https://doi.org/10.17816/PED11215-24

ХАРАКТЕР СВЯЗЕЙ МЕЖДУ НЕКОТОРЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЗДОРОВЬЯ У ДЕТЕЙ ГРУДНОГО ВОЗРАСТА, РОЖДЕННЫХ С ЗАДЕРЖКОЙ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ ГИПОПЛАСТИЧЕСКОГО ТИПА ЛЕГКОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ

© Д.О. Иванов [1], В.В. Деревцов [2]

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург;

[2] Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения города Москвы», Москва

Для цитирования: Иванов Д.О., Деревцов В.В. Характер связей между некоторыми показателями здоровья у детей грудного возраста, рожденных с задержкой внутриутробного развития гипопластического типа легкой степени тяжести // Педиатр. – 2020. – Т. 11. – № 2. – С. 15–24. https://doi.org/10.17816/PED11215-24

Поступила: 10.02.2020 Одобрена: 17.03.2020 Принята к печати: 23.04.2020

Цель исследования. Оценка связей между показателями здоровья у детей грудного возраста, рожденных с задержкой внутриутробного развития (ЗВУР) гипопластического типа легкой степени тяжести, в сравнении с детьми грудного возраста, рожденными без ЗВУР, и с практически здоровыми детьми грудного возраста от практически здоровых матерей.

Материалы и методы. Под наблюдением находились 109 детей грудного возраста: от матерей с отягощенным соматическим и акушерско-гинекологическим анамнезом 84 ребенка — из них 15 (1-я группа) с ЗВУР гипопластического типа легкой степени тяжести, 69 (2-я группа) — без ЗВУР. Группа контроля (3-я группа) — 25 практически здоровых детей, рожденных практически здоровыми матерями. Все наблюдаемые дети осматривались в динамике в возрасте 1 (n = 104), 3 (n = 98), 6 (n = 92), 12 (n = 94) месяцев со сбором данных анамнеза, проведением физикального осмотра, электрокардиографии, кардиоинтервалографии. Использовались непараметрические методы статистического анализа.

Результаты. Доказана корреляционная связь на 2–3-е сутки между массой и длиной тела (r = 0,63), массой тела и индексом напряжения (r = −0,56), симпатической активностью и индексом напряжения (r = 0,84), внутрипредсердной и предсердно-желудочковой проводимостью (r = 0,64); в 1 мес. — между симпатической активностью и индексом напряжения (r = 0,62); в 3 мес. — между массой и длиной тела (r = 0,79), симпатической активностью и индексом напряжения (r = 0,87), симпатической активностью и внутрижелудочковой проводимостью (r = 0,67), внутрипредсердной и предсердно-желудочковой проводимостью (r = 0,71); в 6 мес. — между массой и длиной тела (r = 0,81), массой тела и внутрипредсердной проводимостью (r = 0,65), массой тела и электрической систолой (r = −0,58), симпатической активностью и индексом напряжения (r = 0,92); в 12 мес. — между длиной тела и внутрипредсердной проводимостью (r = 0,74), длиной тела и предсердно-желудочковой проводимостью (r = 0,76), симпатической активностью и индексом напряжения (r = 0,94), симпатической активностью и электрической систолой (r = −0,71), индексом напряжения и внутрижелудочковой проводимостью (r = 0,68), индексом напряжения и электрической систолой (r = −0,69), внутрипредсердной и предсердно-желудочковой проводимостью (r = 0,9), предсердно-желудочковой проводимостью и электрической систолой (r = 0,63).

Выводы. Доказанные корреляционные связи между показателями здоровья позволят выделить группы диспансерного наблюдения, диагностировать изменения на ранних этапах патологического процесса, проводить коррекционные мероприятия с оценкой их эффективности.

Ключевые слова: гипопластический тип задержки внутриутробного развития; младенцы; антропометрические данные; электрокардиография; кардиоинтервалография.

THE NATURE OF RELATIONSHIP BETWEEN SOME HEALTH PARAMETERS IN INFANTS BORN WITH HYPOPLASTIC TYPE MILD INTRAUTERINE GROWTH RETARDATION

© D.O. Ivanov [1], V.V. Derevtsov [2]

[1] St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Russia;

[2] St. Luka's Clinical Research Center for Children, Moscow, Russia

For citation: Ivanov DO, Derevtsov VV. The nature of relationship between some health parameters in infants born with hypoplastic type mild intrauterine growth retardation. *Pediatrician (St. Petersburg).* 2020;11(2):15-24. https://doi.org/10.17816/PED11215-24

Received: 10.02.2020 Revised: 17.03.2020 Accepted: 23.04.2020

Objective. Assessing the relationship between health indicators in infants born with intrauterine growth retardation (JGR) of hypoplastic type of mild severity among themselves, compared with infants born without IGR, and with practically healthy infants from practically healthy mothers.

Materials and methods. Under the supervision were 109 infants. From mothers with a burdened somatic and obstetric-gynecological history, 84 children were born: 15 (gr. 1) – with mild of hypo-plastic type IGR, 69 (gr. 2) – without IGR. The control group (gr. 3) consisted of 25 healthy children born to healthy mothers. All observed babies were born full-term. They were examined in dynamics at the age of 1 ($n = 104$), 3 ($n = 98$), 6 ($n = 92$), 12 ($n = 94$) months. Outcome recording methods were a comprehensive case history analysis, physical examination, assessment of electrocar-diography and cardiointervalography. Distribution-free statistical analysis methods.

