

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 1(5)

2011 г.

Учредитель

Государственное учреждение
«Республиканский научно-
практический центр
радиационной медицины
и экологии человека»

Журнал включен в Перечень
научных изданий Респуб-
лики Беларусь для опублико-
вания диссертационных иссле-
дований по медицинской и
биологической отраслям науки
(31.12.2009, протокол 25/1)

Журнал зарегистрирован

Министерством информации
Республики Беларусь,
Свид. № 762 от 6.11.2009

Компьютерная верстка
А.А. Гурин

Подписано в печать 11.04.11.
Формат 60×90/8. Бумага офсетная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Доп тираж 46 экз.
Усл. печ. л. 22,3. Уч.-изд. л. 20,1.
Зак. 861.

Издатель ГУ «Республиканский
научно-практический центр
радиационной медицины и экологии
человека»
ЛИ № 0230/0131895 от 3.01.2007 г.

Отпечатано в Филиале БОРБИЦ
РНИУП «Институт радиологии».
220112, г. Минск,
ул. Шпилевского, 59, помещение 7Н

ISSN 2074-2088

Главный редактор

В.П. Сытый (д.м.н., профессор)

Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., зам. гл. редактора), В.В. Аничкин (д.м.н., профессор), В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), Ю.В. Висенберг (к.б.н., отв. секретарь), Н.Г. Власова (к.б.н., доцент), А.В. Величко (к.м.н., доцент), В.М. Дорофеев (к.м.н., доцент), В.В. Евсеенко (к.п.с.н.), А.В. Коротаяев А.В. (к.м.н.), Н.Б. Кривелевич (к.м.н.), А.Н. Лызилов (д.м.н., профессор), А.В. Макарович (к.м.н.), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), Э.А. Надыров (к.м.н., доцент), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), А.В. Рожко (к.м.н., доцент), Г.Н. Романов (к.м.н.), А.М. Скрябин (к.м.н.), А.Е. Силин (к.б.н.), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), О.В. Черныш (к.м.н.), Н.И. Шевченко (к.б.н.), А.Н. Цуканов (к.м.н.)

Редакционный совет

С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАМН, Москва), Ю.Е. Демидчик (д.м.н., член-корреспондент НАН РБ, Минск), М.П. Захарченко (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Л.А. Ильин (д.м.н., академик РАМН, Москва), Я.Э. Кенигсберг (д.б.н., профессор, Минск), В.Ю. Кравцов (д.б.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Г. Кручинский (д.м.н., Минск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), И.А. Новикова (д.м.н., профессор, Гомель), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), В.П. Ситников (д.м.н., профессор, Гомель), Н.Д. Тронько (д.м.н., профессор, Киев), В.П. Филонов (д.м.н., профессор), В.А. Филонюк (к.м.н., доцент, Минск), А.Ф. Цыб (д.м.н., академик РАМН, Обнинск), В.Е. Шевчук (к.м.н., Минск)

Технический редактор

С.Н. Никонович

Адрес редакции

246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,
ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 37-80-97
<http://www.rcrm.by>
e-mail: mbp@rcrm.by

© Государственное учреждение
«Республиканский научно-
практический центр радиационной
медицины и экологии человека», 2011

№ 1(5)

2011

Medical and Biological Problems of Life Activity

Scientific and Practical Journal

Founder

Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

Journal registration
by the Ministry of information
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© *Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology*

ISSN 2074-2088

Обзоры и проблемные статьи

- Котеров А.Н.* Перспективы учета «эффекта свидетеля» при оценке радиационных рисков 7

Медико-биологические проблемы

- Замотаева Г.А., Степура Н.Н.* Влияние различных доз радиоioda на состояние иммунной системы больных дифференцированным раком щитовидной железы 20

- Кашкалда Д.А., Бориско Г.А.* Гендерные особенности изменений про- и антиоксидантных процессов у детей, рожденных в семьях отцов-ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС 27

- Мельницкая Т.Б., Симонов А.В., Бельх Т.В.* Оценка социально-психологических последствий переживания радиационного риска у населения России и Беларуси 32

- Могилевец О.Н., Шейбак В.М., Пырочкин В.М., Могилевец Э.В.* Способ биохимической оценки дисфункции эндотелия 37

- Молева В.И., Кашина-Ярмак В.Л.* Особенности состояния здоровья и иммунологического гомеостаза у детей, родители которых проживали в зонах радиационного загрязнения в детском и подростковом возрасте 42

- Ровбутъ Т.И., Мойсеенок А.Г., Харченко О.Ф.* Характеристика витаминной обеспеченности как критерий оценки качества жизни детей, проживающих в различных экологических условиях 48

