

УДК: 616-004-084:614:876

О. О. Колосинська ✉

Державна установа “Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України”, вул. Мельникова, 53, м. Київ, 04050, Україна

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ РИЗИКУ РОЗВИТКУ РОЗСІЯНОГО СКЛЕРОЗУ СЕРЕД НАСЕЛЕННЯ, ЯКЕ ПРОЖИВАЄ НА ТЕРИТОРІЯХ ЗАБРУДНЕННЯ ВНАСЛІДОК ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ

Розсіяний склероз є однією з найбільш соціально значимих проблем сучасної неврології. За приблизними оцінками таких хворих в Україні нараховується більше 20 тисяч, з яких щонайменше 2,5 тисячі належать до категорії постраждалих внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, а всі разом потребують значних державних та опосередкованих витрат на їх лікування та забезпечення.

Мета. Оцінити та розрахувати показники ризику розвитку розсіяного склерозу серед населення, яке проживає на забруднених територіях внаслідок аварії на ЧАЕС в порівнянні з іншими контингентами.

Матеріали та методи. Первинними інформаційними джерелами щодо захворюваності на розсіяний склероз в різних регіонах України стали матеріали надані Державним закладом “Центр медичної статистики МОЗ України” та інформаційні дані спеціальних медичних видань. Методи дослідження – статистичні та інформаційно-аналітичний. Розрахунок показників ризику розвитку розсіяного склерозу виконувався за методикою Р. Флетчер та ін.

Результати. Проведена оцінка та розраховані показники ризику розвитку розсіяного склерозу серед населення, яке проживає на територіях забруднення внаслідок аварії на ЧАЕС в порівнянні з іншими контингентами. Встановлено, що показники відносного, додаткового та популяційного ризиків захворюваності на розсіяний склероз вищі серед контингентів населення, які підпадали під вплив фактора ризику, а саме проживання на територіях радіоактивного забруднення, ніж серед хворих без впливу несприятливого чинника в межах однієї області.

Висновок. Одержані результати дослідження свідчать про необхідність поглибленого вивчення цієї проблеми з метою розробки та впровадження медико-організаційних заходів, спрямованих на оптимізацію надання допомоги вказаному контингенту.

Ключові слова: відносний ризик, додатковий ризик, популяційний ризик, розсіяний склероз, постраждалі внаслідок аварії на ЧАЕС.

Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. 2013. Вип. 18. С. 82–88.

О. О. Kolosynska ✉

State Institution “National Research Center for Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine”, Melnykov str., 53, Kyiv, 04050, Ukraine

Estimation of the multiple sclerosis risk in population living on contaminated territories after the Chernobyl catastrophe

Multiple sclerosis (MS) is one of the most socially important and challenging issues in a today's neuroscience. There are estimated to be over 20,000 such patients in Ukraine of which at least 2.5 thousand being the Chernobyl accident survivors. All of them require substantial direct state and indirect expenses for their care and maintenance.

Objective. To estimate and calculate the risk values of MS in population living in contaminated areas after the Chernobyl accident compared to other population groups.

✉ Колосинська Олена Олександрівна, e-mail: neuroaid@i.ua

© Колосинська О.О., 2013

Materials and methods. Data provided by the State institution “Centre for Medical Statistics Ministry of Health of Ukraine” and data set from the specialized medical publications were the primary sources of information about the incidence of MS in different regions of Ukraine. Statistical and analytical research methods were applied. Calculation of the MS risk was performed according to the method of R. Fletcher et al.

Results. The MS risk estimation and calculations of parameters were made for population of areas contaminated after the Chernobyl accident compared to other population groups. Relative risk, additional risk and population risk values of the MS morbidity appeared being higher among the population under the impact of risk factors such as living in areas of contamination than in patients without no impact of unfavorable factors in the same area.

Conclusion. Received results point to the need of in-depth study of problem with the purpose of development and application of medical and organizational arrangements focused on the health care optimization for specified population.

Key words: relative risk, additional risk, population risk, multiple sclerosis, Chernobyl accident survivors.

Problems of radiation medicine and radiobiology. 2013;18:82–88.

