

Банникова Л.П.<sup>1</sup>, Усынин А.М.<sup>2</sup>, Себирзянов М.Д.<sup>3</sup>

## Влияние социальных факторов на течение процессов биологической адаптации у детей с задержкой психического развития психогенного происхождения

1 - ГБОУ ВПО Южноуральский государственный медицинский университет Минздрава России, г.Челябинск; 2 - МБУЗ Детская городская клиническая больница №1, г.Челябинск; 3 - ФГБУЗ ЦМСЧ №15 ФМБА России, г.Снежинск

Bannikova L.P., Usynin A.M., Sebirzyanov M.D.

### The impact of social factors on the biological adaptation processes in children with mental retardation of psychogenic origin

#### Резюме

Исследование посвящено изучению биологической адаптации детей 6-7 лет с задержкой психического развития. Под наблюдением находилось 187 детей, из них дети с задержкой психического развития составили основную группу (91 человек) и дети, чье психическое развитие соответствует возрасту – группа контроля – 96 человек. Установлено, что дети с ЗПР имеют некоторые особенности в течении процессов биологической адаптации, которые характеризуются изначальным функциональным напряжением со стороны сердечно-сосудистой системы, преобладанием симпатического контура регуляции, высоким индексом напряжения (в 1,6 раза выше, чем у детей чье психическое развитие соответствует возрасту) и индексом функциональных изменений. Выявлены достоверные различия в значениях индекса функциональных изменений как в состоянии покоя, так и после выполнения КОП у детей с задержкой психического развития различного происхождения. Установлена прямая корреляционная связь между высоким уровнем напряжения регуляторных систем организма детей с задержкой психического развития и структурной, психологической деформацией семьи ( $r=1,00$ ), жилищно-бытовыми условиями ( $r=0,76$ ).

**Ключевые слова:** дети с ЗПР, биологическая адаптация, социальные факторы риска

#### Summary

The research is devoted to the study of biological adaptation of 6-7 year old children with mental retardation. We observed 187 children, including children with mental retardation into the main group (91 persons). Children whose mental development corresponded to their age were included into the control group (96 persons). It was found that children with mental retardation have some peculiarities in the course of processes of biological adaptation.

They are characterized by the original functional tension of the cardiovascular system, by the predominance of sympathetic regulation pattern, a high index of strain (1.6 times higher than that of children whose mental development corresponds to their age), and by the index of functional changes. We revealed significant differences in the values of the index of functional changes at rest and after clinic orthostatic test in children with mental retardation of different origin. We noticed direct correlation between high levels of stress of regulatory systems in children with mental retardation on the one hand, and structural, psychological deformation of the family ( $r = 1,00$ ), and living conditions ( $r = 0,76$ ) on the other hand.

**Keywords:** children with mental retardation, biological adaptation, social risk factors

#### Введение

Для обеспечения равновесия организма ребёнка с окружающим миром, выполнения им социальных функций и успешной биологической адаптации важным элементом является психическое здоровье [1, 2].

Среди заболеваний нервно-психического характера ведущее место занимает задержка психического развития, в которой, согласно О.А. Макаровой (2013) [3], со-

циальный фактор может играть одну из ведущих ролей в этиологии. Семья является важнейшим институтом социализации личности. Именно в семье ребенок получает свой первый опыт социального взаимодействия, делает первые наблюдения и учится вести себя в различных ситуациях [4, 5]. В семьях, уделяющих достаточное внимание ребенку, любые варианты задержки психического развития (ЗПР) могут быть в значительной степени ком-

пенсированы за счет направленной активизации его эмоционального и интеллектуального развития [6]. Согласно этиопатогенетической классификации, предложенной К.С. Лебединской (1982) [7], различают задержку психического развития конституционального характера, соматогенного, психогенного и церебрально-органического происхождения. Установлено, что биологическая адаптация у детей с отклонениями в состоянии здоровья имеет отличительные особенности [8, 9].

Поиск литературных источников, в которых были бы показаны особенности течения биологической адаптации у детей с ЗПР психогенного происхождения с учетом социального фактора, показал, что такие работы отсутствуют. Вместе с тем, этот фактор, на наш взгляд, вполне управляемый, поддается коррекции, что может способствовать снижению удельного веса детей с ЗПР психогенного происхождения.

## Материалы и методы

Объектом исследования явились дети в возрасте 6 лет с задержкой психического развития (основная группа – 91 ребенок: 49 мальчиков и 42 девочки) и практически здоровые дети, чье психическое развитие соответствует возрасту (контрольная группа – 96 детей: 55 мальчиков и 41 девочка), посещающие дошкольные образовательные организации ЗАТО г. Снежинска, одно из которых компенсирующей направленности. Исследование проводилось методом естественного гигиенического эксперимента в динамике четырех лет (2010-2013 г.г.).

Возраст 6 лет выбран не случайно, он обусловлен переходом детей от процесса воспитания к процессу обучения. Динамизм окружающей среды, расширение сети коллективного воспитания и обучения предъявляют повышенные требования к адаптационным возможностям детского организма и требуют углубленного изучения физиологических механизмов его биологической адаптации [10, 11].

Поскольку биологическая адаптация многопараметрична [12], ее интегральную оценку проводили на основании характеристики совокупности показателей гемодинамики. Определяли частоту сердечных сокращений (ЧСС), систолическое (САД) и диастолическое артериальное давление (ДАД). Пульсовое давление (ПД) вычисляли по формуле:

$$ПД = САД - ДАД, \text{ где}$$

САД – систолическое артериальное давление, в мм.рт.ст;

ДАД – диастолическое артериальное давление, в мм.рт.ст;

Вегетативный индекс Кердо (ВИК), позволяющий оценить состояние вегетативной нервной системы, рассчитывали по формуле:

$$ВИК = (1 - ДД/ЧСС) \cdot 100\%, \text{ где}$$

ДАД – диастолическое артериальное давление, в мм.рт.ст;

ЧСС – частота сердечных сокращений в минуту.

