

4. *Dershaw D.D., Yahalom J., Petrek J.A.* Breast carcinoma in Women previously treated for Hodgkin disease: mammographic evaluation // *Radiology*. — 1992. — Vol. 184, № 2. — P. 421–423.
5. *Hancock S.L., Tucker M.A., Hoppe R.T.* Breast cancer after treatment of Hodgkin's disease // *J. of the Nat. Canc. Incitute*. — 1993. — Vol. 85, № 1. — P. 25–31.
6. *Janjan N.A., Zellmer D.L.* Calculated risk of breast cancer following mantle irradiation determined by measured dose // *Cancer Detection & Prevention*. — 1992. — Vol. 16, № 5–6. — P. 273–282.
7. Subsequent malignancies in children and adolescents after treatment for Hodgkin's disease / *O. Beaty, M.M. Hudson, C. Greenwald et al.* // *J. of Clin. Oncology*. — 1995. — Vol. 13, № 3. — P. 603–609.
8. *Weiss H.A., Darby S.C., Doll R.* Cancer mortality following X-ray treatment for ankylosing spondylitis // *Int. J. of Cancer*. — 1994. — Vol. 59, № 3. — P. 327–338.
9. Frequent chest X-ray fluoroscopy and breast cancer incidence among tuberculosis patients in Massachusetts / *J.D.J. Boice, D. Preston, F.G. Davis et al.* // *Radiat. Res.* — 1991. — P. 214–222.
10. A case-control interview study of breast cancer among Japanese A-bomb survivors. I. Main effects. / *C.E. Land, N. Hayakawa, S.G. Machado et al.* // *Cancer Causes & Control*. — 1994. — Vol. 5, № 2. — P. 157–165.
11. A case-control interview study of breast cancer among Japanese A-bomb survivors. II. Interactions with radiation dose / *C.E. Land, N. Hayakawa, S.G. Machado et al.* // *Cancer Causes & Control*. — 1994. — Vol. 5, № 2. — P. 167–176.
12. Breast cancer among atomic bomb survivors / *M. Tokunaga, C.E. Land, M. Asantte* // *Radiation Carcinogenesis: Epidemiology and Biological Significance*. — New York, 1984. — P. 10–15.
13. Effect of A-Bomb Radiation on the Human Body / *Edited by I. Shigematsu, C. Ito, N. Kamaga et al.* // Tokyo: Harwood Academic Publishers, Bancodo Ltd. — 1995. — P. 419.
14. Incidence of female breast cancer among atomic bomb survivors, 1950–1985 / *M. Tokunaga, C.E. Land, S. Tokuoka et al.* // *Radiat. Res.* — 1994. — Vol. 138, № 2. — P. 209–223.
15. *Machodo S.G., Land C.E., McKay F.W.* Cancer mortality and radioactive fallout in Soutjwestern Utah // *Amer. J. Epidem.* — 1987. — Vol. 125, № 1. — P. 44–61.
16. Cancer incidence in five continents / *D.M. Parkin, C.S. Muir, S.L. Whelan et al.* // *IARC Scintific Publication*. — 1992. — Vol. 6, № 120. — P. 34–35.
17. *Гавриленко С.В.* «Об итогах работы органов и учреждений здравоохранения Брянской области в 2003 году и задачах на 2004 год» // *Здравоохранение Брянской области. Документы* [http](#).

Поступила 07.03.2006

УДК 616-053.2-007+502+614.875

## МОНИТОРИНГ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ КАК ИНДИКАТОР НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Ж.П. Кравчук

Гомельский государственный медицинский университет

Проанализирована возможность повышения эффективности работы регистра за счет увеличения размеров исследуемых территорий, поскольку для изучения возможных генетических последствий Чернобыльской катастрофы накопления данных для анализа динамики частот врожденных пороков развития (ВПР) в наиболее загрязненных регионах потребовало значительного отрезка времени. Проведенное исследование показало, что расширение зоны наблюдения нецелесообразно, т.к. объединение регионов с различным уровнем загрязнения радионуклидами приводит к нивелированию различий частот за счет усреднения соотношения загрязненных/незагрязненных территорий.

