

© Коллектив авторов, 2009

Н.Н. Евтушенко¹, Д.К. Волосников², А.В. Аклеев¹

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ, РОДИТЕЛИ КОТОРЫХ ПОДВЕРГАЛИСЬ ХРОНИЧЕСКОМУ РАДИАЦИОННОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ

¹Федеральное государственное учреждение науки «Уральский научно-практический центр радиационной медицины», ²Челябинская Государственная медицинская академия, г. Челябинск, РФ

Оценено физическое развитие 653 детей 1-го года жизни в семьях жителей прибрежных сел реки Теча. У 324 из них родители подвергались прекоцептивному воздействию ионизирующего излучения. Средние дозы на гонады родителей в выборках основной группы составили 27,3; 16,0; 6,1 сЗв и относились к категории «малых доз». Установлены достоверные различия в антропометрических параметрах детей облучившихся родителей, которые проявлялись в отдельные критические периоды. Обнаруженные различия имели связь с характером внутриутробного развития детей, показателем их массы тела при рождении, полом облучившихся родителей, фактором облучения родителей и величиной дозы облучения.

Ключевые слова: родители, радиация, дети, возраст, вес, рост.

Physical development was studied in 653 children aged <12 months in families from Techa riverside district. Parents of 324 children underwent preconceptive ionizing radiation. Average doses of radiation influenced upon parental gonads in studied group were 27,3; 16,0 and 6,1 Sv and felt into the category of «low doses». The study showed significant differences in anthropometric parameters between children of irradiated and non – irradiated parents, which manifested in certain critical periods. These differences correlated with character of patient's intrauterine development, with body weight in birth, from depended on gender of irradiated patent and on dose of irradiation.

Key words: parents, radiation, children, age, body weight, body height.

Широкое применение в последние десятилетия источников ионизирующего излучения в промышленности, медицине и науке определяет разнообразные контакты персонала и населения с радиацией, в том числе в результате аварийных ситуаций. Так, на территории Челябинской и Курганской областей в бассейне реки Теча проживает когорта людей, подвергшихся воздействию продуктов деления урана. Облучение населения произошло вследствие радиационной ситуации, сложившейся в 1949–1956 гг., когда в реку Теча непрерывно поступали радиоактивные отходы Производственного Объединения (ПО) «Маяк». Облучившиеся люди с 1951 г. находятся под наблюдением врачей и специалистов ФГУН

УНПЦРМ и проходят регулярное медицинское обследование.

Соматические эффекты хронического радиационного воздействия у взрослых лиц достаточно подробно описаны, тогда как возможные эффекты у потомков изучены недостаточно. Между тем, состояние здоровья и развитие детей в большей мере, чем у взрослых, зависят от влияния факторов техногенного загрязнения, в т. ч. радиоактивного. Подобную чувствительность детского организма объясняют незавершенностью роста, развития и совершенствования функционирования всех систем ребенка, их незрелостью, наличием критических периодов роста и развития. Максимальной чувствительностью обладают индивидуумы на-

Контактная информация:

Евтушенко Нэлли Николаевна – к.м.н., научный сотрудник Федерального государственного учреждения науки «Уральский научно-практический центр радиационной медицины»

Адрес: 454076 г. Челябинск, ул. Воровского, 68 «А»

Тел.: (3512) 232-79-14, E-mail: akleyev@urcrm.chel.ru

Статья поступила 11.01.09, принята к печати 23.10.10.

чальных этапов онтогенеза. Ранее среди прибрежных жителей было выявлено статистически значимое увеличение относительно необлученных лиц количества осложнений в течении беременности и родов [1]. Наиболее часто у облученных женщин встречались недоношенность, токсемия и угроза прерывания беременности, патология плаценты и (или) пуповины, слабость родовой деятельности. Потомки первого поколения облучившихся людей рождались с меньшей, чем в контроле, массой тела, и среди них регистрировалась большая доля лиц с внутриутробной гипотрофией.