Results. A correlation was found at 2–3 days between weight and body length ($r = 0.63$), body weight and stress index ($r = -0.56$), sympathetic activity and stress index ($r = 0.84$), intraatrial and atrioventricular conductivity ($r = 0.64$); at 1 month between sympathetic activity and stress index ($r = 0.62$); at 3 months between weight and body length ($r = 0.79$), sympathetic activity and stress index ($r = 0.87$), sympathetic activity and intraventricular conduction ($r = 0.67$), intraatrial and atrioventricular conduction ($r = 0.71$); at 6 months between weight and body length ($r = 0.81$), body weight and intraatrial conduction ($r = 0.65$), body weight and electric systole ($r = -0.58$), sympathetic activity and stress index ($r = 0.92$); at 12 months between body length and intraatrial ($r = 0.74$), body length and atrioventricular conduction ($r = 0.76$), sympathetic activity and stress index ($r = 0.94$), sympathetic activity and electrical systole ($r = -0.71$), stress index and intraventricular conduction ($r = 0.68$), stress index and electric systole ($r = -0.69$), intraatrial and stress index ($r = 0.9$), atrioventricular conduction and electric systole ($r = 0.63$).

Conclusions. The revealed correlation communications between of some studied parameters allow doctors to allocate groups of dispensary observation, to diagnose changes at early stages of the pathological process, conduct correctional actions with assessment of their efficiency.

Keywords: hypoplastic type of delay of prenatal growth; infants; anthropometric data; electrocardiography; cardiointervalography.

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что при задержке внутриутробного развития (ЗВУР) возникает реальная опасность для жизни ребенка, механизмы формирования которой до настоящего времени не изучены. Нет ни одного органа, системы органов у ребенка, которые бы не имели особенностей функционирования. Специалисты уделяют внимание вкладу данной нозологической формы в состояние здоровья на последующих этапах роста и развития организма [1, 2, 6–8, 10–17]. Вместе с тем, работ, изучающих наличие связей между показателями здоровья у детей грудного возраста, рожденных с ЗВУР гипопластического типа легкой степени тяжести, не имеется. ЗВУР — интегральный показатель внутриутробного неблагополучия, повышающий смертность и заболеваемость, при котором есть риск развития хронической и инвалидизирующей патологии. Тем не менее опыт работы учреждений здравоохранения Российской Федерации показывает, что подавляющее большинство детей, рожденных с ЗВУР, выписывают как практически здоровых на 3–5-е сут жизни из отделений физиологии новорожденных перинатальных центров и в дальнейшем также наблюдают их в амбулаторно-поликлинических условиях. Реабилитационные мероприятия у таких детей проводятся по стандартным схемам, данные о донозологическом диагностировании изменений, об особенностях течения нозологических форм и их коррекции отсутствуют. Такой подход приводит к усугублению заболеваемости этих детей и к инвалидизации взрослых, определяя социальные и экономические затраты.

Цель исследования — оценка связей между показателями здоровья у детей грудного возраста, рожденных с задержкой внутриутробного развития гипопластического типа легкой степени тяжести, по сравнению с детьми грудного возраста, рожденными без ЗВУР, и с практически здоровыми детьми грудного возраста от практически здоровых матерей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проводилось нерандомизированное контролируемое сравнительное проспективное когортное исследование. Набор материала осуществляли в 2014–2017 гг. на базах отделений физиологии новорожденных и консультативно-диагностических отделений перинатальных центров клиник ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России и ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург.

Диагноз «задержка роста плода» изначально ставился врачами-гинекологами, а в последующем диагноз «задержка внутриутробного развития» подтвержден врачами-неонатологами. Все дети, рожденные с ЗВУР гипопластического типа легкой степени тяжести, имели массу тела и длину тела ниже перцентиля P_3 (меньше 2-го стандартного отклонения) по сравнению с долженствующими для гестационного возраста (срока беременности, при котором ребенок родился). Включение детей грудного возраста в группы наблюдения происходило параллельно с момента рождения.

Под наблюдением с момента рождения в динамике первого года жизни находились 3 группы детей:

1-я группа — дети от матерей с отягощенным соматическим и акушерско-гинекологическим анамнезом, в том числе с задержкой роста плода гипопластического типа легкой степени тяжести;

2-я группа — дети от матерей с отягощенным соматическим и акушерско-гинекологическим анамнезом, но без задержки роста плода;

3-я группа — практически здоровые дети, рожденные от практически здоровых матерей в исходе физиологически протекавших беременностей.

Точками наблюдения были взяты периоды роста и развития: 2–3-е сутки, 1, 3, 6, 12 месяцев жизни (табл. 1).

В исследование не включали новорожденных с ЗВУР, обусловленной наследственными и инфекционными факторами. Дополнительные исследования предварительно не запланированы. Выделение подгрупп для проведения дополнительного анализа эффектов вмешательства не запланировано.

В 1-ю группу включены новорожденные, имевшие при рождении (*Me*, Q_{25}–Q_{75}): массу тела 2390 [2300–2590] г и длину тела 48 [47–49] см. В группу 2 — с массой тела 3350 [3020–3610] г и длиной тела 52 [50–53] см. В группу 3 — с массой тела 3350 [3250–3450] г и длиной тела 51 [50–52] см. (табл. 2).