- Росина Й., Вранова Я., Квашняк Е., Шута Д., Коштрун Т., Навратил Л., Сабол Й., Гон З., Драбова Д.* Чешская Республика и авария на Чернобыльской АЭС – 25 лет спустя 55

Reviews and problem articles

- Koterov A.N.* Prospects of the bystander effect at radiation risks estimation 7

Medical-biological problems

- Zamotayeva G.A., Stepura N.N.* Effect of various doses of radioactive iodine on immune status of patients with differentiated thyroid cancer 20

- Kashkalda D.A., Borisko G.A.* Gender peculiarities of changes in pro- and antioxidant processes in children born in families of liquidators of Chernobyl nuclear power station accident 27

- Melnitskaja T.B., Simonov A.V., Belyh T.V.* Estimation of social and psychological consequences of radiation risk among populatoin of Russia and Belarus 32

- Mogilevec O.N., Shejbak V.M., Pyrochkin V.M., Mogilevec E.V.* Method of the biochemical estimation of endothelial dysfunction 37

- Moleva V.I., Kashina-Yarmak V.L.* Features of the health state and immunological homeostasis for children, whose parents lived in areas with radiation contamination in child's and juvenile age 42

- Roubuts T.I., Mojseenok A.G., Kharchanka A.F.* The characteristic of vitamin provision, as criterion of the estimation of quality of the life of children living in different ecological conditions 48

- Rosina Y., Vranova Ya., Kvashnak E., Shuta D., Kostrgun T., Navratil L., Sabol Y., Gon Z., Drabova D.* The Czech Republic and the Chernobyl accident – 25 years later 55

Клиническая медицина

Абросимов А.Ю., Кожушная С.М. Морфология рака щитовидной железы после аварии на ЧАЭС: цитогистологические сопоставления 63

Бранован И. Распространенность заболеваний щитовидной железы среди лиц, проживающих в США, облученных в результате аварии на ЧАЭС 70

Гуминский А.М., Демидчик Ю.Е., Кушнеров А.И. Дифференциальная ультразвуковая диагностика опухолевых заболеваний щитовидной железы 75

Ерш И.Р., Лучко В.С., Зайцев В.И., Романчук Э.В. Комбинированная терапия больных артериальной гипертензией в амбулаторных условиях 81

Захарченко Т.Ф., Замотаева Г.А., Тронько Н.Д. Функциональные показатели эффекторов врожденного иммунитета у больных с отдаленными метастазами рака щитовидной железы после радиойодтерапии 88

Игумнов С.А., Орлов А.Л., Евсеенко В.В., Докукина Т.В., Касап В.А., Козмидиади А.О., Курс О.В. Психологическая и нейрофизиологическая диагностика психического состояния антенатально облученных лиц 93

Красавцев Е.Л., Мицура В.М. Роль цитокинов в прогнозировании эффективности лечения больных хроническим гепатитом С 103

Ляликов С.А. Возрастные особенности картины крови у детей в современный период 109

Румянцева Г.М., Левина Т.М., Чинкина О.В. Сравнительная характеристика психических

Clinical medicine

Abrosimov A. Yu., Kozhushnaya S.M. Morphology of thyroid carcinoma after Chernobyl accident: cytological and histological correlations

Branovan I. Prevalence of thyroid diseases among persons living in the USA exposed to radiation as a result of the Chernobyl accident

Huminski A. M., Demidchik J.E., Kushnerov A.I. Differential ultrasonic diagnostics of tumoral diseases of a thyroid gland

Yorsh I. R., Luchko V.S., Zaitsev V.I., Romanchuk E.W. The combined therapy in patients with arterial hypertension in ambulance conditions

Zakharchenko T.F., Zamotayeva G.A., Tronko N.D. Functional indices of innate immunity effectors in patients with distant metastases of thyroid cancer after radioiodine therapy

Igumnov S.A., Orlov A.L., Evseenko V.V., Dokukina T.V., Kasap V.A., Kozmidiadi A.O., Kurs O.V. Psychological and neurophysiological diagnosis of mental antenatally irradiated persons

Krasavtsev E.L., Mitsura V.M. Role of cytokines in forecasting of treatment efficiency in patients with chronic hepatitis C

Lialikov S.A. Age features of the blood picture in children during the modern period

Rumjantseva G. M., Levina T.M., Chinkina O.V. Comparative characteristics of mental disorders with

нарушений при сосудистой патологии головного мозга у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС и больных, не подвергавшихся облучению

116

Цитко Е.В., Мрочек А.Г.
Ремоделирование левого желудочка у пациентов с диффузным токсическим зобом

124

Обмен опытом

Воробьев А.П., Радчук В.Я., Фролов А.В., Лопатина А.Л., Поляков С.М., Мельникова О.П., Станкевич В.И. Разработка и внедрение дистанционной кардиологической диагностики в Гомельской области

129

Мирончик А.Ф. Экономическая оценка ущерба от радиационной чрезвычайной ситуации

135

Материалы Международной научно-практической конференции «25 ЛЕТ ПОСЛЕ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ. Преодоление ее последствий в рамках Союзного государства» (г. Гомель, 12-13 апреля 2011 г.)