Показатели сердечно-сосудистой системы регистрировали как в состоянии покоя, так и после нагрузки. В

качестве нагрузки использовали клиноортостатическую пробу (КОП), которая характеризуется физиологичностью, простотой, высокой информативностью.

Кроме данных гемодинамики, состояние сердечно-сосудистой системы оценивали методом вариационной пульсометрии. С помощью аппаратно-программного комплекса «Варикард» ВК 1.41, при непосредственном участии кардиолога, регистрировали кардиоинтервалогаммы. При анализе и трактовке показателей сердечного ритма за основу была принята концепция Р.М. Баевского (1979) [13] о двухконтурной регуляции сердечного ритма. Состояние автономной регуляции характеризовали следующие параметры:

- мода ( $M_0$ ) – значения наиболее часто встречающихся величин кардиоинтервала, характеризующие гуморальный канал регуляции и уровень функционирования сердечно-сосудистой системы (в с.);

- амплитуда моды ( $A_{M_0}$ ) – число интервалов, соответствующих значению моды в процентах к общему числу кардиоинтервалов исследуемого ряда, определяет состояние активности симпатического отдела вегетативной нервной системы (в %);

- вариационный размах ( $\Delta x$ ) – разница между минимальными и максимальными значениями длительности интервалов  $R - R$  в данном массиве кардиоциклов, отражает уровень активности парасимпатического звена вегетативной нервной системы (в с.);

- индекс напряжения (ИН) – информирует о напряжении компенсаторных механизмов организма, уровне функционирования центрального контура регуляции сердечного ритма (усл. ед.); определяется по формуле:

$$ИН = A_{M_0} (\%) / 2M_0 \Delta x (\text{с}).$$

- индекс централизации (ИЦ) – отражает преобладание активности центрального контура регуляции над автономным (усл. ед.).

Для оценки уровня функционирования системы кровообращения и определения ее адаптационного потенциала использовали индекс функциональных изменений, предложенный А.П. Берсеновой (1986; 1991) [14]:

$$ИФИ = 0,011 \cdot (ЧСС) + 0,014 \cdot (САД) + 0,008 \cdot (ДАД) + 0,014 \cdot (\text{возраст, годы}) + 0,009 \cdot (\text{масса тела, кг}) - 0,009 \cdot (\text{длина тела, см}) - 0,27, \text{ где}$$

ЧСС – частота сердечных сокращений в минуту;

САД – систолическое артериальное давление, в мм.рт.ст;

ДАД – диастолическое артериальное давление, в мм.рт.ст;

Выделялось четыре уровня функционирования системы кровообращения:

- удовлетворительная адаптация (отождествляется с понятием нормы или функционального оптимума);

- функционального напряжения (указывает на мобилизацию функциональных резервов организма);

- неудовлетворительная адаптация (снижение уровня функционирования биосистем, перенапряжение регуляторных механизмов);

- срыв адаптации (отражает истощение и поломку адаптационных механизмов).

Таблица 1. Показатели гемодинамики при выполнении КОП у детей 6 лет основной и контрольной групп, посещающих дошкольные образовательные организации ЗАТО г. Снежинска (M±m).

Показатели	Периоды исследования при выполнении КОП	Дети (n=187)		p
		Основная группа (n=91)	Контрольная группа (n=96)	
ЧСС (уд. в мин.)	состояние покоя	96,74±1,37	88,76±1,09	p<0,001
	нагрузка	104,56±1,58	95,6±1,84	p<0,001
	восстановление	93,41±1,29	86,5±1,14	p<0,001
САД (мм.рт.ст.)	состояние покоя	107,75±0,72	102,29±0,87	p<0,001
	нагрузка	114,09±0,91	106,09±0,88	p<0,001
	восстановление	106,95±0,86	99,0±0,89	p<0,001
ДАД (мм.рт.ст.)	состояние покоя	66,12±0,81	62,03±0,72	p<0,001
	нагрузка	75,26±0,91	70,84±0,86	p<0,001
	восстановление	65,88±0,69	61,58±0,85	p<0,001
ПД (мм.рт.ст.)	состояние покоя	41,63±0,77	40,26±0,80	p>0,05
	нагрузка	38,83±0,91	35,25±0,87	p<0,01
	восстановление	41,08±0,78	37,42±0,87	p<0,01

\* - p<0,05; 0,01; 0,001, данные достоверны между детьми основной и контрольной групп.

Примененные методики позволили определить функциональные возможности организма детей изучаемого возраста, выявить направленность изменений функционального состояния.

Установлено, что число факторов, способных вызвать комплекс сдвигов в виде неспецифического синдрома адаптации, безгранично [15, 16, 17]. При этом задействованными становятся различные функциональные системы организма, ответные реакции которых будут зависеть от степени их зрелости. Чем слабее усилит организм, тем более выраженными становятся проявления дезадаптации [18]. К числу таких факторов следует отнести качество жизни, которое является интегральным показателем, включающим в себя не только экологическую безопасность и медицинские аспекты, но и социально-экономическое положение человека, жилищные условия, материальное благополучие, рацион питания, воспитание и многое другое. Экономичным методом оценки состояния здоровья, позволяющим получить необходимую информацию о качестве жизни, является анкетный метод. Анкета включала в себя 32 вопроса, которые были разбиты на следующие смысловые блоки: «Микроклимат семьи», «Вредные привычки родителей», «Организация отдыха ребенка», «Режимные моменты», «Физическая активность». Особое внимание уделялось оценке психологического комфорта ребенка в условиях семьи.

Статистическая обработка данных, полученных в результате исследований, проводилась с помощью лицензионных программ «SPSS – 17», «STATISTICA – 6». Применялись корреляционный и кластерный анализы. Для интерпретации полученных данных, использовались только достоверные коэффициенты.

## Результаты и обсуждение

Согласно этиопатогенетической классификации, предложенной К.С. Лебединской (1982) [7], различают задержку психического развития конституционального характера, соматогенного, психогенного и церебрально-органического происхождения.