ВСТУП

Розсіяний склероз (РС) є однією з найбільш соціально значущих проблем сучасної неврології [1, 2, 3]. Підвищена увага до проблем РС полягає в тому, що він вражає людей молодого працездатного віку (16–45 років), частіше жінок [4, 5], і є причиною їх стійкої інвалідизації [6], що негативно впливає на якість життя хворих, їх рідних і близьких [7].

Його поширеність в світі становить, в середньому, 30 випадків на 100 тис. населення (від 5 до 80 у різних географічних регіонах), захворюваність – 2,5 випадку на 100 тис. населення (від 1,4 до 4 випадків).

Розбіжності між Україною та країнами Європи в показниках поширеності та захворюваності на РС, в технічному і кадровому забезпеченні його діагностики та лікування дозволяють висловити припущення, що дійсний їх рівень в Україні вищий декларованого, особливо на первинних стадіях перебігу захворювання.

Щодо останнього, то Північний і Західний регіони України, як зони високого ризику розвитку РС, географічно співпадають з радіоактивно забрудненими територіями внаслідок аварії на Чорнобильській атомній станції, де знаходяться понад дві тисячі населених пунктів і проживають більше двох мільйонів осіб [8–10].

В той же час, не дивлячись на значну чисельність публікацій щодо наслідків аварії на ЧАЕС та пов'язаних з нею медико-соціальних проблем [11–12], питання РС на забруднених територіях не знайшли належного вивчення та висвітлення.

Наслідком наведеного стала відсутність державного реєстру хворих на РС як стосовно постраждалого населення, так і в Україні в цілому, в результаті чого вони виявлялись фактично позбавленими визначеного місця отримання спеціалізованої медичної до-

INTRODUCTION

Multiple sclerosis (MS) is among the most socially important and challenging issues in a today's neuroscience [1, 2, 3]. Increased concern here is because the disease affects people of a young working age (16–45 years), more often the women [4, 5], and is the cause of persistent disability [6] negatively affecting the quality of life of patients and their relatives [7].

Its prevalence worldwide is on average 30 cases per 100 thousand population (5 to 80 in different geographic regions), the incidence rate at that is 2.5 cases per 100 thousand population (from 1.4 to 4 cases).

Taking into account some difference between Ukraine and European countries in the MS incidence and prevalence rates, in the technical and staff adequacy to its diagnostics and management one can suppose their actual level in Ukraine is higher than declared, especially for a disease in the initial stages.

For the latter issue the northern and western regions of Ukraine as areas of high risk of MS are geographically congruent with area contaminated after the Chernobyl nuclear power plant accident. More than two thousand settlements are situated there where live over two million people [8–10].

However, despite the large number of publications on the consequences of the Chernobyl accident and related health and social problems [11–12], the issue of MS in population of contaminated areas received no adequate research or coverage.

As a result of stated above there is no any kind of state registry of the MS patients both among the survived population and in a whole for the Ukraine. Consequently there was no specific institution or service to provide a specialized health

помоги. За приблизними оцінками таких хворих в Україні нараховується більше 20 тисяч, з яких щонайменше 2,5 тисячі належать до категорії постраждалих внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, а всі разом потребують значних державних та опосередкованих витрат на їх лікування.

МЕТА РОБОТИ

визначити та оцінити показники ризику розвитку розсіяного склерозу серед населення, яке проживає на забруднених територіях внаслідок аварії на ЧАЕС в порівнянні з іншими контингентами.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Первинними інформаційними джерелами щодо захворюваності на РС в різних регіонах України стали матеріали люб'язно надані Державним закладом "Центр медичної статистики МОЗ України" (начальник – проф. М.В. Голубчиков) та інформаційні данні спеціальних медичних видань. Методи дослідження – статистичні та інформаційно-аналітичний. Методика розрахунку показників ризику розвитку РС за Р. Флетчер та інші, 1998 [13].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Вивчення захворюваності на РС в Україні потребувало проведення відповідного аналізу в досліджуваних областях (Волинська, Житомирська, Хмельницька, Київська, Рівненська, Чернігівська, Тернопільська) забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС за період 2005–2010 роки та порівняти їх із показниками по Україні.