Ключевые слова: врожденные пороки развития, Чернобыльская катастрофа, регистр врожденных пороков развития.

## THE MONITORING OF CONGENITAL ANOMALIES AS AN INDICATOR OF UNFAVOURABLE ENVIRONMENT

Zh.P. Kravchuk

Gomel State Medical University

For studying of possible genetic consequences of Chernobyl accident the collection of data for the dynamics analyses of the frequency of congenital anomalies in contaminated areas a long-time was taken. For increasing efficacy of register a raise in the size of contaminated areas have been analyzed.

According to the research, the increasing of the areas under observation is not relevant, as the unification of the regions with a various level of Cs<sup>137</sup> lead to the levelling of significant differences frequency at the cost of averaging of correlation contaminated/contaminated-free areas.

Key words: congenital anomalies, Chernobyl accident, register of congenital anomalies.

### **Введение**

Выявление причин роста врожденных пороков развития (ВПР) в Республике Беларусь является одной из актуальных проблем. Такая динамика частоты ВПР может быть связана как с мутагенным, так и с тератогенным воздействием целого ряда факторов. Одним из таких факторов является ионизирующее излучение. К единому мнению о генетических последствиях Чернобыльской катастрофы исследователи не пришли. До настоящего времени ведутся научные споры относительно тератогенного и мутагенного воздействий ионизирующего излучения на человека. Изучение данных эффектов в виде увеличения частоты ВПР на пострадавших от аварии на ЧАЭС территориях явилось целью многих исследований. Однако специальными исследованиями, проведенными в странах Западной Европы, возможная связь возникновения ВПР с Чернобыльской катастрофой не была установлена [6–8].

В Беларуси — стране, наиболее пострадавшей от аварии на ЧАЭС, проведены исследования возможных тератогенных и мутагенных эффектов малых доз ионизирующего излучения на эмбриогенез человека на материале БНР. Показано увеличение частот ВПР СУ в зонах, где плотность загрязнения по <sup>137</sup>Cs составляла 15 Ки/км<sup>2</sup> и более [1–5].

К зонам высокого загрязнения радионуклидами Cs<sup>137</sup> (15 и более Ки/км<sup>2</sup>) отнесены 17 районов Гомельской и Могилевской областей. В качестве контроля использовали данные 30 районов Витебской, Брестской и Могилевской областей.

Анализ динамики частот ВПР СУ за 10 лет показал статистически достоверную разницу в загрязненных регионах по отношению к контролируемой территории. Такой длительный срок для накопления материала потребовался вследствие малого числа рождений на исследуемых территориях. Расширение границ контролируемых территорий до размеров Гомельской и Могилевской областей позволит за менее корот-

кий срок зарегистрировать значимый рост частоты ВПР и, возможно, повысит эффективность работы мониторинга.

**Цель работы:** оценка возможности повышения эффективности работы Белорусского национального регистра (БНР) расширением границ контролируемой территории.

### **Материалы и методы**

Данное исследование выполнено на материале БНР с 1994 г. по 2002 г. Проведено сравнение динамики частоты ВПР в 17 загрязненных районах (526 наблюдений) с аналогичными показателями в Гомельской и Могилевской областях (исключая Гомельский и Могилевский районы, включающие эти областные города) (2049 наблюдений).

Для расчета частоты ВПР была применена формула:

$$\frac{(Lb' + Sb' + Ab) \times 1000}{Lb + Sb}$$

где: Lb' — число живорожденных с ВПР;  
Sb' — число мертворожденных с ВПР;  
Ab — число абортусов, прерванных по медико-генетическим показаниям;  
Lb — число живорожденных;  
Sb — число мертворожденных.

