

в малых дозах, особые долгоживущие клеточные эффекты в эндотелии кровеносных сосудов / И.Б. Бычкова, Р.П. Степанов, Р.Ф. Федорцева // Мед. радиол. и радиац. безопасность. — 2000. — Т. 45, № 1. — С. 26-35.

22. Краснікова Л.І. Оцінка впливу радіаційного та нерадіаційних факторів на розвиток непухлинної захворюваності дорослого евакуйованого населення на основі поглибленого клініко-епідеміологічного моніторингу / Л.І. Краснікова, В.О. Бузунов // Епідеміологія медичних наслідків аварії на Чорнобильській АЕС. 20 років потому: тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. (9-10 жовтня 2007 р., м. Київ). — Донецьк: Вебер, 2007. — С. 36-37.

23. Богданов И.М. Проблема оценки эффектов воздействия «малых» доз ионизирующего излучения / И.М. Богданов, М.А. Сорокина, А.И. Маслюк Богданов И.М., Сорокина М.А., Маслюк А.И. // Бюл. сиб. мед. — 2005. — № 2. — С. 145-151.

24. Турубаров Ф.С. Оценка риска сосудистых заболеваний головного мозга у лиц, подвергающихся воздействию от источников внешнего и внутреннего облучения / Ф.С. Турубаров, З.Ф. Зверева // Мед. радиол. и радиационная безопасность. — 2005. — № 3. — С. 25-32.

25. Мазник Н.А. Цитогенетичні ефекти як біологічний індикатор опромінення ліквідаторів наслідків аварії на ЧАЕС / Н.А. Мазник // Сучасні підходи до диспансеризації працюючих з джерелами іонізуючого випромінювання: матер. наук.-практ. конф., Харків, 21-22 верес., 1999 // Укр. радіол. ж. — 1999. — № 3. — С. 337-338.

26. Линге И.И. Чернобыльский форум: преодолевая разрыв между научным знанием и общественным мнением / И.И. Линге, Е.М. Мелихова, А.П. Панфилов // Мед. радиология и радиац. безопасность. — 2006. — № 2. — С. 6-11.

27. Чернобыльский форум. Наследие Чернобыля: медицинские, экологические и социально-экономические последствия и рекомендации правительствам Беларуси, Российской Федерации и Украины // Радиация и риск. Спец. вып. — 2005. — № 2. — С. 5-12.

Надійшла до редакції 16.04.2010.

## COHORT EPIDEMIOLOGICAL STUDIES OF PSYCHONEUROLOGICAL DISEASES IN THE CHERNOBYL CLEAN-UP WORKERS.

OBSERVATION PERIOD 1988-2007

Tereschenko V.M., Buzunov V.A.

## КОГОРТНІ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ХВОРОБ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ У ПЕРІОД СПОСТЕРЕЖЕННЯ ПРОТЯГОМ 1988-2007 РОКІВ

# В

останні роки значну увагу приділено змінам характеристик психоневрологічної захворюваності у контингенті учасників ліквідації наслідків аварії (УЛНА) на ЧАЕС. Отримані результати [1, 2] про порушення психічних процесів, мозкової гемодинаміки, неврологічної симптоматики свідчать про присутність дисциркуляторної енцефалопатії у цій категорії потерпілих і про розвиток у них синдрому завчасного старіння. Вплив іонізуючого опромінення, насамперед у дозах до 1 Гр, на розвиток психоневрологічної захворюваності УЛНА на ЧАЕС 1986-1987 рр. має багато невизначеностей, вирішення яких нині актуальне.