Таблица 1 / Table 1

Количество обследованных детей в изучаемые возрастные периоды роста организма
The number of the examined children during the studied age periods of growth of an organism

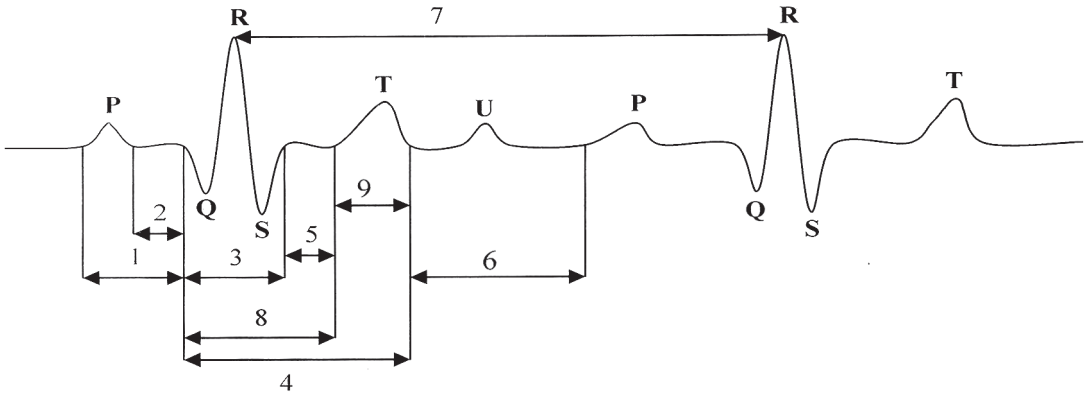
Количество пациентов, *n* (абс.) / Number, *n* (abs.)	Группа 1 / Group 1	Группа 2 / Group 2	Группа 3 / Group 3	Всего / All
2–3-е сутки / 2–3 days	15	69	25	109
1 месяц / 1 month	14	65	25	104
3 месяца / 3 months	12	61	25	98
6 месяцев / 6 months	13	54	25	92
12 месяцев / 12 months	11	58	25	94

Таблица 2 / Table 2

Количество, оценка результата описательной статистики массы тела и длины тела у новорожденных при рождении
Quantity, assessment of the result of descriptive statistics of body weight and length to a body at newborns at the birth

Показатель / Indication	*n*	*Me*	min	max	Q_{25}	Q_{75}	Размах / Scope	Интерквартильный размах / Interquartile scope
Масса тела, г / Mass of a body, g								
Группа 1 / Group 1	15	2390	1960	2870	2300	2590	910	290
Группа 2 / Group 2	69	3350	2630	4070	3020	3610	1440	590
Группа 3 / Group 3	25	3350	3100	3650	3250	3450	550	200
Длина тела, см / Length of a body, cm								
Группа 1 / Group 1	15	48,0	45,0	50,0	47,0	49,0	5,0	2,0
Группа 2 / Group 2	69	52,0	49,0	57,0	50,0	53,0	8,0	3,0
Группа 3 / Group 3	25	51,0	49,5	53,0	50,5	52,0	3,5	1,5

Примечание: *n* — количество. *Me* — медиана, min — минимальное значение, max — максимальное значение, Q_{25} и Q_{75} — 25-й и 75-й процентили соответственно; $p < 0{,}01$. *Note*: *n* – quantity. *Me* – median, min – minimum value, max – maximum value. Q_{25} and Q_{75} — 25th and 75th percentiles respectively; $p < 0{,}01$.



Оцениваемые параметры электрокардиограммы. P, Q, R, S, T, U — зубцы. 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9 — интервалы PQ, QRS, QT, TP, RR соответственно. 2, 5 — сегменты PQ, R(S)T соответственно

Estimated electrocardiogram parameters. Teeth P, Q, R, S, T, U. 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9 – intervals PQ, QRS, QT, TP, RR, QT_1, TT_1 respectively. 2, 5 – segments PQ, R(S)T respectively

Подавляющее большинство новорожденных, включенных в исследование, выписаны из отделений физиологии новорожденных перинатальных центров на 3–5-е сутки жизни.

По стандартным методикам проводились измерение массы тела и длины тела с использованием весов и ростомера [5], электрокардиография [9] и кардиоинтервалография [3, 4] с использованием электрокардиографа ЭК1Т-1/3-07 «Аксион» (АО «Ижевский мотозавод „Аксион-Холдинг“», Ижевск).

Оценивали массу и длину тела, а также следующие параметры электрокардиограммы: зубцы P, Q, R, S, T, U; отрезки (сегменты — PQ (2), R(S)T (5) и интервалы — PQ (1), QRS (3), QT (4), TP (6), RR (7)); ширину зубца P, интервалов PQ (1), QRS (3), QT (4) (см. рисунок).

Методика кардиоинтервалографии. Электрокардиограмму записывали во II стандартном отведении, при скорости движения ленты 25 мм/с. Последовательный ряд 100 кардиоциклов регистрировали в положении ребенка лежа, в момент проведения тилт-теста. В качестве тилт-теста при рождении использовали изменение положения головного конца кровати (подъем на 30°), начиная с 6 мес. жизни запись производили в положении сидя, а в возрасте 12 мес. — в вертикальном положении. Определяя интервал RR, составляли динамический ряд.