25 лет после Чернобыльской катастрофы

Аверин В.С., Буздалькин К.Н., Царенок А.А., Тагай С.А., Кухтевич А.Б., Макаровец И.В., Нилова Е.К. Поступление трансурановых элементов в молоко коров

144

Булавик И.М. Радиологическая эффективность калийных удобрений в лесных насаждениях

153

Дударева Н.В., Довнар А.К., Тагай С.А., Кухтевич А.Б., Васьковцова В.А., Шумилин В.А. Совершенствование методик радиохимического анализа ^{90}Sr и трансурановых элементов в объектах агробиоценоза

159

vascular brain pathology in liquidators of the Chernobyl accident and in patients not exposed to radiation.

Tsitko E., Mrochek A. Left ventricular remodeling in patients with diffuse toxic goiter

Experience exchange

Vorobiev A.P., Radchuk V.Ja., Frolov A.V., Lopatina A.L., Poliakov S.M., Melnikova O.P., Stankevich V.I. Development and implementation of remote cardiological diagnostics in Gomel region

Mironchik A.F. Economic estimation of a damage from a radiating emergency situation

25 years after Chernobyl accident

Averin V.S., Buzdalkin K.N., Tsarenok A.A., Tagai S.A., Kukhtsevich A.B., Makarovets I.V., Nilova E.K. Transfer of transuranic elements to cow milk

Bulavik I.M. Radiological effectiveness of potassium fertilization in forest stands

Dudareva N.V., Dovnar A.K., Tagai S.A., Kukhtevich A.B., Vaskovtsova V.A., Shumilin V.A. Development of the techniques for radiochemical analysis of ^{90}Sr and transuranic elements in agrobiocoenosis objects

<i>Мостовенко А.Л., Карпенко А.Ф.</i> Содержание радионуклидов в животноводческой продукции после переспециализации сельскохозяйственного производства	167	Mostovenko A.L., Karpenko A.F. Radionuclide content in animal products after re-specialization of farm production
<i>Подоляк А.Г., Ласько Т.В., Головешкин В.В.</i> Радиологические аспекты использования луговых земель на торфяных почвах в отдаленный период после катастрофы на ЧАЭС	171	<i>Podolyak A.G., Lasko T.V., Goloveshkin V.V.</i> Radiological aspects of long-term meadow land use on peat soils affected in the result of the Chernobyl accident
<i>Соколик Г.А., Овсянникова С.В., Войникова Е.В., Попеня М.В.</i> Современное состояние и подвижность плутония и америция чернобыльского выброса в почвенно-растительном покрове	179	<i>Sokolik G.A., Ovsiannikova S.V., Voinikava K.V., Popenia M.V.</i> Contemporary state and mobility of plutonium and americium of chernobyl fallout in a soil-plant cover

ХАРАКТЕРИСТИКА ВИТАМИННОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ КАК КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

¹УО «Гродненский медицинский государственный университет», г. Гродно, Беларусь

²ГУ «НПЦ «Институт фармакологии и биохимии НАН Республики Беларусь»,
г. Гродно, Беларусь

Проведено исследование параметров А, С, Е, В₆ и В₁₂ - витаминной обеспеченности у 176 детей в возрасте 10-14 лет, постоянно проживающих в Гомельской и Гродненской областях. Выявлены характерные особенности распределения детей с дефицитом изучаемых витаминов в зависимости от степени загрязнения почвы ¹³⁷Cs. Для детей, постоянно проживающих на территориях с плотностью загрязнения почвы свыше 5 Ки/км², характерен более выраженный дефицит витаминов С, А и Е, что свидетельствует о нарушениях в системе антиоксидантной защиты. У детей, проживающих на территориях Гомельской области с плотностью загрязнения почвы менее 5 Ки/км², чаще выявлялась недостаточность витамина В₁₂ с преобладанием дефицита среди мальчиков и дефицит витамина В₆ с преобладанием среди девочек.