**ТЕРЕЩЕНКО В.М.,  
БУЗУНОВ В.О.**

Інститут радіаційної медицини  
і епідеміології ДУ «НЦРМ»  
АМН України,  
м. Київ

УДК 616-036.22-093:616.8-  
053.8:616-001.28

**КОГОРТНЫЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ УЧАСТНИКОВ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ НА ЧАЭС В ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ В ТЕЧЕНИЕ 1988-2007 ГОДОВ**

**Терещенко В.М., Бузунов В.А.**

В работе приведены результаты когортных эпидемиологических исследований болезней нервной системы у УЛПА на ЧАЭС 1986-1987 гг. Показано, что за указанный период уровень болезней нервной системы в возрастной группе <40 лет на момент участия в ЛПА практически не изменился и не превышал 34,84±1,74%, в возрасте 40 лет вырос с 25,72±1,3% до 56,04±2,8%. В 2007 г. в структуре болезней нервной системы в возрасте 40 лет существенное влияние имели болезни вегетативной нервной системы (54,2%), в возрасте ≥40 лет — энцефалит, миелиит, энцефаломиелит (73,9%).

Расчеты и анализ относительного риска (RR) и эксцесса относительного риска (ERR Гр<sup>-1</sup>) болезней нервной системы свидетельствуют, что при дозах внешнего облучения всего тела 0,25-0,7 Гр у УЛПА на ЧАЭС 1986-1987 гг. возрастом ≤40 лет на момент участия в ЛПА достоверный RR и ERR через 5 лет после выполнения аварийных работ получен для болезней вегетативной нервной системы — RR=1,95 (1,65; 2,3), ERR=3,16 (1,24; 6,12); вегетососудистой дистонии — RR=1,4 (1,12; 1,76), ERR=1,3 (0,96; 2,4); через 10 лет для энцефалопатии неуточненной — RR=1,68 (1,23; 2,30), ERR=2,27 (1,65; 3,2); через 15 лет для дисциркуляторной энцефалопатии — RR=2,02 (1,69; 2,42), ERR=3,4 (1,15; 7,2); через 20 лет для неврозоподобных состояний — RR=1,5 (1,12; 2,01), ERR=0,64 (0,14; 0,97). В возрасте ≥40 лет через 5 лет после облучения для нейродисциркуляторной астении — RR=2,46 (1,23; 4,92), ERR=1,12 (0,78; 2,96); болезней вегетативной нервной системы — RR=3,07 (1,96; 4,83), ERR=6,9 (1,95; 15,6); через 15 лет для невротических расстройств — RR=2,95 (1,32; 6,63), ERR=0,67 (0,17; 0,84); неврозоподобных состояний — RR=3,94 (1,65; 9,39), ERR=1,27 (0,84; 2,14); через 20 лет для дисциркуляторной энцефалопатии — RR=1,64 (1,31; 2,06), ERR=2,1 (1,5; 3,67).

© Терещенко В.М., Бузунов В.О. СТАТТЯ, 2010.

**COHORT EPIDEMIOLOGICAL STUDIES OF PSYCHONEUROLOGICAL DISEASES IN THE CHERNOBYL CLEAN-UP WORKERS. OBSERVATION PERIOD 1988-2007**

**Tereschenko V.M., Buzunov V.A.**

Here we present the results of cohort epidemiological analysis of nervous system diseases among the Chernobyl clean-up workers 1986-1987. Over the period 1988-2007, level of nervous system diseases remained actually unchanged and did not exceed  $34.84 \pm 1.74\%$  (age group <40 years at the time of participation in recovery works); it increased from  $25.72 \pm 1.3\%$  to  $56.04 \pm 2.8\%$  (age group  $\geq 40$ ).

In 2007, diseases of vegetative nervous system (age <40) and encephalitis, myelitis, encephalomyelitis (age  $\geq 40$ ) made considerable contribution (54.2% and 73.9% respectively) to the structure of nervous system diseases.