Вышеизложенное определяет актуальность и логичность изучения физического развития (ФР) детей на 1-м году жизни, которые являются потомками первого поколения у жителей прибрежных сел реки Теча. Значимость работы также определяется немногочисленностью и противоречивостью литературных данных. Особого внимания заслуживает анализ ФР детей тех групп населения, которые, как и жители прибрежных сел реки Теча, многие годы проживали вблизи атомных предприятий и подвергались радиационному воздействию «малыми» дозами. В наблюдениях [2, 3], проведенных среди жителей Южного Урала, зарегистрирована большая, чем по стране, частота врожденных аномалий развития. Однако по результатам широкомасштабного обследования населения США в округе Шарлевуа (штат Мичиган) [4], частота врожденных пороков развития (ВПР) у детей после начала работы ядерного реактора не отличалась от таковой других округов страны. Повышение частоты ВПР у детей, родившихся после чернобыльской аварии на радиоактивно загрязненных территориях, специалисты объясняют не облучением родителей, а фактором скрининга (в результате более тщательного медицинского обследования детей после аварии) [5]. Дело в том, что учащение анализируемого признака за наблюдаемый период времени (1987–1989 гг.) имело место как на загрязненной территории, так и во всех остальных областях.

В материалах по французской популяции, проживающей вблизи атомных предприятий [6], отмечено, что распространенность лиц с болезнью Дауна в 2 раза больше, чем в среднем по стране. В работе [7] показано, что в группе женщин, родивших детей с болезнью Дауна, было больше тех, кто проходил многократное рентгеновское обследование и, следовательно, получил наибольшую кумулятивную дозу облучения. Вместе с тем, показано, что частота синдрома Дауна среди потомков первого и второго поколений жителей прибрежных сел реки Теча не отличается от контроля [8].

В семьях сотрудников радиохимических предприятий, которые облучились в предельно допустимых дозах [9, 10], ФР детей негармоничное, но уровень частоты пороков развития на 1-м году

жизни не превышал контрольные уровни: 16,9 и 18,8%. По данным [11], среди потомков облучившихся работников ПО «Маяк» также не установлено отклонений в ФР и частоте ВПР. Однако при большем числе наблюдений получены противоположные результаты. Так, S.N. Macht и P.S. Lawrence [12] отметили у 5460 детей рентгенологов более высокий процент частоты ВПР относительно 4484 потомков врачей других специальностей.

После облучения мужчин и женщин в терапевтических целях в больших дозах (общая доза на гонады составила около 8 Гр) в статусе потомков зафиксированы следующие особенности в сравнении с интактными семьями: врожденные аномалии развития приблизительно у 25% детей, достоверное увеличение случаев замедленного развития скелета, которое не компенсировалось свыше 5–10 лет [13]. В отличие от этих данных в Японии после атомных бомбардировок (острое облучение в дозе 117 бэр) у 48 000 детей в возрасте до 9 мес не зарегистрировано изменений в частоте ВПР и болезни Дауна [7].

Таким образом, вопрос о влиянии облучения родителей на нарушение физического и психического развития их потомков остается открытым.

Настоящая работа выполнена ретроспективно с использованием информации амбулаторных карт индивидуального развития ребенка (учетная форма № 112).

Дети не имели контакта с радиационным фактором. Облучение их родителей-жителей побережья реки Теча происходило в результате употребления загрязненной радиоактивными веществами речной воды для питья и хозяйственных нужд. Это привело к комбинированному облучению населения: внешнему γ -облучению и внутреннему облучению преимущественно за счет ^{90}Sr и ^{137}Cs . Родители, проживавшие в селах верхнего течения реки Теча, в непосредственной близости от ПО «Маяк», облучились в большей мере. Средние эквивалентные дозы на их половые и другие эндокринные железы составляли около 27,3 сЗв. Жители сел нижнего течения реки получили на гонады примерно 6,1 сЗв. Средние дозы на половые железы представителей основной группы в целом составили 16,0 сЗв.