Число рождений, используемое для расчета частоты ВПР, составило 43372 и 162472 случая соответственно.

### **Результаты и их обсуждение**

Для изучения возможности увеличения эффективности мониторинга за счет расширения зоны наблюдения вместо 17 загрязненных взяты все районы 2 областей, исключая Гомельский и Могилевский районы, включающие областные центры. Областные центры были исключены из исследования, т.к. уровень учета ВПР там выше, чем в районных центрах, а степень загрязнения радионуклидами ниже.

Для расчета частот ВПР был проведен сбор данных об абсолютном числе рождений в регионах исследования. По данным Министерства статистики и анализа РБ в Гомельской и Могилевской областях за 1994–2002 гг. исследования зарегистрировано 162472 рождения, а в загрязненных регионах за тот же отрезок времени 43372 рож-

дения (табл. 1.). Приведенные данные свидетельствуют о том, что число рождений по областям практически в 4 раза превышает таковое в загрязненных районах. Это даст нам возможность регистрировать большее

число ВПР в год и тем самым накапливать быстрее большее количество материала. Очевидной стала тенденция сокращения ежегодного числа рождений, которая наблюдается и в регионах, и по областям в целом.

Таблица 1

### Абсолютное число рождений в различных регионах

Годы	Загрязненные районы (n = 17)	Гомельская и Могилевская области
1994	5685	21262
1995	5280	19631
1996	4960	18251
1997	4678	17428
1998	4955	17996
1999	4793	17600
2000	4521	17242
2001	4388	16949
2002	4112	16113
Итого	43372	162472

Далее был проведен анализ динамики частот ВПР по загрязненным районам и предла-

гаемой расширенной территории по годам, двух-, трех- и четырехлетним периодам (табл. 2).

Таблица 2

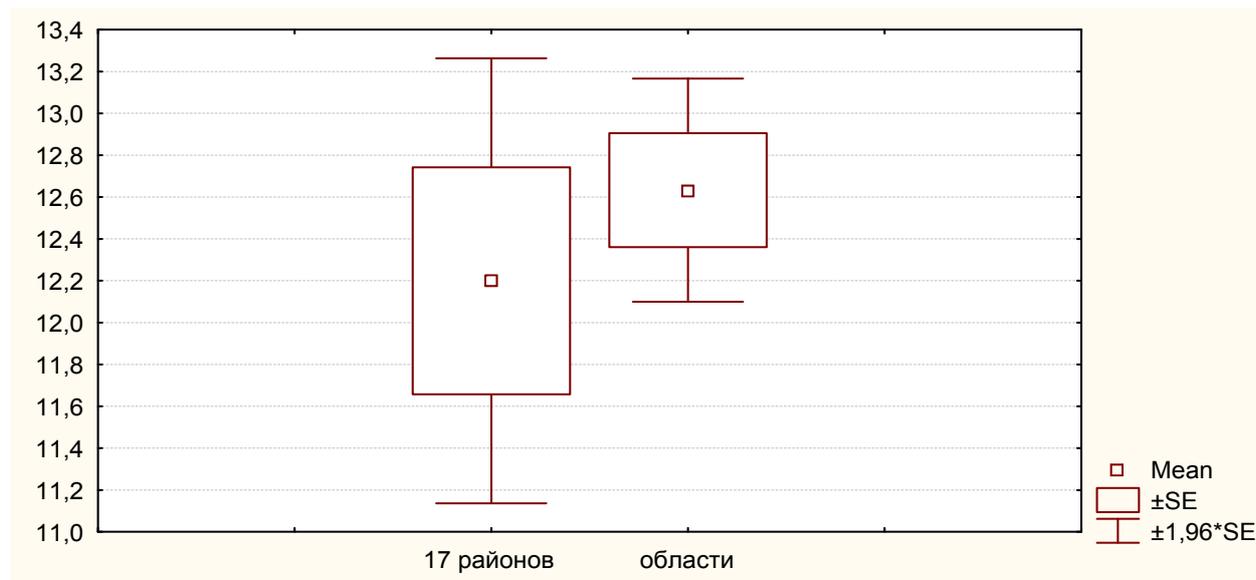
### Абсолютное число и частота ВПР СУ и кандидатов в ВПР СУ в различных регионах на 1000 рождений (N = 2575)