Estimates and analysis of relative risks (RR) and excess relative risks (ERR Gy<sup>-1</sup>) for nervous system diseases testify that at doses of external whole body radiation 0.25-0.7 Gy among the Chernobyl clean-up workers

1986-1987 (age <40 at the time of their participation in recovery works), the reliable RR and ERR were evident after a lapse of 5 years since participation in recovery works for diseases of vegetative nervous system — RR= 1.95 (1.65; 2.3), ERR=3.16 (1.24; 6.12); vegeto-vascular dystonia — RR=1.4 (1.12; 1.76), ERR=1.3 (0.96; 2.4); after a lapse of 10 years, encephalopathy unspecified — RR= 1.68 (1.23; 2.30), ERR=2.27 (1.65; 3.2); after a lapse of 15 years, discirculatory encephalopathy — RR= 2.02 (1.69; 2.42), ERR=3.4 (1.15; 7.2); after a lapse of 20 years, pseudoneurotic conditions — RR= 1.5 (1.12; 2.01), ERR= 0.64 (0.14; 0.97). Age  $\geq 40$ , 5 years after exposure to radiation, neurocirculatory asthenia — RR= 2.46 (1.23; 4.92), ERR=1.12 (0.78; 2.96); diseases of vegetative nervous system — RR=3.07 (1.96; 4.83), ERR= 6.9 (1.95; 15.6); after a lapse of 15 years, neurotic disorders — RR= 2.95 (1.32; 6.63), ERR=0.67 (0.17; 0.84); pseudoneurotic conditions — RR= 3.94 (1.65; 9.39), ERR=1.27 (0.84; 2.14); after a lapse of 20 years, discirculatory encephalopathy — RR=1.64 (1.31; 2.06), ERR=2.1 (1.5; 3.67).

**Мета дослідження.** Вивчення розвитку хвороб нервової системи в УЛНА на ЧАЕС залежно від віку на момент участі у ліквідації наслідків аварії (ЛНА), періоду після опромінення та дози зовнішнього опромінення всього тіла у діапазоні 0,05-0,7 Гр.

**Матеріал і методи дослідження.** У роботі використано когортний метод епідеміологічного дослідження. До досліджуваної когорти увійшли 68145 УЛНА на ЧАЕС 1986-1987 рр. (чоловіки), які перебувають на обліку у Державному реєстрі осіб, що постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи (ДРУ), мають дозу зовнішнього опромінення всього тіла та проходили щорічні медичні обстеження у період 1988-2007 рр. Основну чисельність когорти складають УЛНА, вік яких на момент участі у ЛНА становив 18-49 років (95,6%). У групі <40 років 66,1% мають дози опромінення у діапазоні 0,2-0,7 Гр, 23%

— 0,05-0,199 Гр. У групі  $\geq 40$  років 9,6% мають дозу опромінення 0,2-0,7 Гр, 78% — 0,05-0,199 Гр. За контроль прийнято субкогорту УЛНА (7796 осіб) з дозою зовнішнього опромінення всього тіла <0,05 Гр.

Для розрахунків відносних ризиків розвитку хвороб нервової системи використано чотирьохпільну таблицю [3]. При розрахунках ексцесів відносного ризику прийнято формулу, наведену у роботі [4]. Для оцінки статистичних тестів і довірчих інтервалів використано засоби програмного пакету EPICURE.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Виявлено дані, які свідчать, що з 1988 до 1992 року спостерігалось зростання рівнів хвороб нервової системи у когорті загалом і у розглянутих вікових групах, у період 2002-2007 рр. — зростання рівня хвороб нервової системи у віці  $\geq 40$  років. Загалом порівняно з 1988 роком у 2007 році рівень хвороб нерво-

вої системи у віковій групі <40 років не змінився і коливався у межах  $34,84 \pm 1,74\%$  —  $32,96 \pm 1,65\%$ ; у когорті загалом і у віці  $\geq 40$  років показники хвороб нервової системи достовірно ( $P < 0,05$ ) зросли з  $30,3 \pm 1,49\%$  до  $46,26 \pm 2,3\%$  і з  $25,72 \pm 1,3\%$  до  $56,04 \pm 2,8\%$ .

У таблицях 1-3 наведено динаміку хвороб нервової системи у когорті загалом і у вікових групах УЛНА <40 і  $\geq 40$  років на момент участі у ЛНА.