Захворюваність на РС в Україні за період спостереження знаходилась на рівні 3,0–3,3 випадку на 100 тис. населення. Серед забруднених радіонуклідами областей найвищі рівні захворюваності реєструвались у Волинській області (максимальний рівень 7,5 випадку на 100 тис. населення у 2007 та 2009 рр., мінімальний 4,9 – у 2005 р.). У Рівненській області, незважаючи на тенденцію до зниження (з 7,1 випадку на 100 тис. населення у 2006 р. до 3,2 випадку – у 2008 р.), рівні захворюваності все ж таки перевищували національні показники.

У Хмельницькій і Чернігівській областях показники захворюваності на РС знаходяться на стабільному рівні, однак перевищують середні по Україні.

Найнижчі рівні захворюваності на РС спостерігалися у Житомирській області, де з 2006 р. щороку на 100 тис. жителів припадало менше трьох осіб із вперше в житті встановленим діагнозом РС (2,2–2,7 випадки на 100 тис. населення).

care for such a people. According to contemporary estimates there are more than 20000 MS patients in Ukraine, of which at least 2.5 thousand are the Chernobyl accident survivors, all-together requiring substantial direct state and indirect expenses for their care and maintenance.

OBJECTIVE

To estimate and calculate the risk values of MS in population living in contaminated areas after the Chernobyl accident compared to other population groups.

MATERIALS AND METHODS

Data provided by the State institution "Centre for Medical Statistics Ministry of Health of Ukraine" (head – prof. M.V. Golubchikov) and data set from the specialized medical publications were the primary sources of information about the incidence of MS in different regions of Ukraine. Statistical and analytical research methods were applied. Calculation of the MS risk was performed according to the method of R. Fletcher et al., 1998 [13].

RESULTS AND DISCUSSION

Study of MS morbidity in Ukraine required data analysis for the areas of concern i.e. Volyn, Zhytomyr, Khmelnytsky, Kyiv, Rivne, Chernihiv, and Ternopil oblasts (provinces) contaminated after the Chernobyl accident for the period 2005–2010 and compare with corresponding indices for the entire Ukraine.

Incidence of MS in Ukraine for the period of observation was on the level of 3.0–3.3 cases per 100 thousand of population. Among contaminated areas the highest incidence rates were registered in Volyn region (maximum rate of 7.5 cases per 100 thousand of population in 2007 and 2009, minimum value of 4.9 in 2005). In Rivne region despite a downward trend (from 7.1 cases per 100 thousand of population in 2006 to 3.2 cases in 2008) the morbidity rates still exceed national values.

Incidence of MS in Khmelnytsky and Chernihiv oblasts is stable, but higher than average for Ukraine.

The lowest MS incidence was observed in Zhytomyr region where since 2006 there were less than three cases of MS for the first time diagnosed annually (2.2–2.7 cases per 100 thousand of population).

Таблиця 1

Показники ризику розвитку розсіяного склерозу в областях, що забруднені радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС

Table 1

MS risk values in population of areas contaminated after the Chernobyl NPP accident

Області Oblasts (provinces)	Відносний ризик та 95% довірчий інтервал Relative risk and 95% confidence interval	Додатковий ризик, % Additional risk (%)	Додатковий популяційний ризик, % Additional population risk (%)
Хмельницька Khmelnitsky	4,3 (2,5–6,4)	76,7	0,5
Тернопільська Ternopil	4,7 (3,7–7,5)	78,7	3,5
Чернігівська Chernihiv	6,8 (4,7–9,9)	85,3	6,9
Рівненська Rivne	5,7 (3,2–9,1)	82,5	27,2
Волинська Volyn	2,4 (1,6–3,3)	58,3	8,3
Житомирська Zhytomyr	2,8 (1,8–4,3)	64,3	15,2
Київська Kyiv	2,9 (2,0–3,9)	65,5	26,9

Таким чином, захворюваність на РС в забруднених радіонуклідами областях є вищою, ніж в інших регіонах України.