Ключевые слова: витаминная обеспеченность, дети, радиационное загрязнение

Введение

Экологическая ситуация в Республике Беларусь характеризуется ростом числа антропогенных факторов, комплексно воздействующих на растущий организм и приводящих к эффекту синергизма. Среди них особое значение имеют неблагоприятная радиационная обстановка и промышленное загрязнение окружающей среды [1]. Считается доказанным, что в этих условиях избыточное накопление ксенобиотиков, наличие недостаточной обеспеченности микронутриентами в организме человека, особенно в критический период пубертатного возраста, приводит к нарушению эндоэкологического статуса, проявляющемуся, в первую очередь, в иммунологическом и антиоксидантном напряжении, изменении регуляции обменных процессов в организме, развитию и усугублению течения хронической патологии [1, 2].

Анализ состояния здоровья детей Беларуси за прошедшие годы после аварии на ЧАЭС показал повсеместный рост заболеваемости по всем нозологиям с преобладанием в группе детей радиационного

риска заболеваний крови и кроветворных органов, эндокринной системы, костно-мышечной системы и соединительной ткани, органов пищеварения [3, 5]. По результатам углубленных осмотров пострадавшей группы детского населения, в отличие от данных по Республике Беларусь, отмечается увеличение удельного веса лиц, имеющих 3 и 4 группы здоровья [3, 4]. Отмечается среднегодовой темп прироста заболеваемости проживающих в зонах радиационного контроля по всем нозологическим формам от 2% по заболеваниям органов дыхания до 20% по злокачественной патологии лимфатической и кроветворной систем [5]. В наших предыдущих исследованиях было показано, что для детей Гомельской области, проживающих на территориях с высоким уровнем загрязнения почвы радионуклидами, характерно снижение основных параметров физического развития, увеличение частоты вегето-сосудистых и нервно-психических дисфункций, заболеваний органов зрения и носоглотки, в то же время среди детей, проживающих на территориях с низким

уровнем загрязнения почвы радионуклидами, чаще встречается анемия [6].

В этом аспекте в последние годы пристальное внимание уделяется вопросу влияния дефицита витаминов на устойчивость организма к радиации и использование их в качестве факторов, повышающих радиорезистентность и способствующих более эффективной репарации вызванных радиацией нарушений [7].

В литературе приводятся неоднозначные сведения об обеспеченности микронутриентами детей Беларуси в зависимости от места проживания и хронического воздействия различных доз ионизирующего излучения. По данным Чуйко М.П. и Гресь Н.А. значимых различий в обеспеченности витаминами организма детей и подростков, проживающих на территориях радиационного контроля, в сравнении с относительно «чистыми» регионами Беларуси, выявлено не было [8]. Зайцев В.А. с соавт. исследовали обеспеченность витаминами А и Е детей школьного возраста, проживающих в условиях загрязнения почвы радионуклидами [9]. Изменение радиационной обстановки в местах проживания детей статистически значимо не отражалось на уровне витамина А в крови. Однако, содержание витамина Е у детей, проживающих на территориях с плотностью загрязнения почвы свыше 15 Ки/км², было самым низким в сравнении с детьми, проживающими на менее загрязненных территориях. Исследования других белорусских ученых подтверждают данные о более выраженном дефиците витаминов антиоксидантной группы у населения загрязненных радионуклидами территорий Беларуси [10]. Высказывается предположение о том, что недостаток в рационе питания необходимых микронутриентов, в особенности антиоксидантов, снижает устойчивость детского организма к воздействию радиации. В то же время, по данным Данилова И.П. с соавт. через 5-7 лет после аварии на ЧАЭС зависимости изменений гематологического статуса и заболеваемости у детей Гомельской области от хроническо-

го воздействия различных доз радиоактивного облучения обнаружено не было [11].

Многочисленные исследования, посвященные влиянию ионизирующей радиации на обмен витаминов, проводимые в эксперименте на животных, также неоднозначны. Высказывается мысль о том, что торможение окислительных процессов, митотической активности быстро пролиферирующих тканей, обусловленное дефицитом ряда витаминов, может не усиливать, а ослаблять повреждающее действие радиации [12]. Имеются данные об обеднении витаминами тканей организма животных, подвергающихся радиационному излучению, и повышении их экскреции с мочой [13].

Анализируя данные литературы, можно определенно утверждать, что эффекты влияния на организм малых доз радиации до конца не изучены. До настоящего времени нет общепринятых взглядов на развитие витаминного дефицита у детей, подвергающихся воздействию различных доз радиоактивного облучения. В связи с чем назрела необходимость изучения микронутриентного статуса детей с учетом реального состояния окружающей среды, условий питания и обстоятельств, обуславливающих повышенную потребность в витаминах и микроэлементах.

Целью нашего исследования была сравнительная характеристика витаминной обеспеченности и рациона питания детей пубертатного возраста из различных по уровню радиоактивного загрязнения почвы регионов Беларуси.