Рассчитывали и оценивали следующие показатели:

M_0 (мода) — наиболее часто встречающееся значение кардиоинтервала, характеризующее гуморальный канал регуляции, уровень функционирования системы;

AM_0 (амплитуда моды) — число значений M_0, выраженное в процентах, определяющее состояние активности симпатического отдела вегетативной нервной системы;

ΔX (вариационный размах) — разница между максимальным и минимальным значениями длительности интервала RR, отражает уровень активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы;

ИН (индекс напряжения) — информировал о напряжении компенсаторных ресурсов организма, уровне функционирования центрального контура регуляции сердечного ритма, характеризовал исходный вегетативный тонус. Рассчитывался по формуле:

$$ИН = \frac{AM_0}{2 \cdot M_0 \cdot \Delta X}.$$

Все стадии исследования соответствовали законодательству Российской Федерации, международным этическим нормам и нормативным документам исследовательских организаций, а также одобрены соответствующими комитетами, в том числе этическими комитетами ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России (выписка из протокола № 59 от 17.03.2014) и ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (выписка из протокола № 12/3 от 04.12.2017).

Статистический анализ. Размер выборки предварительно не рассчитывался, продиктован научными и этическими соображениями. Использовали пакет компьютерных программ для статистического анализа StatSoft Statistica v 6.1. Подсчитывались следующие параметры: количество (n), медиана (Me), квартили (Q_{25}, Q_{75}), минимальное (min) и максимальное (max) значения, размах, интерквартильный размах, доверительный интервал (p). Сравнение двух независимых групп осуществлялось при помощи непараметрического критерия

Колмогорова – Смирнова. Результаты корреляционного анализа показателей оценивали с использованием статистического анализа ранговой корреляции Спирмена. Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При оценке результатов корреляционного анализа показателей здоровья с использованием статистического анализа ранговой корреляции Спирмена, $p < 0,05$, у детей группы 1 в сравнении с детьми групп 2 и 3 (табл. 3–5) доказаны закономерности.

1. В возрасте 2–3 сут жизни имеется положительная корреляционная связь сильной степени ($r = 0,84$) между симпатической активностью (амплитуда моды, усл. ед.) (15; 39; 29–45) и индексом напряжения (15; 416,67; 274,62–703,13) (при увеличении значения одной переменной увеличивается значение другой; чем выше степень связи между переменными, тем сильнее мера зависимости), умеренной степени ($r = 0,63$) между массой тела в граммах (15; 2390; 2300–2590) и длиной тела в сантиметрах (15; 48; 47–49), умеренной степени ($r = 0,64$) между внутрипредсердной проводимостью (ширина зубца P, с) (15; 0,05; 0,04–0,05) и предсердно-желудочковой проводимостью (ширина интервала PQ, с) (15; 0,08; 0,08–0,11); отрицательная корреляционная связь (при увеличении значения одной переменной уменьшается значение другой) умеренной степени ($r = –0,56$) между массой тела в граммах (15; 2390; 2300–2590) и индексом напряжения (15; 416,67; 274,62–703,13).

У новорожденных 1-й и 2-й групп доказана корреляционная связь только между массой тела в граммах и длиной тела в сантиметрах (табл. 3–5).

Таблица 3 / Table 3

Оценка характера связей между показателями здоровья у детей группы 1
Assessment of the nature of the relationship between health indicators in children of the group 1

Показатель / Indication	2–3-е сутки / 2–3 days	1 месяц / 1 month	3 месяца / 3 months	6 месяцев / 6 months	12 месяцев / 12 months
Масса тела, г, и длина тела, см / Body weight (g) & length of a body (cm)	0,63	–	0,79	0,81	–
Масса тела, г, и индекс напряжения / Body weight (g) & index of tension	–0,56	–	–	–	–
Масса тела, г, и ширина зубца P, с / Body weight (g) & width of a tooth P (s)	–	–	–	0,65	–
Масса тела, г, и ширина интервала QT, с / Body weight (g) & width of an interval of QT (s)	–	–	–		–
Длина тела, см, и ширина зубца P, с / Length of a body (cm) & width of a tooth P (s)	–	–	–	–	0,74
Длина тела, см, и ширина интервала PQ, с / Length of a body (cm) & width of an interval of PQ (s)	–	–	–	–	0,76
Амплитуда моды, усл. ед., и индекс напряжения / Mode amplitude (conv. un) & index of tension	0,84	0,62	0,87	0,92	0,94
Амплитуда моды, усл. ед., и ширина комплекса QRS, с / Mode amplitude (conv. un.) & width of the QRS complex (s)	–	–	0,67	–	–
Амплитуда моды, усл. ед., и ширина интервала QT, с / Mode amplitude (conv. un) & width of an interval of QT (s)	–	–	–	–	–0,71
Индекс напряжения и ширина комплекса QRS, с / Indeks of tension & width of the QRS complex (s)	–	–	–	–	0,68
Индекс напряжения и ширина интервала QT, с / Index of tension & width of an interval of QT (s)	–	–	–	–	–0,69
Ширина зубца P, с, и ширина интервала PQ, с / Width of a tooth P (sec) & PQ interval width (s)	0,64	–	0,71	–	0,9
Ширина интервала PQ, с, и ширина интервала QT, с / Width of a tooth P (sec) & width of an interval of QT (s)	–	–	–	–	0,63

Таблица 4 / Table 4

Оценка характера связей между показателями здоровья у детей группы 2
Assessment of the nature of the relationship between health indicators in children of the group 2

