

**RESULTS OF CLINICAL-EPIDEMIOLOGICAL MONITORING  
CONDITIONS OF THE SKIN AT THE PERSONS WHO WERE TAKING PART IN LIQUIDATION  
OF ACCIDENT ON THE CHERNOBYL ATOMIC POWER STATION**

J.S. Shatojan, K.E. Prikashchikova, L.E. Troshchuk  
Scientific Center for Radiation Medicine, Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kiev

**РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА  
СОСТОЯНИЯ КОЖИ У ЛИЦ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В ЛИКВИДАЦИИ КАТАСТРОФЫ  
НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС**

Ю.С. Шатоян, К.Е. Прикашикова, Л.Е. Трощук  
Научный центр радиационной медицины АМН Украины, Киев

**Abstract**

Results of 10-years supervision (1992-2001) behind a state of a skin of liquidators of accident on the Chernobyl Atomic Power Station (9176 persons) are submitted. Features of pathology of integument at people, which have undergone direct influence of radiation in different doses, are investigated. It was spent skin diseases structuring and the analysis of dermatoses on nosology (ICD of WHO-9) in a cohort of liquidators and control group (1.000 persons) is made. Contribution of most frequently revealed of skin lesions among of all primary revealed illnesses was determined. The special attention was given the analysis of skin good-quality neoplasms and among them - adiposis. Localization lipoms and an originality of their location at 325 liquidators were described. Authors have presented of documentation equivalent doses range at which tumors of a hypodermic-fatty tissue recognize authentically more often. On the basis of clinical-epidemiological monitoring victims with acute radiation sickness (ARS) of I-III severity degree the latent period radiation dermatitis is determined. Data processing of clinical and epidemiological supervision gives the basis to authors to conclude, that low doses of radiation may provoke development skin good-quality neoplasms in the remote period after irradiation.

**Keywords:** skin diseases, liquidators of accident on the Chernobyl NPP, benign skin neoplasms, adiposis.

**INTRODUCTION**

According to the literature data it is impossible to make exact representation concerning presence of features of skin diseases at people been engaged in direct participation in liquidation of consequences on the Chernobyl NPP accident (Belyj D.A., 2001; Buzunov V.A. at al., 1999; Kovalenko A.N. at al., 2001). At the same time our 10-years experience of all-round medical inspection of this contingent allows to make some essential generalizations and conclusions.

The objective of the given work is to study the received data on skin state and structure of its pathology among the accident recovery operation workers (liquidators) for almost 10 years.

The skin clinical picture estimation was investigated on the data of the Clinical and Epidemiological Registry under the program of the Center of science of radiating medicine Academy of Medical Sciences of Ukraine for the period of 1992 (November) - 2001 (December). 9176 liquidators were examined on basis of 15795 supervisions. Inspections were spent alternate years.

**RESEARCH OBJECT AND METHODS**

The cohort of liquidators included 7448 males and 1728 females. The mean age was  $45.0 \pm 1.3$  (males) and  $41.5 \pm 1.1$  (females) years.

Control group comprised 1,000 persons (males

**ВВЕДЕНИЕ**

По данным литературы не представляется возможным составить четкое представление о заболеваемости патологией кожи у людей, принимавших непосредственное участие в ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС (Белый Д.А., 2001, Бузунов В.А. и соавт., 1999, Коваленко А.Н. и соавт., 2001). В то же время наш 10-летний опыт всестороннего медицинского обследования этого контингента лиц позволяет сделать некоторые существенные обобщения и выводы.

Целью данной работы было изучение полученных сведений о состоянии кожи и структуры её патологии у ликвидаторов почти за десятилетний период.

Оценка клинической картины кожи проводилась с использованием информации, накопленной в базе данных Клинико-эпидемиологического регистра НЦРМ АМН Украины (КЭР) за период с ноября 1992 по декабрь 2001 г. на основе 15795 наблюдений за 9176 ликвидаторами. Обследования проводились один раз в два года.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Когорта ликвидаторов включала мужчин (7448 чел.) и женщин (1728 чел.), средний возраст –  $45,0 \pm 1,3$  и  $41,5 \pm 1,1$  лет соответственно.

Контрольную группу составляли 1000 лиц обоего

and females) the appropriate age, hadn't participated in liquidation of accident and had never resided on radionuclide-contaminated territories.

One expert practically was carried out inspection of people in both groups in the same years.

The level, structure and dynamics of skin diseases were analyzed. Reliability of the distinctions between groups was estimated by Student's criteria. Statistical data processing it was carried out with use of software packages " CER 30 " and "EXEL-97" (in Microsoft Windows 97 environment).