Материал и методы исследования

В осенне-летний период с 2001 по 2005 год нами было выполнено исследование параметров А, С, Е, В₆ и В₁₂ - витаминной обеспеченности у 176 детей, в возрасте 10-14 лет, постоянно проживающих в Гомельской и Гродненской областях.

Для максимально возможного исключения влияния на чистоту выборки других эколого-экономических и социальных факторов для исследования были выбра-

ны населенные пункты с населением от 5 до 15 тысяч без развитой промышленно-производственной инфраструктуры. Средний возраст составил $11,96 \pm 0,05$ лет.

Обследование проводилось в амбулаторных условиях и в условиях организованного коллектива. Были проанализированы амбулаторные истории развития детей и произведены общеклинические анализы крови и мочи. На момент обследования пациенты не имели острых и обострения хронических заболеваний. Все дети ежедневно, кроме выходных дней и каникул, питались в школе и не получали дополнительно витаминов и лекарственных препаратов. С целью выявления особенностей пищевого рациона обследуемых детей проводили анализ 2-х недельного перспективного меню в школьных столовых и анкетирование семей респондентов.

Учитывая то обстоятельство, что доза облучения обследуемого нами контингента детей пришлась на первые годы жизни, за основу распределения детей Гомельской области по группам был взят каталог доз облучения жителей населенных пунктов, утвержденный МЗ РБ в 1991 году [14]. Дети были разделены на 4 группы, в зависимости от плотности загрязнения почвы по ^{137}Cs места постоянного проживания (таблица 1).

Для подтверждения правильности распределения детей на группы по уровню загрязнения почвы нами было проведено исследование удельного содержания по ^{137}Cs на СИЧ «Spesol» (Япония). Референтными величинами для данного прибора является уровень содержания радионуклидов от 0 до 20 Бк/кг. Установлено, что показатели ^{137}Cs не зависели от возраста и пола детей. Наибольшая величина показателя ^{137}Cs опреде-

лялась у детей 3 группы и составила в среднем $41,89 \pm 16,85$ Бк/кг, что было значимо выше, чем в группе 2 и 1 ($15,69 \pm 3,97$ Бк/кг и $5,83 \pm 1,92$ Бк/кг соответственно) ($p < 0,05$).

В качестве критерия обеспеченности водорастворимыми витаминами нами использован метод определения миллиграммчасового выделения витаминов и их метаболитов с мочой натошак. Определение уровня аскорбиновой кислоты (АСК) осуществляли колориметрическим методом с использованием 2,4 динитрофенилгидрозина. Нормальной обеспеченностью для данного возраста считали уровень экскреции свыше 0,2 мг/час. Обеспеченность витамином B_{12} оценивали по экскреции метилмалоновой кислоты (ММК) с мочой. Измерение ММК проводили по реакции с диазотированным п-нитрозамином спектрофотометрически при длине волны 620 нм. Величина экскреции ММК свыше 0,4 мг/час считалась признаком недостаточной обеспеченности витамином B_{12} . Концентрацию 4-пиридоксильной кислоты (4-ПК) в моче – конечного продукта метаболизма витамина B_6 исследовали флюорометрически на спектрофлюорометре SEL 12-11A «Solar». Нормальной считали величину экскреции свыше 0,06 мг/час. Уровень жирорастворимых витаминов исследовался путем определения в плазме крови ретинолов и альфа-токоферолов спектрофлуориметрическим методом по Черняускене Р.Ч., 1984 г. В качестве критериев нормальной обеспеченности витаминами для детей данного возраста использовали данные по содержанию витамина А – 1,05 мкмоль/л и витамина Е – 15,0 мкмоль/л.

Статистическую обработку результатов исследования производили с использованием пакета прикладных статистических программ «Statistica 6.0».

Таблица 1 – Распределение обследованных детей по группам, в зависимости от плотности загрязнения почвы по ^{137}Cs

Группа	Населенный пункт	^{137}Cs , Ки/км ²	N
1	д. Озерщина, д. Василевичи Гомельской области	1-5	30
2	г.п. Добруш Гомельской области	5-15	23
3	г.п. Ветка, д. Дубовый Лог Гомельской области	15-25	54
4	д. Озеры и другие регионы Гродненской области	<	69
Всего			176

Результаты исследования

Данные исследования пищевого рациона свидетельствовали об идентичности характера питания детей в обоих регионах. Согласно оценке меню, рацион школьных столовых характеризовался недовыполнением нормы питания по овощам на 42%, фруктам на 43%, рыбе на 50%, мясу на 51%, творогу и молочным продуктам на 25% и избыточным потреблением круп и картофеля. Анализ результатов анкетирования свидетельствовал об избыточном потреблении школьниками животных жиров, углеводов, консервированных продуктов питания, дефиците рыбы и фруктов. Таким образом, материалы исследования пищевого рациона свидетельствуют о нерациональном характере питания детей, как в системе общественного питания, так и домашних условиях, что соответствует данным других авторов, исследовавших питание белорусских школьников [15].