Аналіз показників захворюваності на РС в Україні в цілому та на територіях, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС, дозволив висловити припущення, що проживання на забруднених територіях є додатковим чинником ризику розвитку РС. На підставі даного припущення нами була проведена оцінка відносного ризику (відношення ризиків, relative risk – RR) серед досліджуваних контингентів населення в регіональному аспекті.

Для реалізації даного завдання нами були сформовані дві групи контингентів: перша – населення, яке проживає на територіях забруднення внаслідок аварії на ЧАЕС, друга – проживаючі на територіях, що не зазнали дії радіоактивного забруднення в межах однієї області. Протягом періоду скринінгового дослідження у відповідних областях проведено аналіз частоти виявлення РС серед експонованих та неекспонованих груп населення за радіаційним чинником ризику (табл. 1).

Дана методика дозволяє оцінити, у скільки разів показники захворюваності на РС вищі серед контингентів населення, які підпадали під вплив фактору ризику, ніж серед хворих без впливу несприятливих чинників.

Встановлено, що відносний ризик РС серед контингентів з числа постраждалих внаслідок аварії на

Thus, incidence of MS in population of contaminated areas is higher than in other regions of Ukraine.

Analysis of MS incidence in Ukraine in general and in the areas of contamination after the Chernobyl nuclear power plant accident allowed us to suppose residence in contaminated areas being an additional risk factor for MS. Based on this assumption we have evaluated the relative risk (hazard ratio, relative risk – RR) among the studied population contingents in the regional context.

We have formed two study groups to achieve the mentioned task i.e. the first one from population living in areas of contamination after the Chernobyl NPP accident, the second one from residents of territories not contaminated within the same oblast (province). During the screening study period a frequency of MS detection/registration was analyzed for the radiation risk factor among groups of exposed and unexposed persons (Table 1).

This approach allows us to estimate the ratio of MS incidence in people exposed to the risk factors and persons having no experience of the unfavorable factor impact in a history.

The relative risk of MS within cohorts of the Chernobyl accident survivors is significantly high-