## RESULTS OF RESEARCH

5276 cases for the first time the established diagnoses of skin diseases at a cohort of the accident recovery operation workers and 279 cases in the control were fixed. The epidemiological rate of prevalence (per 1.000 persons) at liquidators was twice above (575) than in control group (279).

Dynamic of skin pathologies, recorded at examined cohort and submitted on figure 1 in a graphic kind (contribution of primary diseases for each year), shows stably high rates (21-46%).

Within structure of dermatological pathology the vast variety of skin diseases at liquidators draws the attention comparing to the control.

### FIGURE 1. DYNAMICS REGISTRATION OF SKIN PATHOLOGIES AT LIQUIDATORS (1992-2001)

Note: (both with on the subsequent figures) parameters of 1992 cannot be counted authentic because of scope only a 2-month's interval in one year of supervision

### РИСУНОК 1. ДИНАМИКА ВЫЯВЛЕНИЯ ПАТОЛОГИЙ КОЖИ У ЛИКВИДАТОРОВ (1992-2001 гг.)

Примечание: (и далее на рисунках) показатели 1992 г. нельзя считать достоверными из-за охвата только 2-месячного интервала в год наблюдения.

The comparative analysis of disease between examined groups with application of prevalence rate (per 1.000 persons) has shown a significantly higher degree of differences:  $p < 0.001$ .

In figures 2 and 3 (accordingly in cohort liquidators and in control group) the structure of skin pathology is graphically represented in view of diseases which contribution to all number exceeds one percent.

### FIGURE 2. STRUCTURE OF SKIN PATHOLOGY AT LIQUIDATORS

Note: codes of nosological forms of skin diseases (ICD-9) in figures are on an abscissa axis

### РИСУНОК 2. СТРУКТУРА ПАТОЛОГИИ КОЖИ У ЛИКВИДАТОРОВ

пола и соответствующего возраста, которые не принимали участия в ликвидации последствий катастрофы и не проживали на загрязненных радионуклидами территориях.

Обследование людей в обеих группах проводилось одним специалистом практически в одни и те же годы.

Анализировались уровень, структура и динамика заболеваемости кожи. Достоверность межгрупповых различий оценивали по критерию Стьюдента. Статистическая обработка осуществлялась с использованием пакетов программ "КЕР 30" и "EXEL-97" (в среде Microsoft Windows 97).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

У когорты ликвидаторов зафиксировано 5276 случаев впервые установленных диагнозов заболеваний кожи, а в контроле – 279 случаев. Эпидемиологический показатель распространенности (из расчета на 1000 лиц) оказался у ликвидаторов вдвое выше (575), чем в контрольной группе (279).

Динамика патологий кожи, зарегистрированная в исследуемой когорте и представленная на рисунке 1 в графическом виде (удельный вес впервые выявленных болезней за каждый год), демонстрирует стабильно высокие показатели (21-46 %).

В структуре дерматологической патологии обращает на себя внимание большее разнообразие заболеваний кожи у ликвидаторов по сравнению с контролем.

Сравнительный анализ заболеваемости между изучаемыми группами с применением показателя распространенности (на 1000), показал высокую степень достоверности отличий:  $p < 0,001$ .

На рисунках 2 и 3 (соответственно в когорте ликвидаторов и в контрольной группе) графически изображена структура патологии кожи с учетом заболеваний, удельный вес которых среди всей численности превышает один процент.

*Примечание:* по оси абсцисс проставлены шифры нозологических единиц заболеваний кожи по Международной классификации болезней 9-го пересмотра (МКБ-9).

### **FIGURE 3. STRUCTURE OF SKIN PATHOLOGY IN CONTROL GROUP**

*Note:* see figure 2.

### **РИСУНОК 3. СТРУКТУРА ПАТОЛОГИИ КОЖИ В КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППЕ**

*Примечание:* см. рисунок 2.

As it is seen from figure 2 good-quality neoplasm skin (code 216) and lipoms (214.0) played leading role in skin pathology development in cohort of liquidators. Contribution of good-quality formations together with lipoms amounted 34.6 % from number of all primary skin illnesses whereas in the control it was less than 10 %.

Among good-quality neoplasms epithelial and mesenchymal tissue at liquidators the greatest frequency of clinical displays belonged to fibromas, senile and seborrheic keratosis, papillomas, skin horn; fibromas had a prevailing place among them – amounts to 71 %. Localization of lesion covered almost all sites of a body, except for an ear, but was fixed on a skin of a trunk (code 216.5) more often.