Показатель / Indication	2–3-е сутки / 2–3 days	1 месяц / 1 month	3 месяца / 3 months	6 месяцев / 6 months	12 месяцев / 12 months
Масса тела, г, и длина тела, см / Body weight (g) & length of a body (cm)	0,77	0,54	0,59	0,77	0,61
Масса тела, г, и ширина интервала PQ, с / Body weight (g) & width of an interval of PQ (s)	–0,38	–	–	–	–
Масса тела, г, и ширина интервала QT, с / Body weight (g) & width of an interval of QT (s)	–	–0,27	–	–	–
Длина тела, см, и амплитуда моды, усл. ед. / Length of a body (cm) & mode amplitude (conv. un.)	–	–	–	–	–0,43
Длина тела, см, и индекс напряжения / Length of a body (cm) & index of tension	–	–	–	–	–0,43
Длина тела, см, и ширина интервала PQ, с / Length of a body (cm) & width of an interval of PQ (s)	–	–	–	–	0,29
Длина тела, см, и ширина интервала QT, с / Length of a body (cm) & width of an interval of QT (s)	–	–	–	0,38	–
Амплитуда моды, усл. ед., и ширина интервала QT, с / Mode amplitude (conv. unit.) & width of an interval of QT (s)	–	–	–0,31	–0,39	–
Индекс напряжения и ширина интервала QT, с / Index of tension & width of an interval of QT (s)	–	–	–	–0,29	–
Ширина зубца P, с, и ширина интервала QT, с / Width of a tooth P (sec) & width of an interval of QT (s)	–	–	–	0,61	–
Ширина интервала PQ, с, и ширина интервала QT, с / Width of an interval of PQ (sec) & width of an interval of QT (s)	0,31	–	–	–	–
Ширина комплекса QRS, с, и ширина интервала QT, с / Width of the QRS complex (sec) & width of an interval of QT (s)	–	–	0,3	0,31	0,35

В остальных случаях у детей 2-й и 3-й групп доказаны иные корреляционные связи между анализируемыми показателями здоровья.

2. В возрасте 1 мес. жизни положительная корреляционная связь умеренной степени ($r = 0,62$) между симпатической активностью (амплитуда моды, усл. ед.) (14; 49,5; 39–52) и индексом напряжения (14; 961,81; 625,0–1203,7). Подобного не доказано у детей 2-й и 3-й групп (табл. 4, 5).

3. В возрасте 3 мес. жизни положительная корреляционная связь сильной степени ($r = 0,79$) между массой тела в граммах (12; 5490; 4805–5745) и длиной тела в сантиметрах (12; 59; 57,65–60,00), сильной степени ($r = 0,87$) между симпатической активностью (амплитуда моды, усл. ед.) (12; 47; 37,5–51,0) и индексом напряжения (12; 531,25; 402,19–607,64), умеренной степени ($r = 0,67$) между симпатической активностью (амплитуда моды, усл. ед.) (12; 47; 37,5–51,0) и внутрижелудочковой проводимостью (ширина комплекса QRS, с) (12; 0,06; 0,05–0,06), умеренной степени ($r = 0,71$) между внутрипредсердной проводимостью (ширина зубца P, с) (12; 0,05; 0,05–0,06) и предсердно-желудочковой проводимостью (ширина интервал PQ, с) (12; 0,09; 0,08–0,1).

В этом возрастном периоде роста и развития организма у детей 1-й и 2-й групп доказана корреляционная связь только между массой тела в граммах и длиной тела в сантиметрах (табл. 3–5). В остальных случаях у детей 2-й и 3-й групп доказаны иные корреляционные связи между анализируемыми показателями здоровья.

4. В возрасте 6 мес. жизни положительная корреляционная связь сильной степени ($r = 0,81$) между массой тела в граммах (13; 7150; 6500–7500) и длиной тела в сантиметрах (13; 65,5; 63,5–66,5), сильной степени ($r = 0,92$) между симпатической активностью (амплитуда моды, усл. ед.) (13; 36; 24–52) и индексом напряжения (13; 312,5; 151,52–491,07), умеренной степени ($r = 0,65$) между массой тела в граммах (13; 7150; 6500–7500) и внутрипредсердной проводимостью (ширина зубца P, с) (13; 0,06; 0,05–0,06), отрицательная корреляционная связь умеренной степени ($r = –0,58$) между массой тела в граммах (13; 7150; 6500–7500) и электрической систолой (ширина интервала QT, с) (13; 0,27; 0,26–0,27).

Таблица 5 / Table 5

Оценка характера связей между показателями здоровья у детей группы 3
Assessment of the nature of the relationship between health indicators in children of the group 3