Средний уровень обеспеченности исследуемыми водорастворимыми витаминами у детей Гродненской области оказался в пределах нормы. Дефицит витамина

V_6 был выявлен в 39,0% случаев, витамина С – в 18,8% случаев. Недостаточности витамина V_{12} выявлено не было ни у одного ребенка. Уровень содержания АСК, 4-ПК и ММК в моче обследованных детей, проживающих в Гомельской области представлен в таблице 2.

Как следует из таблицы, доля детей с С-витаминной недостаточностью оказалась весьма высока и составила в среднем 86,7% от всех обследованных (среди мальчиков – 84,2%, среди девочек – 92,5%).

Показатель экскреции АСК у обследованных детей оказался существенно ниже относительно возрастной нормы (<0,2 мг/ч), причем у 53,3% он был ниже уровня 0,1 мг/ч. Наиболее низкие значения выявлены у детей, проживающих на территориях с плотностью радиоактивного загрязнения почвы более 5 Ки/км² (p<0,05). Недостаточная экскреция АСК чаще определялась у девочек (p<0,05), независимо от степени загрязнения местности, где они проживают. У мальчиков, проживающих в регионах с уровнем загрязнения менее 5 Ки/км², экскреция АСК находилась в

Таблица 2 – Экскреция АСК, ММК и 4-ПК с мочой у детей, проживающих на территориях Гомельской области с различной степенью загрязнения почвы по ¹³⁷Cs (Мм) (мг/час)

Показатель, моча, мг/ч		Группа 1 n=30 (мальчики-17, девочки-13) 1-5 Ки/км ²	Группа 2 n=23 (мальчики-18, девочки-5) 5-15 Ки/км ²	Группа 3 54 (мальчики-16, девочки-22) 15-25 Ки/км ²	Уровень p
АСК	Все	0,16±0,04	0,11±0,01	0,11±0,01	1-2<0,08; 1-3<0,05
	Девочки	0,09±0,02*	0,07±	0,09±	-
	Мальчики	0,21±0,05	0,12±0,01	0,12±0,02	-
	% детей с дефицитом	79,2	90,9	89,6	-
ММК	Все	0,37±	0,27±	0,23±	1-3<0,01; 2-3<0,05
	Девочки	0,32±	0,28±	0,25±	-
	Мальчики	0,42±	0,26±	0,22±	1-3<0,01; 1-2<0,05
	% детей с дефицитом	30,0	8,7	20,0	1-3<0,01; 1-2<0,05
4-ПК	Все	0,034±	0,038±	0,046±	1-3<0,01
	Девочки	0,030±0,006	0,022±0,001*	0,043±0,006	2-3<0,05
	Мальчики	0,038±0,005	0,042±0,006	0,049±0,006	-
	% детей с дефицитом	86,9	82,3	71,4	-

Примечание – * p<0,05, в сравнении с мальчиками этой группы.

пределах нормы, у проживающих в зонах с более высоким уровнем загрязнения она была существенно снижена.

Полученные результаты согласуются с экспериментальными данными. Доказана высокая радиочувствительность витамина С у животных, связанная с нарушением его утилизации и повышенным разрушением после радиационного облучения [12].

Экскреция ММК была увеличена у 20,5% всех обследованных детей со значимым преобладанием в регионе с уровнем загрязнения почвы ниже 5 Ки/км². Средний уровень экскреции ММК у мальчиков этой группы был значимо выше, чем у девочек ($p < 0,05$).

Недостаточная обеспеченность витамином В₆ определена у 78,6% девочек и у 81,1% мальчиков Гомельской области. Средний уровень экскреции 4-ПК был статистически значимо более низким в регионах с уровнем загрязнения местности менее 15 Ки/км² с преобладанием среди девочек, по сравнению с детьми, проживающими на территориях с более высокой плотностью загрязнения.

Выявлена отрицательная корреляционная зависимость между уровнем гемоглобина и экскрецией ММК ($r = -0,529$; $p < 0,001$) и положительная – с экскрецией 4-ПК ($r = 0,388$; $p < 0,001$). Витамины В₁₂ и В₆ являются антианемическими факторами, вероятно, по этой причине анемии чаще встречались в зонах с уровнем радиационного загрязнения почвы менее 5 Ки/км² [6]. Худшая

обеспеченность детей витаминами В₆ и В₁₂ на территориях с более низким уровнем радиоактивного загрязнения почвы объясняется, видимо, не биологическими, а социальными причинами и является результатом недостаточного проведения профилактической работы среди детского населения этих зон (полноценное питание, витаминизация, санаторно-курортное оздоровление).