High rates of tumors of subcutaneous fatty tissues at cohort liquidators – lipoms (17.3 %) in comparison with such in control group – 4.3 % should attract attention. Among 911 patients with lipoms 796 persons were liquidators 1986-1987 and 105 - 1988-1989. Lesions were marked in all age groups for both males (814) and females (97). Quantity rates were higher at more mature age. It was well observed among patients at the age of 30-39 years, 40-49, 50-65 years and older, which contribution was 9.7, 23.4 and 63.9 % accordingly. Causes interest also the analysis of feature of localization lipoms. In a plenty of cases lesion were fixed in known places of their location: on forward and back surfaces of a neck and in submaxillary area - 31 persons, switching Madelung lipoma (6); in supraclavicular areas - 11 persons, on the top upper extremities and buttocks (diffusive symmetric lipoms) - 252, on a trunk (segmental version lipoms) - 139; on lateral surfaces of thorax - 51, on palms - 5 persons. Lipoms, described by morbidity, it was diagnosed on a belly, on lateral surfaces of forearms and hips for 94 patients. The described cases didn't have any features. However at 325 persons (32.5 %) we observed strictly single-sided an arrangement/ location lipoms on a trunk, shoulders, forearms, buttocks or hips. The ratio of the right and left-hand localization was accordingly 181 to 144 persons. For three liquidators lipoms on the arch stop were diagnosed. We did not meet similar specificity of localization lipoms in the literature.

Как видно из рисунка 2, в когорте ликвидаторов определяющую роль в формировании кожной патологии играли доброкачественные новообразования (шифр 216) и липомы (214.0). Вклад доброкачественных образований вместе с липомами достигал 34,6% от числа всех впервые выявленных болезней кожи, тогда как в контроле он был меньше 10%.

Среди доброкачественных новообразований эпителиальной и мезенхимальной тканей у ликвидаторов наибольшая частота клинических проявлений принадлежала фибромам, старческим и себорейным кератомам, папилломам, кожному рогу; господствующее место среди них занимали фибромы - 71 %. Локализация поражения охватывала почти все участки тела, за исключением уха, но чаще всего фиксировалась на коже туловища (шифр 216.5).

Не может не обратить на себя внимание высокий уровень опухолей подкожно-жировой ткани в когорте ликвидаторов – липом (17,3 %) в сравнении с таким в контрольной группе – 4,3 %. Из 911 больных липоматозом 796 человек являлись ликвидаторами 1986 - 1987 гг. и 105 - 1988-1989 гг. Поражения отмечались во всех возрастных группах обоего пола: у 814 мужчин и 97 женщин. Количественные показатели были выше в более зрелом возрасте. Это хорошо прослеживалось среди больных в возрасте 30-39 лет, 40-49, 50-65 лет и выше, вклад которых был соответственно равен 9,7; 23,4 и 63,9 %. Вызывает интерес также анализ особенности локализации липом. В большом количестве случаев поражения фиксировались в известных местах их расположения: на передней и задней поверхностях шеи и в подчелюстной области - 31 человек, включая липому Маделунга (6); в надключичных областях - 11 человек, на верхних конечностях и ягодицах (диффузный симметричный липоматоз) - 252, на туловище (сегментарная разновидность липоматоза) - 139; на боковых поверхностях грудной клетки - 51, на ладонях - 5 человек. Липоматоз, характеризующийся болезненностью, диагностирован на брюшной стенке, разгибательных поверхностях предплечий и бедер у 94-х больных. Описанные случаи не имели каких-либо особенностей. Однако у 325 чел. (32,5 %) мы наблюдали строго одностороннее расположение липом на туловище, плечах, предплечьях, ягодицах или бёдрах. Соотношение право- и левосторонней локализации было соответственно 181 к 144 чел. У трёх ликвидаторов липомы диагностировались на своде стоп.

Аналогичная специфика локализации липом нами не встречалась в литературе.

In control group diseases of skin of infectious character (mycosis's stop, nails - codes 110.4, 110.1, and lichen - 111.0) were prevailed, while the share of good-quality tumors of epithelial and mesenchymal tissue (code 216.5) were only 5 %, didn't differ a variety of localization and was observed only on skin of a trunk mainly at persons at the age of 55 - 56 years.

Rats of prevalence of diseases good-quality neoplasms, including lipoms (table 2) confirm the received facts concerning the great distinction in structure of skin pathology of researched cohort of liquidators against control. Difference between such rates for malignant neologism in these groups was doubtful (table 1). It was testified to absence of burst of cases of skin malignant tumors, which it would be possible to expect under influence of radiation.

В контрольной группе преобладали заболевания кожи инфекционного характера (микозы стоп, ногтей - шифры 110.4, 110.1, и лишай – 111.0), а доля доброкачественных опухолей эпителиально-мезенхимальной ткани (шифр 216.5) составляла только 5 %, не отличалась разнообразием локализации и наблюдалась лишь на коже туловища преимущественно у лиц в возрасте 55 - 56 лет.