Главным дозообразующим элементом внутреннего облучения родителей являлся ^{90}Sr . Обладая природной остеотропностью, ^{90}Sr накапливался в костях скелета родителей. Вследствие этого красный костный мозг подвергался более интенсивному облучению, чем гонады. Имеются указания, что радиоактивность турецкого седла, как кости большой плотности, может в 1,5 раза превышать радиоактивность скелета в целом [14]. Следовательно, и дозы на гипофиз могли быть в 1,5 раза выше доз на красный костный мозг. Средние значения доз на гипофиз родителей-жителей верховья реки составляли ~109 сЗв, у жителей нижнего течения –

~39 сЗв, а в целом у всех жителей прибрежных сел реки Теча – ~72 сЗв. Имеются указания на высокую радиочувствительность гипофиза и стойкость на протяжении ряда лет пострадиационных изменений [15].

ФР 324 детей 1-го года жизни оценивали в возрасте 3, 6, 9 и 12 месяцев.

Определяли средние значения ($X \pm m$) показателей массы (МТ) и длины тела (ДТ), окружностей головы (ОГ) и груди (ОГр). Вычисляли процент детей с «нормально-адаптивными» ($X \pm \sigma$) антропометрическими параметрами, которые свойственны жизнеспособным, здоровым индивидуумам. Определяли также процент маловесных [масса < ($X - \sigma$)] потомков и детей-паратрофов [масса > ($X + \sigma$)]. Выделяли группу детей, у которых наступил «перекрест» окружностей головы и груди к 4-месячному возрасту.

Группу сравнения, соответствующую основной группе, образовали 329 детей, родители которых проживали в тех же административных районах, но не имели контакта с радиоактивными веществами, загрязнившими речную систему реки Теча. Семьи облучавшихся и необлучавшихся родителей были сопоставимы по доступным анализу медицинским и социально-бытовым характеристикам, способным влиять на рост и развитие ребенка. Сопоставимы были доли родителей, контактировавших с бытовыми (табак, алкоголь) и профессиональными (ядохимикаты) вредностями; уровни их образования и материального обеспечения; частоты случаев хронической экстрагенитальной патологии женщин. Соотношение мальчиков и девочек, славян и тюркедов в сравниваемых группах было 1:1. Семьи облучившихся и интактных родителей не отличались друг от друга по возрасту матерей: средний возраст составлял примерно 28 лет. При этом большинство женщин как в основной группе (66,5–62,9%), так и в группе сравнения (64,6–62,5%) родили детей в возрасте 20–30 лет, то есть в благоприятном возрасте для деторождения, грудного вскармливания и ухода за ребенком. Процент детей, находившихся на естественном вскармливании, равнялся 82,9% в основной группе и 87,6% в группе сравнения

($p > 0,1$). Доли мальчиков и девочек в сформированных выборках не различались между собой.

Статистическую обработку проводили с использованием критерия Стьюдента и метода χ^2 .

Результаты исследований основных показателей ФР детей представлены в табл. 1–3. Из табл. 1 видно, что средние величины ($X \pm m$) всех четырех изучаемых антропометрических показателей в 3, 6, 9 и 12 месяцев жизни потомков облучившихся родителей были сопоставимы с аналогичными параметрами группы сравнения. Однако при оценке ФР детей в зависимости от пола и радиационной нагрузки родителей были получены достоверные различия с контрольными данными, преимущественно по МТ.

Так, потомки 3-месячного возраста, которые рождались с наименьшим весом от облучившихся отцов [1], отставали по МТ от своих сверстников не только группы сравнения (на 240 г, $p < 0,05$), но и детей облучившихся женщин (на 469 г, $p < 0,05$) (табл. 2). Вместе с тем, прибавка веса потомков облучившихся мужчин была самой значительной среди основных выборок, как в первом, так и втором полугодиях жизни. То есть, грудные дети облучившихся отцов продемонстрировали феномен «наверстывания», который встречается у лиц, родившихся с малой МТ, но обладающих достаточными адаптационно-компенсаторными возможностями. Интенсивные темпы роста потомков облучившихся мужчин способствовали выравниванию средних показателей МТ уже к 6-месячному возрасту (табл. 2).