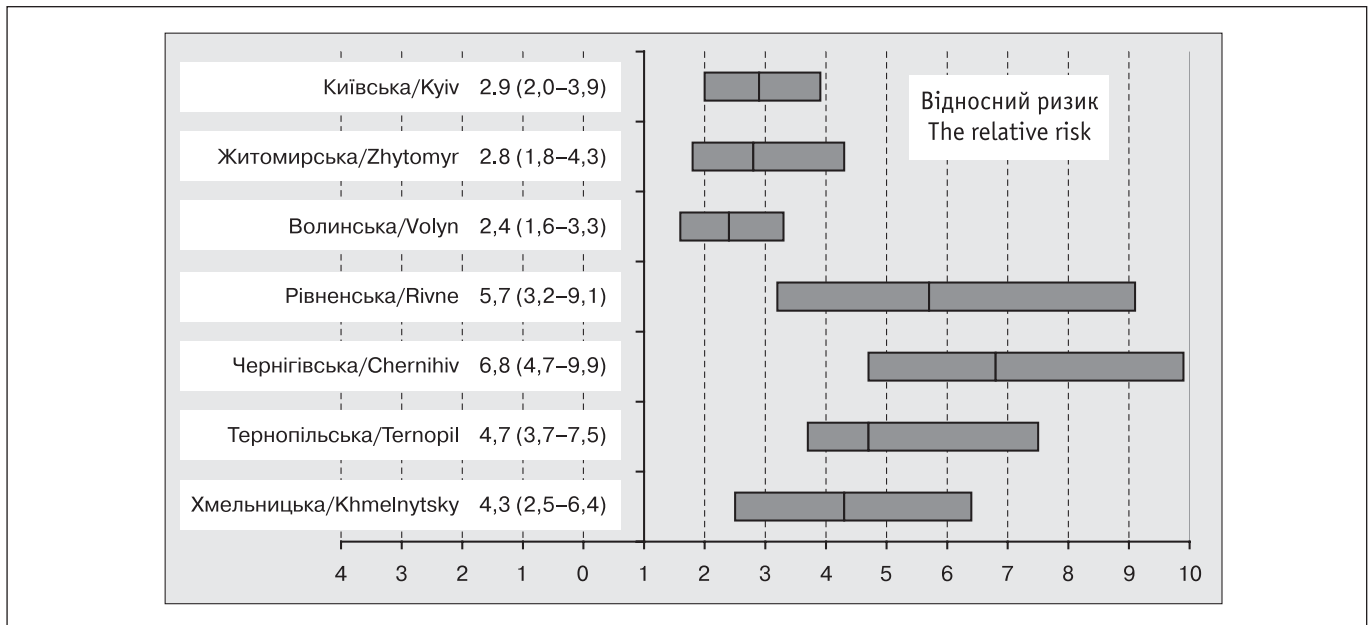


Рисунок 1. Оцінка відносного ризику розвитку розсіяного склерозу серед осіб, які постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС, відносно інших контингентів населення (відносний ризик та 95 % довірчий інтервал)

Figure 1. Relative risk estimations for multiple sclerosis among the Chernobyl accident survivors vs. other population groups (relative risk & 95 % confidence interval)

ЧАЕС був статистично значуще вищим ($p < 0,05$) в усіх досліджуваних областях і становив від 2,4 у Волинській до 6,8 раза у Чернігівській областях (рис. 1).

Суттєві коливання відносного ризику в різних областях обумовлюються як інтенсивністю впливу несприятливих чинників радіаційного забруднення (доза опромінення, мікроелементний склад води та ґрунтів), так і дією інших (ендемичних) чинників, що впливають на розвиток розсіяного склерозу.

Додатковий ризик (різниця ризиків, attributable risk – AR), що характеризує додаткові випадки захворювання, обумовлений впливом фактора ризику (радіаційне забруднення територій проживання), є досить значним в досліджуваних областях і коливається від 58,3 до 85,3 %. Проте, важливе значення має оцінка додаткового популяційного ризику (population, attributable risk – ARp), який характеризує, наскільки додаткова захворюваність в популяції пов'язана з певним фактором ризику. Для нашого дослідження ця оцінка виглядає наступним чином: для Хмельницької області додатковий ризик складає 76,7 %, треба враховувати, що в області менше 1 % населення зазнали впливу радіаційного фактора та проживає на забруднених територіях – це обумовлює незначну значущість додаткового ризику в популяційному аспекті для даної області. Для областей, де питома вага населення, що проживає на забруднених територіях, є значною, додатковий популяційний ризик є суттєво вищим. Так, в Житомирській області 23,6 % населення зазнали

er ($p < 0,05$) than in all studied regions ranging from 2.4 to 6.8 times in the Volyn in Chernihiv oblasts respectively (Fig. 1).

Significant deviations of the relative risk value in several oblasts are the result of both intensity of adverse factors due to contamination (i.e. dose, trace element composition of water and soil) and the effect of other (endemic) factors that influence on genesis and progress of MS.

The additional risk (risk difference, attributable risk – AR), which describes the additional cases due to an influence of risk factors (contamination of area of residence) is rather significant in the study area and ranges from 58.3 to 85.3%. However, it is important to estimate the additional population risk value (population attributable risk – ARp), which describes how an additional morbidity in population is associated with a particular risk factor. These estimates in our study are the following. An additional risk in Khmelnytsky region is 76.7 % whilst keeping in mind that less than 1 % of population there was exposed to radiation and live now in contaminated areas it makes a low relevance of additional risk for population in this area. In oblasts where the proportion of people living in contaminated areas is substantial enough the additional population risk is significantly higher. Thus, in Zhytomyr region the 23.6 % of the population were exposed to radiation factor that determines

впливу радіаційного чинника, що визначає рівень додаткового популяційного ризику в межах 15,2 %. Для Київської області додатковий популяційний ризик складає 26,9 %, Рівненської – 27,2 % (рис. 1).

Всі наведені вище дані доводять актуальність радіаційного фактора ризику розвитку РС та вимагають поглибленого аналізу даної проблеми як з клінічної, так і з організаційної точок зору.

ВИСНОВКИ

Захворюваність на РС в Україні за період 2005–2010 роки перебувала в межах 3,0–3,3 випадку на 100 тис. населення, а її показники були суттєво вищими (від 2,2 до 7,5 випадку на 100 тис. населення) в забруднених радіонуклідами областях.