Наведені дані свідчать, що 2007 року у когорті загалом відзначено достовірно ( $P < 0,05$ ) більш високий рівень відносно 1988 і 1992 рр. енцефаліту, мієліту, енцефаломієліту, хвороб вестибулярного апарату; відносно 1988, 1992, 1997 рр. — дисциркуляторної енцефалопатії; відносно 1988, 1997 рр. — енцефалопатії неуточної. У віці <40 років відносно 1988, 1992 рр. — дисциркуляторної енцефалопатії; відносно 1988, 1997, 2002 рр.

**Таблиця 1**  
**Динаміка рівня хвороб нервової системи в УЛНА на ЧАЕС 1986-1987 рр. у когорті загалом, %**

Форми хвороб	Код МКХ-9	Роки після опромінення				
		1988 (1)	1992 (2)	1997 (3)	2002 (4)	2007 (5)
Енцефаліт, мієліт, енцефаломієліт	323.0-323.9	0,08±0,004	0,16±0,008 <sup>1</sup>	8,6 ±0,43	10,0±0,46	10,9±0,55 <sup>1,2</sup>
Хвороби вегетативної нервової системи, у т. ч.	337.0-337.9	15,7±0,78	18,9±0,94	12,1±0,61	6,76±0,34	6,08±0,3
Вегето-судинна дистонія	337.9	12,7±0,64	17,2±0,86	11,76±0,59	9,88±0,49	6,64±0,33
Розсіяний склероз	340.0-340.9	—	0,06 ±0,003	—	—	—
Енцефалопатія неуточнена	348.3	0,44±0,022	4,22±0,21	1,28±0,06	2,04±0,1	3,06±0,15 <sup>1,3</sup>
Хвороби вестибулярного апарату	386.0-386.9	—	—	0,8±0,032	0,96±0,05	0,68±0,03 <sup>1,2</sup>
Дисциркуляторна енцефалопатія	437.0-437.9	1,38±0,069	7,76 ±0,39	10,7±0,54	13,8±0,69	18,9±0,95 <sup>1,2,3</sup>

Примітка до табл. 1-3: —  $P < 0,05$  відносно <sup>1</sup> — 1988 р., <sup>2</sup> — 1992 р., <sup>3</sup> — 1997 р., <sup>4</sup> — 2002 р.

сно 1988, 1992, 1997 рр. — енцефаліту, мієліту, енцефаломієліту. У віці  $\geq 40$  років відносно 1988, 1992, 1997 рр. — дисциркуляторної енцефалопатії.

1988 року у когорті загалом і у вікових групах  $<40$  і  $\geq 40$  років у структурі розглянутих хвороб нервової системи вагомий вплив мали хвороби вегетативної нервової системи — 99,4%, 99,8%, 99,2%, серед яких визначальною була вегето-судинна дистонія. 2007 року структура хвороб нервової системи змінилася. У когорті загалом і у віці  $\geq 40$  років значно підвищився вплив енцефаліту, мієліту, енцефаломієліту — 61,6% і 73,9%, у

віці  $<40$  років вплив хвороб вегетативної нервової системи знизився з 99,8% до 54,2%.

У таблицях 4 і 5 наведено динаміку достовірного відносно ризику (RR) хвороб нервової системи УЛНА ЧАЕС 1986-1987 рр. віком  $<40$  і  $\geq 40$  років на момент участі у ЛНА у діапазоні доз зовнішнього опромінення всього тіла 0,25-0,7 Гр за 5, 10, 15, 20 років після опромінення.