Для определения зависимости между обеспеченностью жирорастворимыми витаминами А и Е и радиационным фактором мы провели анализ исследований плазмы крови детей, постоянно проживающих в г.п. Ветка и д. Дубовый Лог Гомельской области с плотностью радиоактивного загрязнения почвы 15-25 Ки/км² (группа 3) и в «чистом» регионе Гродненской области (группа 4), проведенных в весенний период. Результаты представлены в таблице 3.

Дети, проживающие на территориях с плотностью загрязнения более 15 Ки/км², характеризовались более низкой обеспеченностью витаминами А и Е без статистически значимой разницы по половому признаку. Эти данные указывают на прямую зависимость обеспеченности биоантиоксидантами у детей от длительного воздействия на организм повышенного радиационного фона.

Была выявлена значимая взаимосвязь концентрации витамина Е в плазме крови от уровня инкорпорированной радиоактивности. В группе детей с уровнем содержания ¹³⁷Cs свыше 40 Вк/кг средняя концен-

Таблица 3 – Концентрация витамина А и Е в плазме крови у детей, проживающих на территориях с различной степенью загрязнения почвы по ¹³⁷Cs (М±m) (мкмоль/л)

Витамин, мкмоль/л		Гродненская область 4 группа (n=69) (< 1 Ки/км ²)	Гомельская область 3 группа (n=54) (> 15 Ки/км ²)	Уровень p
Вит А	Все	1,96±0,03	1,19±0,01	<0,001
	Девочки	1,97±	1,26±	<0,001
	Мальчики	1,92±	1,23±	<0,001
	% детей с дефицитом	0	12,0	-
	Уровень p девочки-мальчики	> 0,05	> 0,05	
Вит Е	Все	20,17±0,37	14,30±0,47	<0,001
	Девочки	19,900,40	14,26±	<0,001
	Мальчики	21,120,86	14,79±	<0,001
	% детей с дефицитом	18,5	61,2	<0,01
	Уровень p девочки-мальчики	> 0,05	> 0,05	

трация витамина Е в плазме крови была ниже, чем у детей с величиной инкорпорированного ^{137}Cs менее 20 Бк/кг ($13,345 \pm 0,38$ мкмоль/л и $15,06 \pm 0,36$ мкмоль/л соответственно, $p < 0,01$). В отношении других витаминов признаков достоверной зависимости обнаружено не было.

Заключение

Таким образом, сравнительный анализ обеспеченности витаминами С, В₆, В₁₂, А и Е выявил характерные особенности распределения детей с дефицитом изучаемых витаминов в зависимости от плотности загрязнения почвы радиоактивным ^{137}Cs . Для детей, постоянно проживающих на территориях с плотностью загрязнения почвы по ^{137}Cs более 5 Ки/км² характерен более выраженный дефицит витаминов С, А и Е, что свидетельствует о нарушениях в системе антиоксидантной защиты, несмотря на проведение широкомасштабных государственных оздоровительных программ среди детей этих групп. Этот факт является веским основанием для поиска рациональных схем оптимизации витаминной обеспеченности детей, подвергающихся воздействию радиоактивного облучения. У детей, проживающих на территориях Гомельской области с плотностью загрязнения почвы по ^{137}Cs менее 5 Ки/км², чаще выявлялась недостаточность витамина В₁₂ с преобладанием дефицита среди мальчиков и дефицит витамина В₆ с преобладанием среди девочек. Более распространенная частота анемий среди детей этой зоны на фоне наличия дефицита В₁₂- и В₆-антианемических факторов диктует необходимость активизации мер, направленных на профилактическую диетическую и витаминную коррекцию анемического синдрома.

Библиографический список

1. Цыб, А.Ф. Техногенные, экологические и социальные факторы в формировании здоровья населения, пострадавшего от аварии на ЧАЭС / А.Ф. Цыб, В.В. Шахтарин // Человек, питание и здоровье: материалы

международ. научн. конф., Тверь, 9-10 ноября 2006г. / Росс. Академия мед. наук; под ред. Б.Н. Давыдова. – Тверь, 2006. – С. 189-197.

2. Мойсеенок, А.Г. Биомаркеры микронутриентной недостаточности и сбалансированного питания / А.Г. Мойсеенок, Т.А. Пеховская, Д.А. Пучкелевич // Инновационные технологии в производстве пищевых продуктов: сб. материалов V-й Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 5-6 окт. 2006 г / БелГИПК; редкол.: З.В. Ловгис [и др.]. – Минск, 2007. – С. 102-107.