Дети облучившихся матерей имели минимальные в облучившейся популяции прибавки МТ на протяжении всего 1-го года жизни, что обусловило задержку их ФР в возрасте 12 месяцев по МТ (на 540 г, $p < 0,05$) и ДТ (на 2,41 см, $p < 0,05$) относительно группы сравнения (табл. 2). Как было показано нами ранее [1], потомки облучившихся женщин чаще детей группы сравнения рождались после осложненных беременностей и родов, в том числе после угрозы прерывания беременности. Хорошо известно, что акушерская патология является фактором риска нарушений роста, развития и форми-

Таблица 1

Показатели ФР детей первого года жизни

Группы наблюдения	Показатели	Возраст, мес			
		3	6	9	12
Группа сравнения (n=329)	Масса тела, кг	6,14±0,06	8,01±0,07	9,14±0,12	9,91±0,11
	Длина тела, см	60,37±0,34	66,21±0,27	70,43±0,42	73,88±0,54
	Окружность головы, см	40,51±0,14	43,58±0,15	45,27±0,20	46,42±0,14
	Окружность груди, см	40,85±2,08	44,33±0,32	46,03±0,35	47,56±0,34
Основная группа (n=324)	Масса тела, кг	6,06±0,09	7,92±0,06	9,05±0,10	9,61±0,16
	Длина тела, см	60,27±0,42	65,84±0,38	69,65±0,30	72,53±0,34
	Окружность головы, см	40,20±0,21	43,45±0,18	45,41±0,19	46,55±0,25
	Окружность груди, см	41,10±0,30	44,18±0,36	46,13±0,33	46,93±0,38

Таблица 2

Показатели ФР детей первого года жизни в зависимости от пола облучившихся родителей

Группы наблюдения		Показатели	Возраст, мес			
			3	6	9	12
Группа сравнения (n = 213)		Масса тела, кг	6,14±0,06	8,01±0,07	9,14±0,12	9,91±0,11
		Длина тела, см	60,37±0,34	66,21±0,27	70,43±0,42	73,88±0,54
Облучились	Отцы (n=89)	Масса тела, кг	5,90±0,10*	7,94±0,10	9,03±0,14	9,79±0,19
		Длина тела, см	59,68±1,69	66,39±0,43	70,32±3,15	73,31±0,49
	Матери (n=44)	Масса тела, кг	6,36±0,14	7,85±0,13	9,11±0,18	9,37±0,14*
		Длина тела, см	60,44±0,74	66,13±0,65	70,00±0,57	71,47±0,55*
	Отцы и матери (n=112)	Масса тела, кг	5,96±0,11	7,84±0,09	8,82±0,11**	9,66±0,14
		Длина тела, см	60,55±1,46	65,68±0,40	69,51±0,41	72,76±0,60

Здесь и в табл. 3: * $p < 0,05$ при сравнении с показателями группы сравнения.

рования патологии у лиц постнатального онтогенеза.

У потомков обоих облучившихся родителей увеличение МТ в первом полугодии было умеренным, а во втором полугодии превысило среднegrupповой показатель. Это привело к тому, что отставание детей по весу на 320 г ($p < 0,05$), имевшее место в 9-месячном возрасте, к концу 1-го года нивелировалось (табл. 2). Определяющим фактором положительной динамики ФР детей этой группы является низкая частота у их матерей патологических беременностей и родов по сравнению с группой облучившихся женщин, что обеспечивает большую сохранность резервных механизмов. Последнее обстоятельство и обеспечило проявление феномена «наверстывания» потомков обоих облучившихся родителей, которые при рождении имели МТ меньше контрольной [1].

При оценке ФР детей 1-го года жизни в зависимости от величины дозы облучения родителей обнаружено достоверное различие с интактной группой по МТ потомков 3-месячного возраста, родители которых получили наибольшую дозу облучения на половые железы (27,3 сЗв) и гипофиз (109 сЗв). Дети весили в среднем $5,66 \pm 0,11$ кг, что на 480 г меньше ($p < 0,05$) МТ детей, родившихся от необлученных лиц. Отмеченная нами обратнопропорциональная зависимость показателя МТ детей от величины дозы облучения гонад родителей, характерная для новорожденных потомков основной группы [1], присутствовала и в 1-м триместре после рождения. Однако темпы прироста МТ детей, родители которых проживали и облучились в верхнем регионе реки Теча, характеризовались достаточной интенсивностью и в 1-м, и 2-м полугодиях, что обусловило достижение контрольных значений во 2-м, 3-м и 4-м триместрах 1-го года жизни.

