развития памяти*: ее в наибольшей степени составили переменные «Объема долговременной и кратковременной памяти». Обращает на себя внимание факт, аналогичный установленному для третьей компоненты: низкое развитие психологических функций сопровождается худшей реакцией на физическую нагрузку. Об этом свидетельствует связь и знаки с четвертой компонентой переменной – временем восстановления ЧСС после физической нагрузки. Вклад четвертой компоненты в общую вариабельность системы переменных составил 9,4 %.

Пятую компоненту следует назвать *фактором умственной работоспособности*, так как сильная связь с пятой компонентой была получена в отношении переменной продуктивности при выполнении корректурной буквенной пробы, а обратная сильная связь – для переменной времени распределения внимания, т.е. чем ниже продуктивность деятельности детей по результатам буквенной корректурной пробы, тем выше время распределения внимания. Вклад пятой компоненты в общую вариабельность системы признаков – 7,2 %.

Шестая компонента обусловлена в основном единственной переменной, что позволило ее назвать *фактором эмоционального стресса*. Весьма показательна обратная связь эмоционального стресса с продуктивностью умственной деятельности, измеренной по результатам буквенной корректурной пробы. Доля шестой компоненты в общую вариабельность системы переменных составила 6,5 %.

Седьмая компонента в сильной степени также образована единственной переменной – степенью снижения слуха. Менее выраженные связи отмечены также в отношении переменных адаптационного показателя, объема долговременной памяти и социальной адаптации. Это позволяет считать связанными в некоторой степени со слухом показателей всех аспектов здоровья: физического, психологического и социального. Седьмая компонента была названа *фактором степени снижения слуха*. Вклад этой компоненты в общую вариабельность системы переменных составил 5,7%.

В таблице 2 приведены значения общности переменных, подтверждающие, на наш взгляд, предыдущие выводы – о том, что показатели физического развития и социальной адаптации в наибольшей степени определяют различия между детьми, а время распределения внимания, эмоциональный стресс и, что особенно важно, степень снижения слуха – в наименьшей, по крайней мере, судя по имеющемуся набору показателей. 3-е место по значению общности пробы Штанге в данном контексте подтверждает, очевидно, ее диагностику волевых качеств испытуемого.

Таблица 2

Результаты компонентного анализа системы переменных – показателей здоровья и адаптации детей с нарушениями слуха в старшем школьном возрасте: общность переменных

№ по убыванию общности	Краткое наименование переменной	Значение общности
1	Время распределения внимания	0,87
2	Эмоциональный стресс в баллах Люшера	0,86
3	Проба Штанге	0,85
4 – 5	Степень снижения слуха	0,84
4 – 5	Масса тела, кг	0,84
6	Сила кисти	0,81
7	Продуктивность по результатам выполнения буквенной корректурной пробы	0,80
8 – 9	Объем долговременной памяти	0,78
8 – 9	ЖЕЛ	0,78
10	Длина тела	0,77
11	Объем кратковременной памяти	0,76
12 – 13	Возраст	0,75
12 – 13	Время восстановления ЧСС после физической нагрузки	0,75
14	Адаптационный показатель	0,74
15	Социальная адаптация	0,69

Заключение

В результате анализа показана, во-первых, приоритетная роль физического развития (точнее, морфофункционального состояния) в формировании здоровья и адаптации детей-инвалидов с нарушениями слуха, как в дошкольном [1, 2], так и в подростковом возрасте [9].

Во-вторых, следует отметить значимость степени снижения слуха для детей обеих возрастных групп: и в дошкольном исследовании и в школьном переменная степени снижения слуха образовала отдельные компоненты. Отмечено снижение вклада характеристики степени снижения слуха в формирование здоровья и адаптации с возрастом.

В-третьих, в обоих исследованиях подтверждена значимость влияния эмоционального стресса на формирование здоровья и адаптации. При этом в дошкольном возрасте выраженность стресса сочеталась с биологическими характеристиками (возраст и длина тела), косвенно указывающими на формирование у более старших дошкольников ответственности за результат испытания [1, 2, 3]. У подростков более высокий стресс был отмечен в сочетании с менее успешной умственной деятельностью [3, 9]. Это указывает как на растущую социализацию детей-инвалидов с возрастом, так и, с другой стороны, позволяет рассматривать эмоциональный стресс как причину неудачи. Значимость социализации в подростковом возрасте подтверждает также выделение на втором этапе исследования

отдельной компоненты социальной адаптации с довольно высоким, вторым по значимости вкладом [3].

Таким образом, на первых двух этапах исследования были выделены наиболее информативные показатели здоровья и адаптации детей с нарушениями слуха в старшем дошкольном (5-7 лет) и старшем школьном возрасте (15-17 лет). Результаты прогноза адаптации детей на основании этих показателей будут опубликованы в дальнейшем.

Список литературы

1. Гудинова Ж.В., Гегечкори И.В., Толькова Е.И., Жернакова Г.Н., Минаева О.Г. Результаты компонентного анализа показателей физического развития и психофункционального состояния дошкольников с нарушением слуха // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3.; URL: http://science-education.ru/ru/article/view?id=24826 (дата обращения: 19.09.2016).
2. Гудинова Ж.В. Гигиеническая оценка здоровья и адаптации детей с нарушениями слуха в специализированном дошкольном учреждении: автореф. дис. … канд. мед. наук. – Омск, 1995. – 24 с.
3. Гудинова, Ж.В. Научные основы социально-гигиенического мониторинга инвалидности детей: автореф. дис. … докт. мед. наук / Ж.В. Гудинова. – Омск, 2005. – 44 с.
4. Гудинова Ж.В. Дружелюбная статистика: статистический анализ медицинских баз данных: пошаговые инструкции. Выпуск I / Ж.В. Гудинова, Г.Н. Жернакова, Е.И. Толькова. – Омск: Изд-во ОмГМА, 2014 – 112 с.
5. Иберла К. Факторный анализ / К. Иберла; пер. с нем. В.М. Ивановой.– М.: Статистика, 1980. – 398 с.
6. Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге – руководство для врачей / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Ю.А. Ямпольская и др. / под ред. академика РАМН А.А. Баранова и профессора В.Р. Кучмы. – М.: Союз педиатров России, 1999. – 226 с.
7. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 2012 г. № 273-ФЗ [Электронный ресурс] // Гарант: справочная правовая система. – (Дата обращения: 10.09.2016).
8. Ширинский В.А. Интегральная оценка состояния функциональных систем организма / В.А. Ширинский, З.З. Брускин // Гигиена и санитария. – 1979. – С. 32-36.
9. Щерба Е.В. Гигиеническая оценка здоровья и реабилитации школьников с нарушением слуха : автореф. дис. … канд. мед. наук. – Омск, 2004. – 24 с.