У наблюдаемых детей задержка психического развития чаще носила соматогенное происхождение (40,2%). Эти дети характеризовались влостью, неустойчивостью настроения, сниженной выносливостью.

Удельный вес детей с ЗПР церебрально-органического происхождения составил 33,3%. Причиной развития ЗПР, в данном случае послужила мозговая дисфункция, которая проявлялась в виде неврозоподобных явлений, повышенной психомоторной возбудимости, аффективными нарушениями настроения, апатико-динамическими расстройствами.

Удельный вес детей с ЗПР психогенного происхождения составил 17,2%. Причинами развития данной группы ЗПР послужили искаженные условия воспитания ребенка.

Реже всего выявлялись дети с ЗПР конституционального характера – 9,3%. У таких детей отмечался несложный гармоничный инфантилизм, они сохраняли черты более младшего возраста с преобладанием игрового интереса, а учебный интерес у них не развивался.

Интегральную оценку биологической адаптации проводили на основе характеристики совокупности показателей гемодинамики (таблица 1).

Согласно таблице 1, у детей с ЗПР частота сердечных сокращений в состоянии покоя была выше, чем у детей чье психическое развитие соответствует возрасту и составила 96,74±1,37 уд. в мин. против 86,5±1,14 уд. в мин. (p<0,001). Это дает основание высказать предположение о некотором изначально большем функциональном напряжении со стороны сердечно-сосудистой системы у детей, имеющих задержку психического развития.

Систолическое артериальное давление у наблюдаемых детей превышало средние величины для детей данной возрастной группы, что нашло отражение в величине пульсового давления. Его значения составили у детей с ЗПР 41,63±0,77 мм.рт.ст., у детей группы контроля 40,26±0,80 мм.рт.ст. (p>0,05).

В ответ на нагрузку, в качестве которой была использована клинортугостатическая проба (КОП) у детей двух сравниваемых групп, произошло увеличение ЧСС

Таблица 2. Показатели кардиоинтервалографии при выполнении КОП у детей 6 лет основной и контрольной групп, посещающих дошкольные образовательные организации ЗАТО г. Снежинска (M±m).

Показатели	Периоды исследования при выполнении КОП	Дети (n=187)		p
		основная группа(n=91)	контрольная группа(n=96)	
Мода (Mo, с)	состояние покоя	624,18±9,11	611,8±12,48	p>0,05
	нагрузка	561,74±10,63	525,67±11,36	p<0,05
	восстановление	644,78±9,83	639,05±12,18	p>0,05
Амплитуда моды (Амо, %)	состояние покоя	45,1±2,21	49,43±1,35	p>0,05
	нагрузка	49,28±2,32	53,27±1,66	p<0,05
	восстановление	40,75±1,42	49,73±1,29	p<0,001
Вариационный размах (ΔX, с.)	состояние покоя	259,26±12,95	640,55±46,54	p<0,001
	нагрузка	241,42±9,89	655,88±47,72	p<0,001
	восстановление	286,91±10,28	611,08±40,15	p<0,001
Индекс напряжения (ИН, усл.ед.)	состояние покоя	246,23±31,69	128,22±13,59	p<0,001
	нагрузка	270,62±34,38	193,91±26,06	p>0,05
	восстановление	156,18±15,98	98,43±10,95	p<0,01
Индекс централизации (ИЦ, усл.ед.)	состояние покоя	1,11±0,09	9,02±1,16	p<0,001
	нагрузка	2,43±0,29	10,13±0,97	p<0,001
	восстановление	1,23±0,11	8,85±1,28	p<0,001
Индекс функциональных изменений (ИФИ, усл.ед.)	состояние покоя	1,86±0,02	1,73±0,03	p<0,001
	нагрузка	2,21±0,02	2,11±0,03	p<0,01
	восстановление	1,9±0,03	1,73±0,03	p<0,001
Вегетативный индекс Кердо (ВИК %)	состояние покоя	29,72±1,44	25,25±1,23	p<0,05
	нагрузка	23,53±1,93	16,47±1,72	p<0,01
	восстановление	27,60±1,38	22,98±1,76	p<0,05

\* - p<0,05; 0,01; 0,001, данные достоверны между детьми основной и контрольной групп

на 8,1% и 7,7% соответственно, что обусловлено общей реакцией организма со стороны сердечно-сосудистой системы. В работах В.И. Медведева (1982) [19] показано, что величина реакции первичного ответа на раздражитель зависит от его характеристики и параметров, связанных с состоянием организма, а реакция платы, в свою очередь, от выраженности реакции первичного ответа и от состояния регулирующих структур. В тоже время, Р.М. Баевский (1997) [14] отмечает, что средняя частота сердечных сокращений отражает лишь конечный эффект многочисленных регуляторных влияний на систему кровообращения, характеризует особенности уже сложившегося гомеостатического механизма. Одной и той же частоте сердечных сокращений могут соответствовать различные комбинации звеньев системы, управляющей гомеостазом.

В периоде восстановления ЧСС у наблюдаемых детей вернулась к исходным значениям (93,41±1,29 уд. в мин. и 86,5±1,14 уд. в мин.; p<0,001), однако время восстановления у детей основной группы составило 5 минут, у детей группы контроля - 3 минуты.

Интегральным показателем состояния системы кровообращения является величина артериального давления. Результаты исследования показали, что в состоянии покоя уровень САД и ДАД у детей основной группы был выше, чем у детей группы контроля и составил: САД - 107,75±0,72 мм.рт.ст. и 102,29±0,87 мм.рт.ст. (p<0,001); ДАД - 66,12±0,81 мм.рт.ст. и 62,03±0,72 мм.рт.ст. (p<0,001) соответственно.

В ответ на КОП у детей двух сравниваемых групп произошел прирост уровня САД на 5,9% и на 3,8%, ДАД - на 14,0% и 14,8% соответственно. Пульсовое давление

снизилось за счет увеличения диастолического артериального давления. Возможно, это объясняется тем, что один и тот же раздражитель действует на детский организм по-разному, в зависимости от его реактивности и степени зрелости.