Кроме описанных признаков задержки ФР, потомки первых месяцев жизни основной группы достоверно отставали от детей необлучавшихся лиц в темпах увеличения ОГр. В результате этого

«перекрест» ОГ и ОГр у них наступал в более поздние сроки. Так, «перекрест» к 4-месячному возрасту наблюдался у 61,7% представителей группы сравнения и лишь у 48,8% детей основной группы ($p < 0,05$). Группа отстававших по этому показателю детей состояла преимущественно из потомков облучившихся мужчин и потомков облучившихся женщин, которые характеризовались максимальными радиационными нагрузками.

Оценка антропометрических показателей потомков лиц, которые подверглись радиационному воздействию антенатально и (или) в первые 1–2 года постнатально, показала, что уровень их ФР в возрасте 3, 6, 9 и 12 месяцев соответствует контрольному. Определяющее значение имели возраст родителей (25 лет) и интенсивная прибавка МТ потомков, особенно в течение 2 первых триместров после рождения. У потомков родителей 35-летнего возраста, которые облучились примерно в таких же дозах, но в возрасте старше 2 лет, изучаемые антропометрические показатели также были сопоставимы с контрольными. Таким образом, возраст облучения родителей не оказал заметного влияния на ФР их детей грудного возраста.

Тип распределения основных антропометрических параметров относительно «адаптивной нормы» ($X \pm \sigma$) представлен в табл. 3. Видно, что дети первых 6 месяцев жизни облучившихся родителей отличались большими прибавками в МТ, что привело к сужению зоны малых величин [$(X - \sigma)$] и расширению зон «нормально-адаптивных» ($X \pm \sigma$) и повышенных [$(X + \sigma)$] значений относительно группы сравнения (табл. 3). Интенсивный рост потомков основной группы в первые месяцы после рождения, реализовавший феномен «наверстывания» маловесных новорожденных, перекрыл эффект ретардации в двух выборках детей 3-месячного возраста, у которых облучились отцы (табл. 2) или родители облучились в большей дозе. Новорожденные дети с оптимальной МТ набирали вес меньшими темпами. Но, поскольку они преобладали по численности, то, естественно, и

Таблица 3

Распределение индивидуальных антропометрических показателей относительно «адаптивной нормы» детей первого года жизни из потомства 1-го поколения облучившихся лиц

Группы наблюдения	Показатели	Возраст, мес			
		3	6	9	12
Группа сравнения	Масса тела:	(n=182)	(n=213)	(n=195)	(n=143)
	(X±σ)	73,6	71,3	84,1	62,9
	<(X-σ)	13,2	14,1	7,2	18,2
	>(X+σ)	13,2	14,6	8,7	18,9
	Длина тела:	(n=132)	(n=135)	(n=127)	(n=102)
	(X±σ)	68,9	81,5	74,0	79,4
	<(X-σ)	12,9	12,6	14,2	10,8
	>(X+σ)	18,2	5,9	11,8	9,8
Основная группа	Масса тела:	(n=221)	(n=284)	(n=201)	(n=130)
	(X±σ)	84,6*	85,9*	60,7*	69,2
	<(X-σ)	7,7*	5,3*	25,9*	14,6
	>(X+σ)	7,7*	8,8*	13,4	16,2
	Длина тела:	(n=124)	(n=31)	(n=111)	(n=66)
	(X±σ)	76,7	82,4	73,0	75,7
	<(X-σ)	12,1	10,0	12,6	9,1
	>(X+σ)	11,3	7,6	14,4	15,2

Данные представлены в %.

обусловили более высокие стартовые показатели у большинства членов основной группы.