Показатель / Indication	2–3-е сутки / 2–3 days	1 месяц / 1 month	3 месяца / 3 months	6 месяцев / 6 months	12 месяцев / 12 months
Масса тела, г, и длина тела, см / Body weight (g) & length of a body (cm)	–	–	–	0,6	0,48
Масса тела, г, и ширина зубца P, с / Body weight (g) & width of a tooth P (s)	–	0,42	–	–	–
Масса тела, г, и ширина комплекса QRS, с / Body weight (g) & width of the QRS complex (s)	0,42	0,51	–	–	–
Масса тела, г, и ширина интервала QT, с / Body weight (g) & width of an interval of QT (s)	–	0,44	–	–	–
Амплитуда моды, усл. ед., и ширина интервала QT, с / Mode amplitude (conv. un.) & width of an interval of QT (s)	0,75	–	–	–	–0,43
Индекс напряжения и ширина комплекса QRS, с / Index of tension & width of the QRS complex (s)	–	–	–	0,68	–0,61
Индекс напряжения и ширина интервала QT, с / Index of tension & width of an interval of QT (s)	–	–	–	0,45	–
Ширина зубца P, с, и ширина интервала PQ, с / Width of a tooth P (s) & width of an interval of PQ (s)	–	–	–	–	0,44
Ширина интервала PQ, с, и ширина комплекса QRS, с / Width of an interval of PQ (s) & width of the QRS complex (s)	–	0,53	–	–	–
Ширина интервала PQ, с, и ширина интервала QT, с / Width of an interval of PQ (s) & width of an interval of QT (s)	–	–	0,46	–	–
Ширина комплекса QRS, с, и ширина интервала QT, с / Width of the QRS complex (s) & width of an interval of QT (s)	–	0,4	0,43	–	0,65

В этом возрастном периоде роста и развития организма у детей 1-й, 2-й и 3-й групп доказана корреляционная связь только между массой тела в граммах и длиной тела в сантиметрах (табл. 3–5). В остальных случаях у детей 2-й и 3-й групп доказаны иные корреляционные связи между анализируемыми показателями здоровья.

5. В возрасте 12 мес. жизни положительная корреляционная связь сильной степени ($r = 0,76$) между длиной тела в сантиметрах (10; 73; 72–75) и предсердно-желудочковой проводимостью (ширина интервала PQ, с) (10; 0,1; 0,08–0,11), сильной степени ($r = 0,94$) между симпатической активностью (амплитуда моды, усл. ед.) (11; 40; 27–50) и индексом напряжения (11; 266,93; 93,75–1035,16), сильной степени ($r = 0,9$) между внутрипредсердной проводимостью (ширина зубца P, с) (10; 0,06; 0,05–0,07) и предсердно-желудочковой проводимостью (ширина интервала PQ, с) (10; 0,1; 0,08–0,11), умеренной степени ($r = 0,74$) между длиной тела в сантиметрах (10; 73; 72–75) и внутрипредсердной проводимостью (ширина зубца P, с) (10; 0,06; 0,05–0,07), умеренной степени ($r = 0,68$) между индексом напряжения (11; 266,93; 93,75–1035,16) и внутрижелудочковой проводимостью (ширина комплекса QRS, с) (10; 0,07; 0,05–0,07), умеренной степени ($r = 0,63$) между предсердножелудочковой проводимостью (ширина интервала PQ, с) (10; 0,1; 0,08–0,11) и электрической систолой (ширина интервала QT, с) (10; 0,26; 0,23–0,26), отрицательная корреляционная связь умеренной степени ($r = –0,69$) между индексом напряжения (11; 266,93; 93,75–1035,16) и электрической систолой (ширина интервала QT, с) (10; 0,26; 0,23–0,26), умеренной степени ($r = –0,71$) между симпатической активностью (амплитуда моды, усл. ед.) (11; 40; 27–50) и электрической систолой (ширина интервала QT, с) (10; 0,26; 0,23–0,26).

В этом возрастном периоде роста и развития организма у детей 1-й и 2-й групп доказана корреляционная связь только между длиной тела в сантиметрах и предсердно-желудочковой проводимостью (ширина интервала PQ, с) (табл. 3–5). У детей 1-й и 3-й групп доказана корреляционная связь только между симпатической активностью (амплитуда моды, усл. ед.) и электрической систолой (ширина