В УЛНА, вік яких на момент участі у ЛНА був  $<40$  років при дозах опромінення 0,25-0,7 Гр достовірний RR отримано за 5 років після опромінення для вегето-судинної дистонії; за 5,

— розсіяного склерозу. У вікових групах  $<40$  і  $\geq 40$  років на момент участі у ЛНА відносно 1988, 1992 рр. — хвороб вестибулярного апарату; відно-

Таблиця 2

**Динаміка рівня хвороб нервової системи в УЛНА на ЧАЕС 1986-1987 рр. у віковій групі  $<40$  років на момент участі у ЛНА, ‰**

Форми хвороб	Код МКХ-9	Роки після опромінення				
		1988 (1)	1992 (2)	1997 (3)	2002 (4)	2007 (5)
Енцефаліт, мієліт, енцефаломієліт	323.0-323.9	0,08 $\pm$ 0,004	0,18 $\pm$ 0,009	5,26 $\pm$ 0,263	5,42 0,271	7,14 $\pm$ 0,36 <sup>1,2,3</sup>
Хвороби вегетативної нервової системи, у т. ч.:	337.0-337.9	18,56 $\pm$ 0,93	22,8 $\pm$ 1,14 <sup>1</sup>	13,7 $\pm$ 0,69	10,1 $\pm$ 0,48	8,34 $\pm$ 0,417
Вегето-судинна дистонія	337.9	15,64 $\pm$ 0,78	20,8 $\pm$ 1,04	13,36 $\pm$ 0,67	12,18 $\pm$ 0,61	8,16 $\pm$ 0,41
Розсіяний склероз	340.0-340.9	—	0,06 $\pm$ 0,003	—	—	0,02 $\pm$ 0,001
Енцефалопатія неуточнена	348.3	0,34 $\pm$ 0,017	3,64 $\pm$ 0,182	1,34 $\pm$ 0,07	1,22 $\pm$ 0,06	0,56 $\pm$ 0,028
Хвороби вестибулярного апарату	386.0-386.9	—	—	0,38 $\pm$ 0,019	0,28 $\pm$ 0,014	0,46 $\pm$ 0,023 <sup>1,2</sup>
Дисциркуляторна енцефалопатія	437.0-437.9	0,22 $\pm$ 0,011	3,34 $\pm$ 0,167	7,34 $\pm$ 0,37	7,72 $\pm$ 0,39	8,28 $\pm$ 0,414 <sup>1,2</sup>

Таблиця 3

**Динаміка рівня хвороб нервової системи в УЛНА на ЧАЕС 1986-1987 рр. у віковій групі  $\geq 40$  років на момент участі у ЛНА, ‰**

Форми хвороб	Код МКХ-9	Роки після опромінення				
		1988 (1)	1992 (2)	1997 (3)	2002 (4)	2007 (5)
Енцефаліт, мієліт, енцефаломієліт	323.0-323.9	0,06 $\pm$ 0,003	0,14 $\pm$ 0,007	11,92 $\pm$ 0,6	12,36 $\pm$ 0,62	14,74 $\pm$ 0,74 <sup>1,2,3</sup>
Хвороби вегетативної нервової системи, у т. ч.	337.0-337.9	12,78 $\pm$ 0,64	14,9 $\pm$ 0,75	10,46 $\pm$ 0,52	8,38 $\pm$ 0,42	5,16 $\pm$ 0,26
Вегето-судинна дистонія	337.9	9,82 $\pm$ 0,5	13,44 $\pm$ 0,67	10,16 $\pm$ 0,51	7,84 $\pm$ 0,39	5,1 $\pm$ 0,26
Розсіяний склероз	340.0-340.9	—	0,04 $\pm$ 0,002	—	—	—
Енцефалопатія неуточнена	348.3	0,52 $\pm$ 0,026	4,78 $\pm$ 0,24	1,2 $\pm$ 0,056	—	—
Хвороби вестибулярного апарату	386.0-386.9	—	—	1,18 $\pm$ 0,058	0,86 $\pm$ 0,04	0,9 $\pm$ 0,05 <sup>1,2</sup>
Дисциркуляторна енцефалопатія	437.0-437.9	2,54 $\pm$ 0,13	12,18 $\pm$ 0,61	14,1 $\pm$ 0,7	18,2 $\pm$ 0,91	30,14 $\pm$ 1,5 <sup>1,2,3</sup>