Период восстановления способствовал возврату САД у детей с ЗПР до 106,95±0,86 мм.рт.ст., у детей чье психическое развитие соответствует возрасту до 99,0±0,89 мм.рт.ст. (p<0,001), ДАД - до 65,88±0,69 и 61,58±0,85 мм.рт.ст. (p<0,05) соответственно. Изменение САД и ДАД отразилось на величине пульсового давления (таблица 1). По мнению С.А. Сокотун и соавт. (2008) [20], такая реакция со стороны сердечно-сосудистой системы может способствовать неблагоприятной перестройке регуляции гемодинамики.

Для детального изучения течения процессов биологической адаптации у детей 6 лет основной и контрольной групп, оценивали показатели кардиоинтервалографии (таблица 2).

Гуморальный канал регуляции и уровень функционирования сердечно-сосудистой системы характеризовала мода (Mo). Как следует из данных таблицы 2, в состоянии покоя у детей двух сравниваемых групп мода не имела достоверных различий, характеризовалась сдвигом влево и составила 624,18±9,11 с. и 611,8±12,48 с. (p>0,05) соответственно.

При выполнении детьми КОП, у них произошло некоторое снижение моды (в 1,1 и в 1,2 раза соответственно), по отношению к исходному уровню. Однако у детей с задержкой психического развития, мода была достоверно выше (561,74±10,63 с. и 525,67±11,36 с.; p<0,05), в сравнении с детьми группы контроля, что свидетельствовало о некотором более выраженном влиянии гуморального звена на регуляцию сердечной деятельности.

Таблица 3. Показатели кардиоинтервалографии при выполнении КОП у детей 6 лет основной и контрольной групп, посещающих дошкольные образовательные организации ЗАТО г. Снежинск с учетом гендерных различий (M±m).

Показатели	Периоды исследования при выполнении КОП	Основная группа (n=91)		Контрольная группа (n=96)	
		Мальчики (n=49)	Девочки (n=42)	Мальчики (n=55)	Девочки (n=41)
САД (мм.рт.ст.)	состояние покоя	107,77±0,78***	107,73±1,07**	101,75±1,17***	103,08±1,33**
	нагрузка	114,39±0,94	113,73±1,45	106,17±1,12***	106,00±1,43***
	восстановление	107,74±0,94	106,00±1,25	98,44±1,31***	99,80±1,07***
ДАД (мм.рт.ст.)	состояние покоя	65,61±0,6	66,83±1,51	60,31±0,91***	64,52±1,01
	нагрузка	74,58±0,93	76,08±1,44	69,86±0,98**	72,74±1,52
	восстановление	65,19±0,62	66,69±1,21	59,89±0,96***	64,0±1,44
Пульсовое давление (мм.рт.ст.)	состояние покоя	42,16±0,69	41,00±1,49	41,44±1,22	38,56±1,28
	нагрузка	39,81±0,99	37,65±1,47	36,31±1,22*	33,76±1,83
	восстановление	42,55±0,72	39,31±1,67	38,56±1,41*	35,80±1,35
ЧСС (уд. в мин.)	состояние покоя	96,35±1,45	97,19±2,44	87,96±1,37***	89,83±1,79*
	нагрузка	103,61±1,78	105,67±2,73	95,60±2,60*	95,61±2,57**
	восстановление	93,49±1,50	93,31±2,22	86,82±1,43**	86,07±1,86**
Мода (Мо. с)	состояние покоя	625,49±9,53	622,64±16,45	622,06±14,06	598,05±22,37
	нагрузка	557,69±14,26	566,45±3,4	534,62±13,89	513,66±19,03**
	восстановление	639,71±9,90	650,69±18,01	633,6±1,91	646,37±22,82
Амплитуда моды (Амо, %)	состояние покоя	44,03±2,59	46,35±3,75	50,29±1,79	48,28±2,07
	нагрузка	48,53±3,20	50,16±3,40	51,67±2,03	55,43±2,77
	восстановление	39,91±1,90	41,72±2,14	49,56±1,74***	49,97±1,85**
Вариационный индекс (ΔX, с.)	состояние покоя	252,35±16,74	267,33±20,29	636,66±60,12***	645,78±74,14***
	нагрузка	239,22±13,36	243,97±14,89	465,53±62,77***	665,05±74,31***
	восстановление	268,79±13,37	308,05±15,45	605,27±51,58***	618,88±64,36***
Индекс напряжения (ИН, усл. ед.)	состояние покоя	215,33±26,76	282,29±61,16	123,33±17,86**	134,78±21,15*
	нагрузка	270,33±49,36	270,95±47,87	190,06±35,34	199,07±38,92
	восстановление	158,84±17,65	153,07±28,09	102,44±15,28*	93,05±15,58
Индекс централизации (ИЦ)	состояние покоя	0,81±0,06	1,46±0,16	9,03±1,49***	9,01±1,84***
	нагрузка	1,90±0,29	3,04±0,52	10,21±1,35***	10,04±1,39***
	восстановление	0,93±0,08	1,58±0,21	7,32±1,05***	10,96±2,64***
Индекс функциональных изменений	состояние покоя	1,84±0,02	1,88±0,03	1,79±0,04	1,91±0,03
	нагрузка	2,18±0,02	2,25±0,04	2,08±0,03**	2,14±0,05
	восстановление	1,9±0,03	1,9±0,05	1,67±0,03***	1,81±0,04
Вегетативный индекс Кердо (ВИК, %)	состояние покоя	31,18±1,09	27,98±2,69	27,13±1,23*	22,54±2,35
	нагрузка	24,34±1,81	22,56±3,29	18,03±1,98*	14,21±3,07
	восстановление	28,88±1,28	26,09±2,34	26,35±1,64	18,12±3,38

\* -  $p < 0,05$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$ ; \*\* -  $p < 0,01$  – данные достоверны между детьми основной и контрольной групп с учетом гендерных различий.