интервала QT, с), индексом напряжения и внутрижелудочковой проводимостью (ширина комплекса QRS, с), внутрипредсердной проводимостью (ширина зубца P, с) и предсердно-желудочковой проводимостью (ширина интервала PQ, с). В остальных случаях у детей 2-й и 3-й групп доказаны иные корреляционные связи между анализируемыми показателями здоровья.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Заболеваемость детей, рожденных с ЗВУР, во все периоды детства выше, чем у их сверстников [2, 12]. По 7 классам болезней (болезни крови и иммунной системы, эндокринной системы и обмена веществ, нервной системы, глаз, органов слуха, психические расстройства, врожденные аномалии) она выше во всех возрастных группах, по другим классам в отдельных возрастных группах занимает лидирующее место. Комплексная оценка состояния здоровья свидетельствует, что III–IV группы здоровья чаще определяются у детей, рожденных с ЗВУР, — 60,7%. У детей, рожденных с ЗВУР, характерно выраженное увеличение удельного веса — III–IV группы здоровья, от дошкольного к подростковому возрасту (45,5–68,5%) [2]. Большинство подростков относились к III группе здоровья (72%, в 2 раза больше), а ко II группе — 60%, в 2 раза больше [12]. Ученые доказали связь ЗВУР и социально-психологической адаптации детей на отдаленных этапах онтогенеза при сохранении интеллекта. Такие дети подвержены школьной дезадаптации, гиперактивности, повышенному уровню тревожности и страхов. При этом с возрастом не происходит компенсации дезадаптивных расстройств, что усугубляет протекание процесса социально-психологической адаптации, оказывает влияние на психологическое здоровье личности [1]. Изменение соматического и психологического здоровья индивида тесно связано с качеством жизни. Исследователи доказали у подростков, рожденных с ЗВУР, снижение физического, психического и социального функционирования, что повышает риск развития нарушений социально-психологической адаптации, невротических расстройств, аддиктивного поведения [12]. У этих детей значительно снижены уровень физической активности и повседневной жизнедеятельности, психического здоровья и социальной адаптации [13]. Несомненно, изменения в соматическом, психическом здоровье сказываются на качестве жизни и в целом на общем состоянии здоровья организма индивида. Однако результаты нашего исследования свидетельствуют, что подавляющее большинство новорожденных из отделения физиологии новорожденных перинатальных центров выписываются на 3–5-е сутки жизни, а затем наблюдаются в амбулаторно-поликлинических условиях оказания медицинской помощи как практически здоровые дети. Следовательно, врачами до сих пор не учитываются индивидуальные особенности этих детей и не проводятся своевременные диагностические и лечебно-профилактические мероприятия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В нашей работе впервые доказано, что у детей грудного возраста, рожденных в срок с ЗВУР гипопластического типа легкой степени тяжести, существуют корреляционные связи на 2–3-е сутки жизни между массой и длиной тела ($r = 0{,}63$), массой тела и индексом напряжения ($r = –0{,}56$), симпатической активностью и индексом напряжения ($r = 0{,}84$), внутрипредсердной и предсердно-желудочковой проводимостью ($r = 0{,}64$); в возрасте 1 мес. жизни — между симпатической активностью и индексом напряжения ($r = 0{,}62$); в возрасте 3 мес. жизни — между массой и длиной тела ($r = 0{,}79$), симпатической активностью и индексом напряжения ($r = 0{,}87$), симпатической активностью и внутрижелудочковой проводимостью ($r = 0{,}67$), внутрипредсердной и предсердно-желудочковой проводимостью ($r = 0{,}71$); в возрасте 6 мес. жизни — между массой и длиной тела ($r = 0{,}81$), массой тела и внутрипредсердной проводимостью ($r = 0{,}65$), массой тела и электрической систолой ($r = –0{,}58$), симпатической активностью и индексом напряжения ($r = 0{,}92$); в возрасте 12 мес. жизни — между длиной тела и внутрипредсердной проводимостью ($r = 0{,}74$), длиной тела и предсердно-желудочковой проводимостью ($r = 0{,}76$), симпатической активностью и индексом напряжения ($r = 0{,}94$), симпатической активностью и электрической систолой ($r = –0{,}71$), индексом напряжения и внутрижелудочковой проводимостью ($r = 0{,}68$), индексом напряжения и электрической систолой ($r = –0{,}69$), внутрипредсердной и предсердно-желудочковой проводимостью ($r = 0{,}9$), предсердно-желудочковой проводимостью и электрической систолой ($r = 0{,}63$).

Доказанные корреляционные связи у детей грудного возраста, рожденных в срок с ЗВУР гипопластического типа легкой степени тяжести, между исследованными параметрами здоровья позволяют выявить изменения на ранних этапах патологического процесса, выделить группы диспансерного наблюдения, проводить коррекционные мероприятия с оценкой их эффективности.

Финансирование и конфликт интересов: авторы статьи подтвердили отсутствие финансовой или