Таблиця 4

**Достовірний відносний ризик (RR) хвороб нервової системи в УЛНА на ЧАЕС 1986-1987 рр. віком  $<40$  років на момент участі у ЛНА у дозі опромінення всього тіла 0,25-0,7 Гр; Дсередня = 0,3 Гр за 5, 10, 15, 20 років після опромінення**

Форми хвороб	Код МКХ-9	Етапи після опромінення, років			
		5 / 1988-1992	10 / 1988-1997	15 / 1988-2002	20 / 1988-2007
Неврозоподібні стани	300.2-300.9				1,50 (1,12; 2,01)
Хвороби вегетативної нервової системи	337.0-337.9	1,95 (1,65; 2,30)	1,25 (1,13; 1,37)		
Вегето-судинна дистонія	337.9	1,40 (1,12; 1,76)			
Енцефалопатія неуточнена	348.3		1,68 (1,23; 2,30)	2,19 (1,68; 2,84)	2,21 (1,70; 2,87)
Дисциркуляторна енцефалопатія	437.0-437.9			2,02 (1,69; 2,42)	1,72 (1,50; 1,97)



10 років — хвороб вегетативної нервової системи; за 15, 20 років — дисциркуляторної енцефалопатії; за 20 років — неврозоподібних станів; за 5, 10, 15 років — енцефалопатії неуточненої.

У старшій віковій групі (табл. 5) при дозах опромінення 0,25-0,7 Гр достовірний RR отримано за 5 років після опромінення для нейроциркуляторної астенії, хвороб вегетативної нервової системи; за 5, 20 років — дисциркуляторної енцефалопатії; за 15 років — неврозоподібних станів.

У таблицях 6 і 7 наведено ексцес відносного ризику хвороб нервової системи в УЛНА на ЧАЕС 1986-1987 рр. залеж-

но від віку на момент участі у ЛНА та дози зовнішнього опромінення всього тіла за 5, 10, 15, 20 років після опромінення.

У віковій субкогорті <40 років на момент участі у ЛНА при дозах опромінення 0,25-0,7 Гр ERR отримано за 5 років після опромінення для вегето-судинної дистонії; за 5, 10 років — хвороб вегетативної нервової системи; за 10, 15, 20 років — енцефалопатії неуточненої; за 15, 20 років — дисциркуляторної енцефалопатії, за 20 років — неврозоподібних станів.

У віковій групі ≥40 років при дозах опромінення 0,25-0,7 Гр достовірний ERR отримано за 5 років після опромінення для нейроциркуляторної астенії,

хвороб вегетативної нервової системи; за 15 років — для невротичних розладів, неврозоподібних станів; за 20 років — для дисциркуляторної енцефалопатії.

#### Висновки

1. На основі когортних епідеміологічних досліджень встановлені окремі закономірності розвитку хвороб нервової системи в УЛНА на ЧАЕС 1986-1987 рр. з урахуванням віку на момент участі у ЛНА, часу під ризиком, дози зовнішнього опромінення всього тіла у діапазоні 0,05-0,7 Гр.

2. Встановлено, що в УЛНА на ЧАЕС 1986-1987 рр. з 1988 по 2007 рр. рівень хвороб нервової системи у віковій групі <40

Таблиця 5

**Достовірний відносний ризик (RR) розвитку хвороб нервової системи в УЛНА на ЧАЕС 1986-1987 рр. віком ≥40 років на момент участі у ЛНА при дозі зовнішнього опромінення всього тіла 0,25-0,7 Гр; Дсередня = 0,3 Гр за 5, 10, 15, 20 років після опромінення**

Форми хвороб	Код МКХ-9	Етапи після опромінення, років			
		5 / 1988-1992	10 / 1988-1997	15 / 1988-2002	20 / 1988-2007
Невротичні розлади	300.0-300.9			2,95 (1,32; 6,63)	
Неврозоподібні стани	300.2-300.9			3,94 (1,65; 9,39)	
Нейроциркуляторна астенія	306.2	2,46 (1,23; 4,92)			
Хвороби вегетативної нервової системи	337.0-337.9	3,07 (1,96; 4,83)			
Дисциркуляторна енцефалопатія		2,36 (0,62; 9,02)			1,64 (1,31; 2,06)