Годы	Загрязненные районы (n = 17)		Вся территория Гомельской и Могилевской обл.	
	ВПР		ВПР	
	абс.	‰	абс.	‰
1994	62	10,91	248	11,66
1995	55	10,42	243	12,38
1996	60	12,10	215	11,78
1997	49	10,47	228	13,08
1998	63	12,71	236	13,11
1999	58	12,10	241	13,69
2000	65	14,38	218	12,64
2001	66	15,04	232	13,69
2002	48	11,67	188	11,67
1994–1996	177	11,11	706	11,94
1997–1999	170	11,78	705	13,30*
2000–2002	179	13,75	638	12,68
1994–1997	226	10,97	934	12,20
1998–2002	300	13,18*	1115	12,98
Итого	526	12,13	2049	12,61

Как видно из таблицы 2, число наблюдений увеличилось почти в 4 раза. При анализе динамики частот ВПР по годам внутри каждой из исследуемых групп достоверных различий не получено. При анализе частоты ВПР по периодам нами отмечен достоверно более высокий показатель по областям в 1997–1999 гг. по сравнению с 1994–1996 гг. — 13,30 и 11,94 на 1000 рож-

дений соответственно ( $p < 0,05$ ), а по районам — в 1998–2002 гг., чем в 1994–1997 гг. — 13,18 и 10,97 на 1000 рождений ( $p < 0,05$ ).

Для поиска статистически достоверных различий между двумя исследуемыми группами использован параметрический критерий — *t*-критерий для независимых выборок (тест Левина показал равенство дисперсий ( $p = 0,13$ ) (рис. 1).



**Рис. 1.** Среднее, стандартная ошибка, 95% доверительный интервал частоты ВПР в исследуемых группах

Как видно из рисунка 1, существенных различий частоты ВПР между загрязненными регионами и Гомельской и Могилевской областями нет, что и подтверждает критерий ( $p = 0,48$ ).

#### **Заключение**

Таким образом, при расширении исследуемой территории эффективность метода не увеличилась, а различия частот нивелировались вследствие усреднения соотношения загрязненных/незагрязненных территорий. В более ранних наших наблюдениях сравнивались частоты ВПР в наиболее загрязненных районах (17 районов, в которых имелись очаги 15 и более Ки/км<sup>2</sup> Гомельской и Могилевской областей) с относительно чистыми регионами остальной части Беларуси. А как известно из отчетов Главгидромета, Минстата и Минздрава Беларуси на 1.07.1991 г., районы с уровнем загрязнения 15 и более Ки/км<sup>2</sup> составляют лишь 12%, а 50% — 1–5 Ки/км<sup>2</sup>.

Поэтому не корректно использовать данные частот ВПР в Гомельской и Могилевской

областях как целостных территориях. Целесообразно исследовать полярные по загрязнению радиоцезием регионы.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Лазюк Г.И., Кириллова И.А., Николаев Д.Л. и др. Динамика наследственной патологии в Беларуси и чернобыльская катастрофа: Чернобыльская катастрофа. Медицинские аспекты: Сб. научных трудов. — Мн., 1994. — С. 167–176.
2. Лазюк Г.И., Николаев Д.Л., Новикова И.В. Динамика врожденной и наследственной патологии в Беларуси — 9 лет Чернобылю. Медицинские последствия: Сб. научных трудов. — Мн., 1995 — С. 94–95.
3. Лазюк Г.И., Николаев Д.Л., Новикова И.В. Динамика врожденной и наследственной патологии в Беларуси в связи с чернобыльской катастрофой // Мир после Чернобыля. 3 международный конгресс: Основные научные доклады. — Мн., 1996. — С. 109–115.
4. Лазюк Г.И., Николаев Д.Л., Новикова В.И. и др. Облучение населения Беларуси вследствие аварии на Чернобыльской АЭС и динамика врожденных пороков развития // Международный журнал радиационной медицины. — 1999. — Т. 1, № 1. — С. 63–70.