какой-либо другой поддержки и конфликта интересов, о которых необходимо сообщать. Д.О. Иванов — организация сопровождения выполнения проекта, В.В. Деревцов — выполнение проекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богомаз С.Л., Ковалевская Т.Н. Школьная дезадаптация как предпосылка нарушения психологического здоровья личности у детей с синдромом задержки внутриутробного роста и развития плода // Вектор науки тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. – 2014. – № 2. – С. 31–33. [Bogomaz SL, Kovalevskaya TN. School maladjustment, as the prerequisite of mental health personality disorders in children with the syndrome of intrauterine growth retardation. *Vektor nauki tol'yattinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika, psikhologiya*. 2014;(2):31-33. (In Russ.)]
2. Бушуева Э.В. Состояние здоровья доношенных детей с задержкой внутриутробного развития и крупной массой тела при рождении в отдаленные периоды жизни (комплексное клинико-социальное исследование по материалам Чувашской Республики): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Казань, 2010. [Bushueva EV. Sostoyanie zdorov'ya donoshennykh detey s zaderzhkoy vnutriutrobnogo razvitiya i krupnoy massoy tela pri rozhdenii v otdalennye periody zhizni (kompleksnoe kliniko-sotsial'noe issledovanie po materialam Chuvashskoy Respubliki). [dissertation] Kazan'; 2010. (In Russ.)]
3. Деревцов В.В. Состояние здоровья и адаптационно-резервные возможности у новорожденных от матерей с анемиями в динамике первого года жизни: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Смоленск, 2011. [Derevtsov VV. Sostoyanie zdorov'ya i adaptatsionno-rezervnye vozmozhnosti u novorozhdennykh ot materey s anemiyami v dinamike pervogo goda zhizni. [dissertation] Smolensk; 2011. (In Russ.)]
4. Детская вегетология / Под ред. Р.Р. Шиляева, Е.В. Неудахина. – М.: Медпрактика-М, 2008. – 408 с. [Detskaya vegetologiya. Ed. by R.R. Shilyaev, E.V. Neudakhin. Moscow: Medpraktika-M; 2008. 408 p. (In Russ.)]
5. Капитан Т.В. Пропедевтика детских болезней с уходом за детьми. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 624 с. [Kapitan TV. Propedevtika detskikh bolezney s ukhodom za det'mi. Moscow: MEDpress-inform; 2004. 624 p. (In Russ.)]
6. Королева Л.И., Колобов А.В. Морфофункциональные изменения в плаценте при задержке внутриутробного развития у доношенных новорожденных детей, инфицированных герпесвирусами // Журнал акушерства и женских болезней. – 2006. – Т. 55. – № 3. – С. 25–30. [Koroleva LI, Kolobov AV. The morpho-functional changes in placenta of full-term neonates with herpes virus infection and IUGR. *Journal of obstetrics and women's diseases*. 2006;55(3):25-30. (In Russ.)]
7. Кузмичев Ю.Г., Орлова М.И., Бурова О.Н., и др. Оценочные таблицы физического развития доношенных новорожденных детей города Нижнего Новгород // Врач-аспирант. – 2013. – Т. 59. – № 4.3. – С. 494–498. [Kuzmichev YuG, Orlova MI, Burova ON, et al. Estimated tables of physical development full-term newborn children. *Vrach-aspirant*. 2013;59(4.3):494-498. (In Russ.)]
8. Ларина Е.Б., Мамедов Н.Н., Нефедова Н.А., и др. Синдром задержки роста плода: клинико-морфологические аспекты // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2013. – Т. 12. – № 1. – С. 22–27. [Larina EB, Mamedov NN, Nefedova NA, et al. Fetal growth retardation syndrome: clinical-morphological aspects. *Problems of gynecology, obstetrics, and perinatology*. 2013;12(1):22-27. (In Russ.)]
9. Макаров Л.М. ЭКГ в педиатрии. – М.: Медпрактика-М, 2013. – 696 с. [Makarov LM. EKG v pediatrii. Moscow: Medpraktika-M; 2013. 696 p. (In Russ.)]
10. Неонатология: национальное руководство. Краткое издание / Под ред. Н.Н. Володина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 896 с. [Neonatologiya: natsional'noe rukovodstvo. Kratkoe izdanie. Ed. by N.N. Volodin. Moscow: GEOTAR-Media; 2014. 896 p. (In Russ.)]
11. Синдром задержки роста плода: патогенез, диагностика, лечение, акушерская тактика / Под ред. А.Н. Стрижакова, И.В. Игнатко, Е.В. Тимохина, Л.Д. Белоцерковцевой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 120 с. [Sindrom zaderzhki rosta ploda: patogenez, diagnostika, lechenie, akusherskaya taktika. Ed. by A.N. Strizhakov, I.V. Ignatko, E.V. Timokhin, L.D. Belotserkovtsevaya. Moscow: GEOTAR-Media; 2013. 120 p. (In Russ.)]
12. Смирнова М.В. Здоровье детей подросткового возраста, рожденных с задержкой внутриутробного развития // Врач-аспирант. – 2013. – Т. 56. – № 1. – С. 92–97. [Smirnova MV. The health of children of early age, born with a delay fetal development. *Vrach-aspirant*. 2013;56(1):92-97. (In Russ.)]
13. Хохлова С.П. Исследование качества жизни детей с синдромом задержки внутриутробного развития // Уральский медицинский журнал. – 2007. – № 12. – С. 38–41. [Khokhlova SP. Issledovanie kachestva zhizni detey s sindromom zaderzhki vnutriutrobnogo razvitiya. *Ural'skiy meditsinskiy zhurnal*. 2007;(12):38-41. (In Russ.)]
14. Шабалов Н.П. Неонатология: учебное пособие в 2 томах. Том 1. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 704 с. [Shabalov NP. Neonatologiya: uchebnoe posobie v 2 tomakh. Tom 1. Moscow: GEOTAR-Media; 2016. 704 p. (In Russ.)]
15. Щуров В.А., Сафонова А.В. Влияние различных форм внутриутробной задержки развития на

динамику роста детей // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 2. – С. 17–21. [Shchurov VA, Safonova AV. Effect Of Different Forms Intrauterine Development Of Dynamics Growth Children. *Advances in current natural sciences*. 2013;(2):17-21. (In Russ.)]

16. Bjarnegard N, Morsing E, Cinthio M, et al. Cardiovascular function in adulthood following intrauterine growth restriction with abnormal fetal blood flow. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2013;41(2):177-184. https://doi.org/10.1002/uog.12314.
17. Derevtsov VV. Modern Technologies of Improving Output Outcome of Delay of Intra-Growth and Development in Babies. *International Journal of Pregnancy & Child Birth*. 2017;3(3). https://doi.org/10.15406/ipcb.2017.03.00067.

◆ Информация об авторах

Дмитрий Олегович Иванов — д-р мед. наук, профессор, ректор, заслуженный врач РФ, главный внештатный специалист-неонатолог Минздрава России. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: doivanov@yandex.ru.

Виталий Викторович Деревцов — д-р мед. наук, заведующий консультативно-диагностическим отделением. ГБУЗ «Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения города Москвы», Москва . E-mail: VitalyDerevtsov@gmail.com.

◆ Information about the authors

Dmitry O. Ivanov — MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Rector. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: doivanov@yandex.ru.

Vitaly V. Derevtsov — MD, PhD, Head of Clinical and Diagnostic Department. St. Luka's Clinical Research Center for Children, Moscow, Russia. E-mail: VitalyDerevtsov@gmail.com.