Таблиця 6

**Ексцес відносного ризику (ERR Гр<sup>-1</sup>) хвороб нервової системи в УЛНА на ЧАЕС 1986-1987 рр. віком <40 років на момент участі у ЛНА у дозі зовнішнього опромінення всього тіла 0,25-0,7 Гр; Дсередня = 0,3 Гр за 5, 10, 15, 20 років після опромінення**

Форми хвороб	Код МКХ-9	Етапи після опромінення, років			
		5 / 1988-1992	10 / 1988-1997	15 / 1988-2002	20 / 1988-2007
Неврозоподібні стани	300.2-300.9				0,64 (0,14; 0,97)
Енцефалопатія неуточнена	348.3-348.3		2,27 (1,65; 3,2)	4,0 (1,7; 6,32)	4,03 (2,2; 8,4)
Хвороби вегетативної нервової системи	337.0-337.9	3,16 (1,24; 6,12)	0,83 (0,41; 1,22)		
Вегето-судинна дистонія	337.9	1,3 (0,96; 2,4)			
Дисциркуляторна енцефалопатія	437.0-437.9			3,4 (1,15; 7,2)	2,4 (1,31; 3,8)

Таблиця 7

**Ексцес відносного ризику (ERR Гр<sup>-1</sup>) хвороб нервової системи в УЛНА на ЧАЕС 1986-1987 рр. віком ≥40 років на момент участі у ЛНА у дозі зовнішнього опромінення всього тіла 0,25-0,7 Гр; Дсередня = 0,3 Гр за 5, 10, 15, 20 років після опромінення**

Форми хвороб	Код МКХ-9	Етапи після опромінення, років			
		5 / 1988-1992	10 / 1988-1997	15 / 1988-2002	20 / 1988-2007
Невротичні розлади	300.0-300.9			0,67 (0,17; 0,84)	
Неврозоподібні стани	300.2-300.9			1,27 (0,84; 2,14)	
Нейроциркуляторна астенія	306.2	1,12 (0,78; 2,96)			
Хвороби вегетативної нервової системи	337.0-337.9	6,9 (1,95; 15,6)			
Дисциркуляторна енцефалопатія	437.0-437.9	4,5 (-2,1; 11,7)			2,1 (1,5; 3,67)

років практично не змінився і не перевищував  $34,84 \pm 1,74\%$ ; у когорті загалом і у віці  $\geq 40$  років достовірно ( $P < 0,05$ ) зріс з  $30,3 \pm 1,49\%$  до  $46,26 \pm 2,3\%$  і з  $25,72 \pm 1,3\%$  до  $56,04 \pm 2,8\%$ .

3. До 1997 р. включно у когорті загалом і у віковій групі  $\geq 40$  років реєструється достовірне поетапне зростання показників дисциркуляторної енцефалопатії з максимумом у 2007 р. на рівні  $18,9 \pm 0,95\%$  і  $30,14 \pm 1,5\%$ .

4. 2007 року у структурі хвороб нервової системи у когорті загалом і у віці  $\geq 40$  років вагоми впливи мають енцефаліт, мієліт, енцефаломієліт — 61,6% і 73,9%, у віці  $< 40$  років — хвороби вегетативної нервової системи 54,2%.