Если в 1-м полугодии дети облучившихся лиц отличались от интактного населения более высоким ФР и в преобладающем большинстве имели «нормально-адаптивную» МТ, то во 2-м полугодии наблюдался эффект противоположного свойства (табл. 3). Как видно, в семьях необлучавшихся родителей с увеличением возраста детей от 3–6 до 9 месяцев отмечалось достоверное увеличение доли лиц с «нормально-адаптивной» МТ. Среди потомков облучившихся людей произошло существенное уменьшение числа таких детей с 84,6% и 85,9% до 60,7%. В табл. 3 отражена и вторая неблагоприятная тенденция в ФР детей основной группы относительно группы сравнения. Она заключалась в повышении уровня содержания маловесных индивидуумов [масса <(X-σ)] от 1-го и 2-го триместров к 3-му и 4-му: с 7,7% и 5,3% до 25,9% и 14,6%. Выявленные особенности можно объяснить первоначальным напряжением компенсаторных механизмов в первом полугодии, в фазу «наверстывания», с последующим снижением их активности.

Несмотря на описанные признаки отставания в ФР детей 9-месячного возраста облучившихся родителей к концу 1-го года жизни параметры МТ и ДТ представителей основной группы соответствовали таковым группам сравнения (табл. 3).

Таким образом, установлено, что у детей 3-, 6-, 9- и 12-месячного возраста обеих сравниваемых групп в целом при равных средних значениях МТ и ДТ, ОГ и ОГр имелись достоверные различия.

Так, потомки 3-месячного возраста облучившихся отцов весили на 240 г меньше своих сверстников из семей необлучавшихся южноуральцев и на 460 г меньше детей облучившихся матерей. Потомки облучившихся женщин отставали от группы сравнения в возрасте 12 месяцев как по МТ (на 540 г), так и ДТ (на 2,41 см). Дети обоих облучившихся родителей весили в 9-месячном возрасте в среднем на 320 г меньше детей интактных лиц.

Задержка ФР наблюдалась у потомков 3-месячного возраста в семьях родителей, облучившихся в большей мере (27,3 сЗв на гонады и 109 сЗв на гипофиз): их МТ была на 480 г меньше МТ потомков необлучавшихся лиц.

Дети родителей, облучившихся внутриутробно и (или) в первые 1–2 года после рождения, и дети людей, облучившихся в возрасте старше 2 лет, по ФР соответствовали потомкам группы сравнения.

Дети облучившихся родителей запаздывали в сроках «перекреста» ОГ и ОГр.

Характер распределения индивидуальных показателей МТ и ДТ отражает более высокий уровень ФР на протяжении 1-го полугодия жизни у детей облучившихся родителей относительно необлучавшихся. Во 2-м полугодии «нормально-адаптивная» МТ регистрировалась в основной группе реже относительно группы сравнения.