Об активности симпатического отдела вегетативной нервной системы судили по амплитуде моды. При нагрузке она возросла по отношению к стартовому уровню, однако достоверных различий не имела. В период восстановления амплитуда моды у детей с ЗПР была меньше, чем у детей, чье психическое развитие соответствует возрасту ( $40,75 \pm 1,42\%$  и  $49,73 \pm 1,29\%$ ;  $p < 0,001$  соответственно).

Вариационный размах ( $\Delta X$ , с.), отражающий активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, в состоянии покоя у детей основной группы был в 2,5 раза меньше, чем у детей группы контроля ( $259,26 \pm 12,95$  с. и  $640,55 \pm 46,54$  с.;  $p < 0,001$  соответственно). В активной части пробы у детей с ЗПР он уменьшился на 17,84 с., в то время как, у детей группы контроля, напротив, увеличился на 15,33 с. Полученные данные свидетельствовали о меньшем влиянии у детей с ЗПР парасимпатического отдела вегетативной нервной системы на регуляцию сердечного ритма.

Установлено, что период восстановления после КОП не способствовал возврату вариационного размаха до первоначального уровня у детей с ЗПР. У детей контрольной группы по окончании пробы вариационный размах не только достиг исходного значения, но и был ниже его на 29,47 мс.

О соотношении между автономным и центральным контурами регуляции сердечного ритма судили по индексу централизации (таблица 2). В состоянии покоя ИЦ у детей с ЗПР составил  $1,11 \pm 0,09$  усл. ед., что в 8,1 раза ниже, чем у детей, контрольной группы ( $p < 0,001$ ). Нагрузка способствовала увеличению ИЦ по отношению к исходному уровню в 2,2 и 1,1 раза соответственно. По окончании пробы, в периоде восстановления ИЦ у детей основной группы не достиг исходного уровня и составил  $1,23 \pm 0,11$  усл. ед. У детей контрольной группы ИЦ снизился по отношению к первоначальному уровню и составил  $8,85 \pm 1,28$  усл. ед. Полученные данные свидетельствуют о более низких функциональных возможностях сердечно-сосудистой системы у детей 6 лет с ЗПР, в

Таблица 4. Удельный вес детей 6 лет основной и контрольной групп с различным уровнем напряжения регуляторных систем организма при выполнении КОП на основании кластерного анализа (в %).

Уровень напряжения	Основная группа (n=91)			Контрольная группа (n=96)		
	Периоды клиноортостатической пробы					
	покой	нагрузка	восстановление	покой	нагрузка	восстановление
Низкий	-	-	-	28,12	27,08	31,25
Средний	57,14	51,65	54,95	46,88	51,04	53,13
Высокий	42,86	48,35	45,05	25,00	21,88	15,62
Итого:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

регуляции сердечным ритмом которых, отмечалось преобладание центрального контура, над автономным.

Напряжение регуляторных систем организма, согласно Н.А. Белоконов (1987) [21], оценивали по индексу напряжения. Из таблицы 2 следует, что в ответ на КОП, у детей двух сравниваемых групп, ИН увеличился и составил  $270,62 \pm 34,38$  усл. ед. и  $193,91 \pm 26,06$  усл. ед. ( $p > 0,05$ ). Однако у детей с задержкой психического развития ИН во все периоды КОП (покой, нагрузка, восстановление) был выше в 1,9 - 1,3 - 1,6 раза соответственно, в сравнении с детьми, чье психическое развитие соответствует возрасту.

Вегетативный индекс Кердо имел положительные значения, что свидетельствовало о преобладании симпатических влияний у детей двух сравниваемых групп.

Таким образом, сравнительный анализ показателей кардиоинтервалографии позволил установить преобладание тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы у наблюдаемых детей, однако у детей с задержкой психического развития, он был более выраженным.

Из литературных источников известно, что ответ на действие специфической составляющей стресса индивидуален [22]. В этой связи мы изучили основные характеристики кардиоинтервалографии с учетом гендерных различий (таблица 3).

Изучение основных характеристик кардиоинтервалографии с учетом гендерных различий показало высокую степень напряжения систем вегетативного обеспечения. У мальчиков и у девочек с ЗПР величины показателей кардиоинтервалографии были аналогичными и достоверных различий не имели (таблица 3). Индекс напряжения и индекс функциональных изменений у мальчиков и девочек с ЗПР были выше в сравнении со здоровыми мальчиками и девочками, а период восстановления после выполнения КОП более длительным.

Таким образом, результаты исследования показали, что дети с ЗПР имеют некоторые особенности в протекании процессов биологической адаптации, которые характеризовались значительным функциональным напряжением со стороны сердечно-сосудистой системы, преобладанием симпатического контура регуляции, высоким индексом напряжения (в 1,6 раза выше, чем у детей чье психическое развитие соответствует возрасту) и индексом функциональных изменений). Состояние функционального напряжения является первичной оперативной реакцией организма на воздействие стрессовых

факторов. Это состояние характеризуется мобилизацией функциональных резервов организма, повышением уровня функционирования его систем, особенно тех, которые обеспечивают его приспособительный эффект.

Кластерный анализ позволил объяснить различия в показателях вариабельности сердечного ритма детей основной и контрольной групп на основе которого, получили три группы детей: с низким, средним и высоким уровнем напряжения регуляторных систем организма (таблица 4).

Как видно из данных таблицы, детей основной группы с низкими значениями ИФИ во всех периодах КОП, зарегистрировано не было, в то время как в группе контроля, удельный вес детей с низким уровнем напряжения составил: в период покоя – 28,12%, во время нагрузки – 27,08%, в период восстановления 31,25%.

Обращали на себя внимание дети с задержкой психического развития, имеющие средний и, особенно, высокий уровень напряжения регуляторных систем организма. В состоянии покоя, до выполнения КОП, их было в 1,2 раза и в 1,7 раза больше, чем среди детей, психическое развитие которых, соответствует возрасту (57,14% против 46,88% и 42,86% против 25,0% соответственно).