5. Розрахунки і аналіз відносного ризику та ексцесу відносного ризику хвороб нервової системи свідчить, що при дозах зовнішнього опромінення всього тіла 0,25-0,7 Гр в УЛНА на ЧАЕС 1986-1987 рр. віком  $< 40$  років на момент участі у ЛНА достовірний відносний ризик та ексцес відносного ризику хвороб вегетативної нервової системи, зокрема вегето-судинної дистонії, отримано вже за 5 років після опромінення, енцефалопатії неуточненої — за 10; дисциркуляторної енцефалопатії — за 15; неврозоподібних станів — за 20 років; у віковій групі  $\geq 40$  років за 5 років — нейроциркуляторної астенії, хвороб вегетативної нервової системи; за 15 років — невротичних розладів, неврозоподібних станів; за 20 років — дисциркуляторної енцефалопатії.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Возіанов О.Ф. Чернобыль та медична наука / О.Ф. Возіанов // Журн. АМН України. — 2006. — Т. 12, № 1. — С. 5-15.

2. Логановський К.М. Нейропсихіатричні наслідки Чернобыльської катастрофи: сучасний стан доказів / К.М. Логановський // Укр. мед. часопис. — 2008. — № 6. — С. 44-51.

3. Альбом А. Введение в современную эпидемиологию / А. Альбом, С. Норелл. — Таллин, 1996. — 122 с.

4. Ликвидаторы Чернобыльской катастрофы: радиационно-эпидемиологический анализ медицинских последствий / В.К. Иванов, А.Ф. Цыб, С.И. Иванов и др. — М.: Галанис, 1999. — 312 с.

Надійшла до редакції 16.04.2010.

## ASSESSMENT OF THE EFFECTIVE DOSES OF HUMAN IRRADIATION FROM BUILDING MATERIALS (BRICK)

Aksenov N.V., Friziuk M.A.

## ОЦІНКА ЕФЕКТИВНИХ ДОЗ ОПРОМІНЕННЯ ЛЮДИНИ ВІД БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ (ЦЕГЛИ)



**АКСЬОНОВ М.В.,  
ФРИЗЮК М.А.**

ДУ «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва АМН України», м. Київ

УДК 614.876;612.014

### ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНЫХ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА ОТ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ (КИРПИЧА)

**Аксенов Н.В., Фризиук М.А.**

В работе определено содержание естественных радионуклидов в строительном сырье (глина) и строительном материале (кирпич). Установлено, что

средние значения эффективных удельных активностей исследованных проб стройматериалов не превышают норматив 1-го класса использования по радиационному фактору. Проведена консервативная

оценка доз внешнего облучения, которые может дополнительно получить человек внутри зданий, построенных при использовании этого материала.

перед техногенно-підсиленних джерел природного походження другим джерелом за внеском у сумарну дозу опромінення населення України є будівельні матеріали. Це пов'язано з тим, що будівельна сировина містить природні радіонукліди (ПРН) уранового ( $^{238}\text{U}$ ) та торієвого ( $^{232}\text{Th}$ ) рядів, а також  $^{40}\text{K}$  [1].

Згідно з Нормами радіаційної безпеки України (НРБУ-97) [2] кількісними критеріями, що забезпечують протирадіаційний захист людини від техногенно-підсиленних джерел природного походження є

□ рівні обов'язкових дій для запобіжного радіаційного контролю;

□ рівні дій для поточного радіаційного контролю.

Рівні обов'язкових дій та рівні дій виражаються у термінах таких показників радіаційної ситуації, які можна вимірювати. Для будівельних матеріалів та мінеральної будівельної сировини — це ефективна питома активність природних радіонуклідів [2].

Одним з найпоширеніших будівельних матеріалів є цегла. Її властиві довговічність, міцність, стійкість до навколишнього середовища, до того ж вона проста у використанні.

У сучасному будівництві використовується велика кількість видів цегли, серед яких одним з основних є червона керамічна цегла з випаленої глини. Вона застосовується у будь-яких сферах будівництва: при закладці фундаменту, для стін і перегородок одноповерхових і багатоповерхових будинків і споруд, при закладці печей і камінів, для заповнення порожнеч у монолітно-бетонних конструкціях, а також для облицювання будинків і вну-

© Аксьонов М.В., Фризиук М.А. СТАТТЯ, 2010.

№ 4 2010 ENVIRONMENT & HEALTH 42