Но к концу 1-го года жизни основные антропометрические показатели детей-потомков первого поколения жителей прибрежных сел реки Теча, кроме потомков облучившихся женщин, соответствовали контрольным данным.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Евтушенко Н.Н.* Особенности репродуктивной функции облучившихся жителей Южного Урала в отдаленные сроки от начала радиационной аварии. *Педиатрия*. 2002; 2: 60–68.
2. *Булдаков Л.А., Демин С.Н., Любчанский Э.Р.* Анализ влияния радиационных и химических факторов окружающей среды на здоровье новорожденных в районе расположения предприятия атомной промышленности. *Гиг. и сан.* 1991; 6: 50–53.
3. *Уфимцева Л.А., Кузнецов Н.Н., Шилко В.И. и др.* Подход к комплексной оценке состояния здоровья детей, проживающих на территории техногенного радиационного и нерадиационного загрязнения. В кн.: *Медико-социальные проблемы и роль санаторно-курортной системы в оздоровлении населения, подвергшегося радиационному воздействию в результате аварии на Чернобыльской АЭС и других радиационных катастроф: материалы международной научно-практической конференции*. М., 1993: 129–131.
4. *Lambert JV, Cornell RG.* A study of vital rates near a nuclear reactor. *Arch. Environ. Health*. 1980; 35: 235–239.
5. *Бочков Н.П.* Генетические последствия аварии на ЧАЭС: итоги, возможности и ограничения исследований. Тез. докл. 2-го Всесоюз. съезда мед. генетики. М., 1990: 517–518.
6. *Hill C, Laplanche A.* Overall mortality and cancer mortality around French nuclear sites. *Nature*. 1990; 347 (6295): 755–757.
7. *Uchida JA, Holunga R, Lewler C.* Material radiation and chromosomal aberration. *Lancet*. 1968; 7551: 1045–1049.
8. *Шалагинов С.А., Аклеев А.В., Бочков Н.П. и др.* Частота синдрома Дауна. Состояние здоровья потомков населения, облученного на реке Теча. В кн.: *Медико-биологические и экологические последствия радиоактивного загрязнения реки Теча*. Под ред. А.В. Аклеева, М.Ф. Киселева. М.: Медбиоэкстрим, МЗРФ, 2001: 365–373.
9. *Патрушева Н.В., Дощенко В.П.* Характеристика основных показателей физического развития детей, родители которых работали на радиохимическом производстве. *Бюлл. рад. мед.* 1971; 1: 104–114.
10. *Воронин П.Ф., Воронина З.И., Третьяков Ф.Д. и др.* Об оценке частоты распространения уродств среди новорожденных детей, родители которых работали на предприятии атомной промышленности. *Бюлл. рад. мед.* 1974; 4: 116–117.
11. *Петрушкина Н.П.* Здоровье потомков работников предприятия атомной промышленности – производственного Объединения «Маяк». М.: РАДЭЖОН, 1998.
12. *Macht SN, Lawrence PS.* National survey of congenital malformations resulting from exposure to roentgen radiation. *Am. J. Roentgenol.* 1955; 73: 442–466.
13. *Herrmann T, Rupprecht E, Voigtmann L et al.* Kinder präkonzeptionell be. strahlter Eltern-eine Longitudinalstudie (Ergebnisse 1986). *Strahlenther. und Oncol.* 1986; 164 (11): 229–239.
14. *Шведов В.Л., Аклеев А.В.* Радиобиология стронция-90. Челябинск: МЭГАС, 2001.
15. *Гуськова А.К., Кирюшкин В.И., Савостин В.А.* Динамика изменений нервной системы у лиц, подвергшихся в детском возрасте воздействию продуктов деления урана. В кн.: *Медико-биологические эффекты хронического радиационного воздействия*. Под ред. А.В. Аклеева. Т. 1. Челябинск: Фрегат, 2005: 47–55.

РЕФЕРАТЫ

ДЕТИ, РОЖДЕННЫЕ МАТЕРЯМИ С СИНДРОМОМ ХРОНИЧЕСКОЙ УСТАЛОСТИ

Цель данного исследования – выяснить, отмечают ли у детей, рожденных матерями с синдромом хронической усталости (СХУ), более высокая частота СХУ, больше жалоб на усталость, большая чувствительность к боли и меньшие функциональные резервы сердечно-сосудистой системы по сравнению с детьми от матерей без СХУ. 26 детей от 20 матерей с СХУ обследовались в сравнении с контрольной группой из 45 детей от 30 здоровых матерей. Методы исследования включали структурированные вопросники, традиционные лабораторные тесты для выявления СХУ, исследование болевых точек, максимальную кислородную нагрузку и напряжение при восприятии, доплерометрию болевых точек, вопросник для выявления усталости и сонливости. По сравнению с детьми от здоровых матерей у детей от матерей с СХУ чаще встречались продолжительная усталость длительностью не менее месяца (23% vs. 4%), усталость длительностью 6 мес и дольше (15% vs. 2%) и диагностические критерии СХУ (12% vs. 2%), хотя эти различия только прибли-

жались к статистически достоверным. Матери с СХУ и здоровые отличались почти по всем изученным параметрам, но их дети на момент обследования не отличались друг от друга по уровню усталости, по степени болевой чувствительности, по сонливости, по среднему числу болезненных точек. Более часто встречающееся состояние усталости у детей от матерей с СХУ, несмотря на отсутствие достаточно четкой статистической разницы, позволяет предположить, что семейная предрасположенность может играть роль в развитии состояния хронической усталости. Нарушения болевой чувствительности и изменение состояния сердечно-сосудистой системы могут быть следствием СХУ. Дальнейшие исследования могли бы быть сосредоточены на изучении влияния СХУ матерей на психосоциальное состояние их детей.

Smith MS, Buchwald DS, Bogart A, Goldberg J, Smith WR, Afari N. *J. Adolesc. Health*. 2010; 46(3): 284–291.