КОП способствовало увеличению удельного веса детей со средним и высоким уровнем напряжения в обеих сравниваемых группах. Однако детей с ЗПР, имеющих высокий показатель ИФИ, в период нагрузки было в 2,2 раза больше, чем в контрольной группе. Период восстановления не способствовал снижению процента детей с ЗПР с высоким уровнем напряжения регуляторных систем организма (45,5%), в то время как у детей контрольной группы их удельный вес снизился в 2,9 раза (15,62%). В группе детей с ЗПР средний уровень напряжения функциональных систем организма имели девочки 76,19%. Эта тенденция сохранялась во все периоды КОП. У мальчиков регистрировался высокий уровень напряжения 59,18% - 63,27% и 53,06% (таблица 5).

Из таблицы следует, что во все периоды КОП наибольший удельный вес с высоким уровнем напряжения отмечался среди мальчиков с ЗПР (59,18%; 63,27%; 53,06%). Девочки имели средний уровень напряжения регуляторных систем организма. В группе контроля мальчики характеризовались средним уровнем напряжения, а девочки – низким уровнем.

Поскольку задержка психического развития у детей носила неоднородный характер в плане своего происхож-

Таблица 5. Удельный вес детей 6 лет основной и контрольной групп с различным уровнем напряжения регуляторных систем при выполнении КОП с учетом гендерных различий на основании кластерного анализа (в % к итогу).

Уровень напряжения	Основная группа (n=91)						Контрольная группа (n=96)					
	Периоды клиноортостатической пробы						Периоды клиноортостатической пробы					
	Покой		Нагрузка		Восстановление		Покой		Нагрузка		Восстановление	
	мальчики (n=49)	девочки (n=42)	мальчики (n=49)	девочки (n=42)	мальчики (n=49)	девочки (n=42)	мальчики (n=55)	девочки (n=41)	мальчики (n=55)	девочки (n=41)	мальчики (n=55)	девочки (n=41)
Низкий	-	-	-	-	-	-	14,54	46,34	12,73	46,34	25,45	39,02
Средний	40,82	76,19	36,73	69,05	46,94	64,29	56,36	34,15	63,64	34,15	54,55	51,22
Высокий	59,18	23,81	63,27	30,95	53,06	35,71	29,10	19,51	23,63	19,51	20,00	9,76
Итого:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблица 6. Индекс функциональных изменений у детей с задержкой психического развития с учетом этиопатогенетической классификации К.С. Лебидиной (1982), M±m (усл. ед.).

Дети с задержкой психической развития (n=91)	Периоды клиноортостатической пробы		
	Покой	Нагрузка	Восстановление
Соматогенного происхождения	1,87±0,02	2,23±0,05	1,87±0,03
Церебрально-органического происхождения	1,81±0,03	2,18±0,04	1,89±0,05
Конституционального происхождения	1,86±0,03	2,32±0,08	2,18±0,20
Психогенного происхождения	1,91±0,07	2,21±0,05	1,86±0,05

Таблица 7. Индекс функциональных изменений у детей с задержкой психического развития согласно этиопатогенетической классификации К.С. Лебидиной (1982), с учетом гендерных различий M±m (усл. ед.).

Дети с задержкой психической развития (n=91)	Периоды клиноортостатической пробы					
	Покой		Нагрузка		Восстановление	
	Мальчики (n=49)	Девочки (n=42)	Мальчики (n=49)	Девочки (n=42)	Мальчики (n=49)	Девочки (n=42)
Соматогенного происхождения	1,88±0,02 <sup>1,2</sup>	1,86±0,05	2,17±0,05 <sup>1</sup>	2,29±0,08	1,86±0,04	1,88±0,05 <sup>5</sup>
Церебрально-органического происхождения	1,77±0,04 <sup>1</sup>	1,87±0,04	2,15±0,05 <sup>1</sup>	2,15±0,05	1,91±0,07	1,84±0,06 <sup>4</sup>
Конституционального происхождения	1,79±0,02 <sup>2</sup>	1,89±0,04	2,34±0,06 <sup>3</sup>	2,31±0,15	2,01±0,08	2,30±0,16 <sup>4,5</sup>
Психогенного происхождения	1,89±0,09	1,93±0,11	2,16±0,06 <sup>1</sup>	2,24±0,08	1,94±0,09	1,80±0,03 <sup>3</sup>

\* - p<0,05; \*\* - p<0,01;

дения, мы изучили индекс функциональных изменений с учетом этиопатогенетической классификации К.С. Лебидиной (1982) [7] (таблица 6).

Сравнительный анализ результатов наблюдения в процессе выполнения КОП позволил установить отсутствие достоверных различий ИФИ между детьми ЗПР соматогенного, церебрально-органического, конституционального и психогенного происхождения во все периоды КОП. Однако, выполненные исследования с учетом гендерных различий выявили достоверность различий ИФИ в состоянии покоя между мальчиками с ЗПР соматогенного и церебрально-органического происхождения (1,88±0,02 усл.ед. и 1,77±0,04 усл.ед.; p<0,05) соматогенного и конституционального происхождения (1,88±0,02 усл.ед. и 1,79±0,02 усл.ед.; p<0,01); во время нагрузки КОП между мальчиками с ЗПР конституционального и

психогенного, церебрально-органического, соматогенного происхождения (2,34±0,06 усл. ед.; 2,16±0,06 усл. ед.; 2,15±0,05 усл. ед.; 2,17±0,05 усл.ед.; p<0,05).

Установлена достоверность различий ИФИ (p<0,01) в периоде восстановления после выполнения КОП между девочками с ЗПР конституционального и психогенного, церебрально-органического происхождения, а также между девочками с ЗПР конституционального и соматогенного происхождения (p<0,05) (таблица 7).

Из литературных источников известно, что на течение процессов биологической адаптации существенное влияние оказывают социальные факторы [23].