3. Состояние здоровья детей, длительно проживающих в экологически неблагоприятных условиях / Н.С. Парамонова [и др.] // Экологическая антропология. – 2004. – С. 116-119.

4. Nyagu, A.I. Exposures and Effects of the Chernobyl Accident. UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly / A.I. Nyagu, J. Annex // Int. J. Radiat. Med. – 2000. – P. 2-4.

5. Белаокая, Т.В. Проблемы здоровья у Чернобыльской Беларуси / Т.В. Белаокая, А.Л. Мятліцкая // Экологическая антропология. – 2004. – С. 35-140.

6. Ровбуць, Т.И. Сравнительная характеристика состояния здоровья детей из различных по уровню радиационного загрязнения регионов Беларуси / Т.И. Ровбуць, Н.С. Парамонова, И.В. Кумова // Актуальные вопросы современной медицины: сб науч. трудов, посвящ. 200-летию узловой клинич. больницы г. Гродно / Гродненский гос мед ун-т; редкол.: Н.И. Батвинков [и др.]. – Гродно, 2002. – С. 402-404.

7. Астрецов, А.И. Значение витаминов антиоксидантной группы при неблагоприятной экологической обстановке / А.И. Астрецов, Г.В. Голуб // Актуальные проблемы медицины: сб. науч. ст. – Гомель, 2003. – Вып. 4. – С. 8-9.

8. Эндозология детей Беларуси. 15 лет после катастрофы на ЧАЭС / под ред. Н.А. Гресь, А.Н. Аринчина. – Минск, 2001. – С. 3-78.

9. Зайцев, В.А. Содержание витаминов А и Е в крови детей и беременных женщин, проживающих на загрязненных радионуклидами территориях / В.А. Зайцев,

С.В. Петренко, М.Ф. Барановская // Здравоохранение. – 1996. – № 4. – С. 44-45.

10. Проблема дефицита витаминов и микроэлементов в Республике Беларусь (результаты исследований 2006 года) / Детский фонд ООН «ЮНИСЕФ»; редкол.: Т.В. Мохорт [и др.]. – Минск, 2007. – С. 43-62.

11. Данилов, И.П. Показатели периферической крови у детей, проживающих на загрязненных радионуклидами территориях / И.П. Данилов, Я.С. Микша, Н.П. Ковальчук // Здравоохранение Беларуси. – 1995. – № 7. – С. 23-25.

12. Витамины и ионизирующая радиация (обзор) / А.И. Кондрусев [и др.] // Химико-фармацевтический журнал. – 1990. – Т. 24, № 1. – С. 4-12.

13. Содержание некоторых витаминов группы В в организме животных при об-

лучении, интоксикациях и витаминной коррекции / Л.М. Карпов [и др.] // Витамины и здоровье населения Беларуси и смежных регионов: тезисы докл. Международ. симпозиума / АН Беларуси, Ин-т биохимии; редкол.: Ф.С. Ларин [и др.]. – Гродно, 1995. – С. 125.

14. Каталог доз облучения жителей населенных пунктов Республики Беларусь / МЗ РБ, НИИ радиационной медицины; под ред. В.А. Матюхина. – Минск, 1991. – 49 с.

15. Сивакова, С.П. Современная концепция взаимосвязи питания и здоровья детей / С.П. Сивакова, А.Г. Мойсеенок // Инновационные технологии в производстве пищевых продуктов: сб. материалов V-й Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 5-6 окт. 2006 г / БелГИПК; редкол.: З.В. Ловгис [и др.]. – Минск, 2007. – С. 5-8.

T. I. Roubuts, A.G.Mojseenok, A. F. Kharchanka

THE CHARACTERISTIC OF VITAMIN PROVISION, AS CRITERION OF THE ESTIMATION OF QUALITY OF THE LIFE OF CHILDREN LIVING IN DIFFERENT ECOLOGICAL CONDITIONS

Research of parameters A, C, E, B₆ and B₁₂-vitamin provision at 176 children, at the age of 10-14 years constantly living in the Gomel and Grodno regions is carried out. For children constantly living in territories with level of pollution of soil over 5 Ku/km² more expressed deficiency of vitamin C, A and E is characteristic that tells about deep infringements in system antioxidant protection. At children living in territories of the Gomel area with level of pollution of soil less of 5 Ku/km² is more often insufficiency of vitamin B₁₂ and deficiency of vitamin B₆.

Key words: *vitamin provision, children, radioactive pollution*

Поступила 16.03.10