Вищі рівні випадків захворюваності на розсіяний склероз серед осіб, які проживають на забруднених радіонуклідами територіях, дозволило розцінити проживання на них, як додатковий чинник ризику розвитку захворювання.

Одержані результати дослідження свідчать про необхідність поглибленого вивчення цієї проблеми з метою розробки та впровадження медико-організаційних заходів, спрямованих на оптимізацію надання допомоги вказаному контингенту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Atlas multiple sclerosis resources in the world 2008 [Electronic resource] / World Health Organization and Multiple Sclerosis International Federation. – WHO, 2008. – Available from : http://www.who.int/mental_health/neurology/Atlas_MS_WEB.pdf
2. Neurological disorders: public health challenges. 1. Nervous system diseases. 2. Public health. 3. Cost of illness [Electronic resource] / World Health Organization. – Geneva : WHO Press, 2006. – 218 p. – Available from : http://www.who.int/mental_health/neurology/neurological_disorders_report_web.pdf
3. What is MS? [Electronic resource] / Multiple Sclerosis International Federation. – MSIO, 2008. – Available from : <http://www.msif.org/en/about-ms/what-is-ms.html>
4. Эпидемиология и этиология рассеянного склероза / А. Н. Бойко, Н. Ф. Смирнова, С. Н. Золотова, Е. И. Гусев // Consilium Medicum. – 2008. – Т. 10, № 7. – С. 5–8.
5. Розсіяний склероз: актуальність проблеми в Україні, сучасні аспекти імунопатогенезу, клініки, діагностики та лікування // Н. П. Волошина, Н. М. Грицай, І. М. Дикан [та ін.] // Здоров'я України. – № 4. – 2007. – С. 52–56.
6. Особенности эпидемиологии инвалидности при заболеваниях нервной системы в Украине [Электронный ресурс] / Н. К. Хобзей, Т. С. Мищенко, В. А. Голик, Н. А. Гондуленко // Международный неврологический журнал. – 2011. – № 5 (43). – Режим доступа : <http://www.mif-ua.com/archive/article/21505>.

the level of additional risk population within 15.2 %. For Kyiv oblast the additional population risk is 26.9 %, for Rivne oblast – 27.2 % respectively (Figure 1).

All data mentioned above demonstrate the relevance of radiation risk factors for the MS onset and require an in-depth analysis of the problem from both clinical and management points of view.

CONCLUSIONS

Incidence of MS in Ukraine for the period of 2005–2010 was within 3.0–3.3 cases per 100 thousand of population with significantly higher values (2.2 to 7.5 cases per 100 thousand of population) in contaminated areas.

Higher incidence of multiple sclerosis among people living in contaminated areas after a nuclear accident is a background to interpret the fact of a residence there as an additional risk factor for the disease.

Received results point to the need of in-depth study of problem with the purpose of development and application of medical and organizational arrangements focused on the health care optimization for specified population.

REFERENCES

1. World Health Organization and Multiple Sclerosis International Federation. Atlas multiple sclerosis resources in the world 2008 [Internet]. Available from: http://www.who.int/mental_health/neurology/Atlas_MS_WEB.pdf
2. World Health Organization. Neurological disorders: public health challenges. 1. Nervous system diseases. 2. Public health. 3. Cost of illness [Internet]. Geneva: WHO Press; 2006. 218 p. Available from: http://www.who.int/mental_health/neurology/neurological_disorders_report_web.pdf
3. Multiple Sclerosis International Federation. What is MS? [Internet]. MSIO; 2008. – Available from: <http://www.msif.org/en/about-ms/what-is-ms.html>
4. Boiko AN, Smirnova NF, Zolotov SN, Gusev EI. [Epidemiology and etiology of multiple sclerosis]. Consilium Medicum. 2008; 10(7):5–8. Russian
5. Voloshina NP, Gritsay NM, Dykan IM, Yevtushenko SK, Kobysj TO, Klimenko WV, et al. [Multiple sclerosis: relevance of the problem in Ukraine, Modern aspects of immunopathogenesis, clinical, diagnosis and treatment]. Zdorov'ia Ukrainy. 2007;4:52–6. Ukrainian.
6. Khobzey NK, Mishchenko TS, Golik A, Gondulenko NA. [Features of Epidemiology of disability in diseases of the nervous system in Ukraine]. Mezhdunarodnyi neurologicheskii zhurnal [Internet]. 2011;5(43). Available from: <http://www.mif-ua.com/archive/article/21505>. Russian.