Результаты анкетного скрининга показали, что возраст матерей основной группы составил 21-29 лет – 97,7%; контрольной – 100,0%; 30 лет и старше – 2,3%. Возраст отцов основной группы: 21-29 лет – 95,4%, кон-

трольной – 89,0%; 30 лет и старше – 4,6% и 11,0% соответственно.

Благоприятное влияние на реализацию природного потенциала ребенка, его интеллектуальное развитие оказывает образование и квалификация родителей [23]. Ведущим образованием у родителей основной группы явилось - высшее и среднее-специальное, у родителей контрольной группы – высшее. В основной группе преобладали лица, занятые физическим трудом: матери – 55,8%; отцы – 76,9%, в контрольной группе, лица занятые умственным трудом: матери – 80,0% отцы – 79,4%.

Данные литературы свидетельствуют о существующей связи между факторами риска и формированием отклонений в состоянии нервно-психического здоровья детей, [24, 25]. К числу таких факторов, в первую очередь, относятся биологические и социальные, которые в большинстве случаев действуют совместно. Биологические факторы представлены широким спектром влияний, включая разнообразные экзогенные вредности, такие как соматические, инфекционные, эндокринные заболевания матери, интоксикации, токсикозы и патологию течения беременности, несовместимость по резус-фактору, недоношенность, асфиксию, алкоголизм родителей, механические травмы, нейроинфекции, черепно-мозговые травмы в первые годы жизни и т.д.

На момент беременности на наличие вредного фактора на рабочих местах указывали 37,4% опрошенных родителей детей основной группы и 17,7% - контрольной группы.

Основная часть родителей (85,3% матерей и 96,3% отцов), чьи дети имели задержку психического развития, отметили наличие каких-либо наследственных заболеваний.

Из числа вредных привычек ведущее место занимала никотиновая зависимость: 62,1% отцов и 20,6% матерей детей с ЗПР имели никотиновую зависимость, в группе контроля данный показатель был в 2,9 раза ниже и составил 21,2%.

Для оценки качества жизни нами учитывались жилищно-бытовые условия, которые в большинстве семей характеризовались как благополучные: в отдельных квартирах проживают 85,3% семей основной группы и 97,1% – контрольной. Достаток выше среднего отмечали 87,4% респондентов основной группы и 97,1% контрольной группы и только 1,1% опрошенных основной группы указали на достаток ниже среднего.

Фактором, определяющим образ жизни семьи, является ее тип. Любая деформация семьи приводит к негативным последствиям в развитии личности ребенка. Выделяют два типа деформации семьи: структурную и психологическую [5].

По данным анкетного скрининга структурная деформация (удельный вес неполных семей) у детей основной группы составила 37,4%, у детей контрольной группы - 11,4%. Воспитание ребенка в неполной семье обуславливает обедненную социально-психологическую среду развития.

Психологическая деформация семьи обусловлена нарушением межличностных взаимоотношений в ней, а также с принятием и реализацией в семье системы негативных ценностей [5].

Удельный вес семей, в отношениях которых между

взрослыми членами отмечались ссоры, в основной группе составил 75,9%. Это в 1,8 раза чаще, чем в группе контроля. Исследования В.Ю.Альбицкого и соавт. (1985) [26] свидетельствуют о важном значении семейного микроклимата для формирования здоровья ребенка.

Адаптация неразрывно связана с нервно-психическим развитием ребенка, которое во многом определяется постановкой воспитания в семье, созданием атмосферы тепла, спокойствия, доброжелательной требовательности [27]. По нашим данным наказывают своих детей 38,1%, родителей основной группы, что на 29,6% чаще, чем в группе контроля (8,6%). В работах Л.П. Банниковой (2007) [28] установлено, что чем выше культурный уровень семьи, тем реже применяются физические меры наказания.

Не менее сложными являются ситуации, когда в семье при внешнем благополучии наблюдается безразличное отношение к ребенку, контакт с ним осуществляется формально, отсутствует духовная близость. Отсутствие теплых межличностных отношений в семье способствовало психоэмоциональному напряжению детей, появлению тревожности, неуверенности в себе. Согласно Е.Н. Кутепову и соавт. (1993) [29], состояние тревожности является единой психологической реакцией, которая, в свою очередь, имеет как психический, так и физиологический компонент.

Проведенный корреляционный анализ показал, прямую связь между высоким уровнем напряжения регуляторных систем организма детей с задержкой психического развития (ИН, ИФИ) и структурной, психологической деформацией семьи ( $r=1,00$ ), жилищно-бытовыми условиями ( $r=0,76$ ).

## Выводы

1. Дети с ЗПР имеют некоторые особенности в течение процессов биологической адаптации, которые характеризуются изначальным функциональным напряжением со стороны сердечно-сосудистой системы, преобладанием симпатического контура регуляции, высоким индексом напряжения (в 1,6 раза выше, чем у детей чье психическое развитие соответствует возрасту) и индексом функциональных изменений.

2. Установлены достоверные различия в значениях индекса функциональных изменений как в состоянии покоя, так и после выполнения КОП у детей с задержкой психического развития различного происхождения.

3. Выявлена прямая корреляционная связь между высоким уровнем напряжения регуляторных систем организма детей с задержкой психического развития и структурной, психологической деформацией семьи ( $r=1,00$ ), жилищно-бытовыми условиями ( $r=0,76$ ).■

*Банникова Людмила Павловна, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей гигиены ГБОУ ВПО ЮУГМУ Минздрава России, г. Челябинск; Усминин Анатолий Михайлович, Врач-функциональной диагностики МБУЗ ДКБ №1 Минздрава России, г. Челябинск; Себизьянов Максим Дамирович, врач-эпидемиолог, аспирант кафедры общей гигиены ГБОУ ВПО ЮУГМУ Минздрава России, Челябинск; Автор, ответственный за переписку - Себизьянов Максим Дамирович, max\_sandoktor@mail.ru*