5. Lazjuk G.I., Kirillova I.A., Nikolaev D.L., Novikova I.V. Monitoring of congenital malformations in Belarus after the Chernobyl accident // The Chernobyl Papers. — 1993. — Vol. 1. — P. 385–397.

6. Dolk H., Lechat M.F. Health surveillance in Europe: lessons from EUROCAT and Chernobyl // Int. J. Epidemiol. — 1993. — Vol. 22, № 3. — P. 363–368.

7. Sauglingssterblichkeit und angeborene Fehlbildungen in Bayern nach dem Reactor-unfall in

Tschernobyl. Angela Schoetzau, Fredericus van Santen, Cornelia Irl, Bernd Grosche-Bericht im Rahmen des Strahlenbiologischen Umweltmonitorings Bayern. — 1997. — P. 1–94.

8. Dolk H., Nichols R. and EUROCAT Working Group. Evaluation of the impact of Chernobyl on the prevalence of congenital anomalies in 16 regions of Europe // Int. J. Epidemiol. — 1999. — № 28. — P. 941–948.

Поступила 09.02.2006

УДК 611-013+599.323.4-092.9

## ЛУЧЕВЫЕ АНОМАЛИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАНАЛА СПИННОГО МОЗГА

С.В. Дорошкевич, Е.Ю. Дорошкевич

Гомельский государственный медицинский университет

Получены количественные и качественные данные о динамике внутриутробного развития центрального канала спинного мозга белой крысы в норме и при рентгеновском облучении. Установлены лучевые аномалии центрального канала спинного мозга.

Ключевые слова: эмбриогенез, центральный канал спинного мозга, рентгеновское облучение, белая крыса.

## THE RADIAL ANOMALIES OF THE CENTRAL CANAL OF THE SPINAL CORD

S.V. Doroshkevich, E.Yu. Doroshkevich

Gomel State Medical University

The quantitative and qualitative data about the dynamics of prenatal development of the central canal of the spinal cord of a white rat are in a norm and at a x-ray irradiation are received in the result of the research. The radial anomalies of the central canal of the spinal cord are established.

Key words: embryogenesis, central canal of spinal cord, roentgen irradiation, white rat.

### Введение

Одним из основных направлений медицинской эмбриологии является установление закономерностей антенатального развития органов и систем в норме, а также под влиянием различных повреждающих факторов. Широкое использование атомной энергии в промышленности, медицине и научно-исследовательской работе привело к возникновению большого интереса к радиобиологическим исследованиям эмбриогенеза центральной нервной системы [2, 6, 7, 10, 11].

Вопросам развития спинного мозга белой крысы в норме и при облучении посвящен ряд работ [3, 4, 5, 13, 14, 15].

Исследования, главным образом, направлены на изучение изменений клеточ-

ного состава формирующегося спинного мозга белой крысы [6, 8].

В связи с этим основной целью настоящего исследования явилось изучение эмбриогенеза центрального канала спинного мозга белой крысы в норме и при облучении.

### Материал и методы

Материалом настоящего исследования послужили 187 зародышей белой крысы на 12–20 сутки внутриутробного развития. В те же сроки эмбриогенеза на 171 зародыше белой крысы изучено воздействие облучения на 12–16 сутки внутриутробного развития.

Серии срезов зародышей из коллекции кафедры нормальной анатомии человека Белорусского государственного медицинского университета толщиной 10–20 мкм окрашивались гематоксилин-эозином, кре-