7. Physical activity and quality of life in multiple sclerosis: intermediary roles of disability, fatigue, mood, pain, self-efficacy and social support / R. W. Motl, E. McAuley, E. M. Snook, R. C. Gliottoni // *Psychol. Health Med.* – 2009. – Vol. 14, No. 1. – P. 111–124.
8. Стан неврологічної служби України в 2009 році : статистично-аналітичний довідник / М. П. Жданова, О. М. Зінченко, М. В. Голубчиков, Т. С. Міщенко. – Харків : [б. в.], 2010. – 32 с.
9. Радіологічні та медичні наслідки Чорнобильської катастрофи / В. Г. Бебешко, Д. А. Бази́ка, А. Ю. Романенко, К. М. Логановський // *Журнал НАМН України.* – 2011. – Т. 17, № 2. – С. 132–138.
10. Омелянець М. І. Медико-демографічна ситуація за зонами радіо-активного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи та шляхи її поліпшення / М. І. Омелянець, Н. В. Гунько, Н. Ф. Дубова // *Проблеми радіац. медиц. та радіобіології.* – 2009. – Вип. 14. – С. 72–78.
11. Соціальний, медичний та протирадіаційний захист постраждалих в Україні внаслідок Чорнобильської катастрофи. Збірник законодавчих актів та нормативних документів. 1991–2000 роки / під ред. В. Дурдинця, Ю. Самойленка, В. Яценка, В. Яворівського. – 2-е вид. – К. : Чорнобильінтерінформ, 2001. – 624 с.
12. Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи : Закон України № 796-12, редакція від 01 жовтня 2011 року, підстава 3668-17 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/796-12>
13. Флетчер Р. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины / Р. Флетчер, С. Флетчер, Э. Вагнер. – М. : Медиа-Сфера, 1998. – 345 с.
7. Motl RW, McAuley E, Snook EM, Gliottoni RC. Physical activity and quality of life in multiple sclerosis: intermediary roles of disability, fatigue, mood, pain, self-efficacy and social support. *Psychol Health Med.* 2009 Jan;14(1):111–24. doi: 10.1080/13548500802241902.
8. Zhdanova MP, Zinchenko OM, Golubchikov MV, Mishchenko TS. [State of neurological service of Ukraine in 2009: Statistically and analytical guide]. Kharkiv; 2010. 32 p. Ukrainian.
9. Bebeshko VG, Bazyka DA, Romanenko AY, Loganovsky KM. [Radiological and medical consequences of the Chernobyl disaster]. *Zhurnal Akademii medychnykh nauk Ukrainy.* 2011;17(2): 132–8. Ukrainian.
10. Omelyanets MI, Gun'ko NV, Dubova NF. [Medical and demographic situation for the zones of radioactive contamination from the Chornobyl catastrophe and ways to improve]. *Problemy radiatsiinoi medytsyny ta radiobiologii.* 2009;14:72–8. Ukrainian.
11. Dourdynets V, Samoilenko J., Yatsenko V., Yavorivskiy V., editors. [Social, medical and radiation protection in Ukraine of the affected from the Chernobyl catastrophe: Collection of laws and regulations. 1991–2000 years]. 2nd ed. Kyiv: Chornobylinterinform; 2001. 624 p. Ukrainian.
12. [On the status and social protection of citizens affected from the Chornobyl catastrophe. Law of Ukraine № 796-12, edition of October 1, 2011, base 3668-17]. [Internet]. Available from: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/796-12>. Ukrainian.
13. Fletcher R., Fletcher S., Wagner E. [Clinical epidemiology. Basics of evidence-based medicine]. Moskva: Media-Sfera; 1998. 345 p. Russian.

Стаття надійшла до редакції 16.07.2013

Received: 16.07.2013