## Литература:

1. Баранов, А.А. Региональные особенности здоровья детей – основа выбора приоритетов педиатрической науки и практики. Научная сессия академий / А.А. Баранов, В.Ю. Альбицкий // Москва : Наука 2007; С. 68-69.
2. Кучма, В.Р. Проблема психогигиены и психопрофилактики у детей и подростков / В.Р. Кучма, В.В. Чубаровский // Актуальные вопросы психогигиены и охраны психического здоровья детей и подростков на современном этапе: материалы Всерос. науч. – практ. конф. – Москва : Изд-во НЦЗД РАМН, 2007 – С. 11-19.
3. Махарова, О.А. Аспективный анализ задержки психического развития в отечественной психологии / О.А. Махарова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – Спецвыпуск № 01.
4. Пугачев, А.С. Влияние семьи на личность / А. С. Пугачев // Молодой ученый. – 2012. – №7. – С. 310-313.
5. Реан, А.А. Психология личности / А.А. Реан // – Санкт-Петербург : Питер. – 2013. – 288 с.
6. Злоказова, М.В. Задержка психического развития : клинико-психологические, сравнительно-возрастные и реабилитационные аспекты : автореф. Дис. . д-ра мед. наук / М. В. Злоказова. – Санкт Петербург. 2004. – 40 с.
7. Лебединская, К.С. Актуальные проблемы диагностики задержки психического развития детей / Под ред. К.С. Лебединской. – Москва : Педагогика. – 1982. – 128 с.
8. Доцоев, Л.Я. Вариативность сердечного ритма у учащихся 9-х классов при выполнении корректурной пробы / Л.Я. Доцоев, А.М. Усынин // Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура . 2006. №3-1. С. 123-124
9. Банникова, Л. П. Организация изучения качества жизни детей дошкольного возраста с нарушением функции зрения как показателя, характеризующего состояние здоровья. Гигиенические аспекты условий их пребывания и воспитания в дошкольных образовательных организациях компенсирующей направленности : учеб. пособие / Л. П. Банникова, А. В. Кокширов. – Челябинск : ЮУГМУ, 2013. – 32 с.
10. Справочник по функциональной диагностике в педиатрии / под ред. Ю.Е. Вельтищева, Н.С. Кисляк ; [А.А. Ананенко, Ю.И. Барашнев, Ю.Е. Вельтищев и др.]. - Москва : Медицина, 1979. - 624 с.
11. Студеникин, М. Я. Гормональная регуляция функций детского организма в норме и патологии/под ред. М. Я. Студеникина и соавт. – 1979 – 435 с.
12. Гребняк, Н.П. Оптимизация обучения первоклассников на основе коррекции функциональной системы / Гребняк Н. П. // Гигиена и санитария. – 1990. – №11. – С. 46-49.
13. Баевский, Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Р.М. Баевский. – М. : Медицина, 1979. - 295 с.
14. Баевский, Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенев // – Москва : Медицина, 1997. – 234 с.
15. Макаренко, Ю.А. Принципы оценки состояния здоровья детей. //Советская педиатрия: Ежегодные публикации об исследованиях со вет-ских авторов. /Под ред. М.Я. Студеникина; АМН СССР. М.: Медицина, 1989. – С. 5-25.
16. Тонкова-Ямпальская, Р.В. Проблема адаптации при поступлении в дошкольные учреждения / Р.В. Тонкова-Ямпальская // В кн: Тезисы докладов 1-й международной конференции по охране здоровья детей в Риге М, 1978, стр 73— 75
17. Филькина, О.М. Возрастные закономерности системной деятельности организма, физического, психического развития дошкольников; их нарушения и профилактика: Автореф. дис. . доктора мед.наук – Иваново, 1996. – 32с.
18. Салицев, А.А. Диагностика расстройств адаптации у детей при поступлении в дошкольное учреждение и школу // Педиатрия. – 1985. № 4. – С. 29.
19. Медведев, В.И. Устойчивость физиологических и психологических функций человека при действии экстремальных факторов / В.И. Медведев // Д.: Науки, 1982. - 103 с.
20. Соколов, С. А. Сезонные изменения физиолого-биохимических показателей у школьников при работе за компьютером / С. А. Соколов // Вестник Тверского государственного университета. - 2008. - № 31 (Биология и экология). - С. 57-60
21. Белоконов, Н.А. Болезни сердца и сосудов у детей : Руководство для врачей: В 2 т. / Н.А. Белоконов, М.Б. Кубергер // Москва : Медицина – 1987. – 480 с.
22. Валожен, А.И. Болезнь и здоровье: две стороны приспособления / А.И. Валожен, Ю.К. Субботин // – Москва : Медицина, 1998. - 480 с.
23. Кошелева, А.Д. Эмоциональное развитие дошкольников / А.Д. Кошелева, В.И. Перегуда, О.А. Шаграева // Москва : Издательский центр «Академия», 2003. – 176 с.
24. Емельяна, Д.А. Задержки темпа психического развития у детей (обзор литературных данных) / Д.А. Емельяна, И.В. Макаров // Обзорные психиатрии и медицинской психологии им. Бехтерева. – 2011. – №3. – С. 11-16.
25. Ильин, Е.П. Психология риска / Е.П. Ильин // Санкт-Петербург : Питер, 2012. – 212 с.
26. Альбицкий, В.Ю. Оздоровление часто болеющих детей раннего и дошкольного возраста / В.Ю. Альбицкий // Здравоохранение Белоруссии, 1985. № 9. - С. 61-64.
27. Кулаков, С. А. Основы психосоматики / С.А. Кулаков // Санкт-Петербург : Речь. – 2003. – Т. 288. – С. 2.
28. Банникова, Л.П. Роль дошкольных образовательных учреждений в формировании здоровья детского населения: автореф. Дис. ... докт. Мед. наук / Л.П. Банникова. – Оренбург, 2007. – 46 с.
29. Кутенов, Е.Н. Использование психодиагностических методов для оценки и прогнозирования здоровья населения / Кутенов Е. Н., Варфоломеева И. В. // Гигиена и санитария. - 1993. – №11. – С. 69 -71