Подтверждают полученные фактические данные относительно большого отличия в структуре патологии кожи исследуемой группы ликвидаторов от контрольной и показатели распространенности заболеваний доброкачественными новообразованиями, в том числе липомами, приведенные в таблице 1. Разница таких показателей для злокачественных новообразований у этих групп оказалась недостоверной, что свидетельствовало об отсутствии всплеска случаев злокачественных опухолей кожи, который можно было бы ожидать под влиянием радиации.

**TABLE 1**

**RATS OF DISEASE PREVALENCE OF GOOD QUALITY, MALIGNANT NEOPLASM AND INFLAMMATORY SKIN ILLNESSES (PER 1,000 PERSONS)**

**ТАБЛИЦА 1**

**ПОКАЗАТЕЛИ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫМИ, ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ И ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ КОЖИ (НА 1000 ЛИЦ)**

Name of diseases	Group	
	Liquidators	Control
Epithelial and mesenchymal neoplasms	99.6*	14.0
Lipoma	99.2*	12.0
Eczema (all forms)	29.7	28.0
Psoriasis	25.4**	18.1
Malignant neoplasms	3.1	2.0

Note: \* p < 0.001 and \*\* p < 0.01 - reliabilities of excess rats at liquidators in comparison with the control.

Примечание: \* p < 0,001 и \*\* p < 0,01 – достоверности превышения показателей у ликвидаторов по сравнению с контролем.

It is necessary to note, as the previous years we informed increase of adiposis at liquidators [Nyagu A.I., Shatojan J.S., 1991; Nyagu A.I. at al., 1999], however did not assume, that this pathology during the long period of supervision will leave on one of the first places among all skin illnesses. Almost 10-years period of our practice clinical and epidemiological inspections of people on base of the National Registry of Ukraine has shown, that growth of disease began in given cohort in 6 months after accident and proceeds to this day. On figure 4 it is graphically represented dynamics of revealing lipoms within supervision where their high rate is neatly recorded during 1993-1998. Defeat is shown at each person in the terms (table 2). The level of monthly registration lipoms makes 15-19 %

Необходимо отметить, что и в предыдущие годы мы сообщали об увеличении случаев заболеваемости липоматозом у ликвидаторов [Нягу А.И., Шатоян Ю.С., 1991, Нягу А.И. и соавт., 1999], однако не предполагали, что эта патология в течение длительного периода наблюдений выйдет на одно из первых мест среди всех болезней кожи. Почти 10-летний период нашей практики клинико-эпидемиологических обследований людей на базе НЦРМ АМН Украины показал, что рост заболевания начался у данной когорты уже через 6 месяцев после катастрофы и продолжается по сей день. На рис. 4 графически изображено динамику выявления липом в годы наблюдений, где четко прослеживается высокий процент их выявления в период 1993-1998 гг. Поражение проявляется у каждого человека в свои сроки (таблица 2).

among other illnesses.

Уровень ежемесячной регистрации липом среди других болезней составляет 15-19 %.

**FIGURE 4. DYNAMICS OF REVEALING LIPOMS AT LIQUIDATORS (1992 - 2001).**

**РИСУНОК 4. ДИНАМИКА ВЫЯВЛЕНИЯ ЛИПОМ У ЛИКВИДАТОРОВ (1992 - 2001 ГГ.).**

LATENT PERIOD OF LIPOMS MANIFESTATION AT LIQUIDATORS (1992 - 2001) **TABLE 2**

ЛАТЕНТНЫЙ ПЕРИОД ПРОЯВЛЕНИЯ ЛИПОМ У ЛИКВИДАТОРОВ (1992 - 2001) **ТАБЛИЦА 2**

Period	Number of persons
6 month - 2 years	328
3 - 5 years	207
6 - 10 years	168
11 - 15 years	208

In order to investigate the influence of radiation on occurrence lipomas we managed to establish doses only at 57.6 % (525 persons) from 911 people of this cohort. The range of equivalent doses was within the limits of 0.1 - 1200 mSv. Frequency of the occurrence of lipoms was high at group of persons with doses up to 450 mSv (table 3).

Для изучения влияния радиации на возникновение липом удалось установить дозы лишь у 57,6 % (525 лиц) из 911 людей этой когорты. Диапазон эквивалентных доз находился в пределах 0,1 – 1200 мЗв. Частота встречаемости липом оказалась высокой у группы лиц с дозами до 450 мЗв (таблица 3).

FREQUENCY OF THE OCCURRENCE OF LIPOMS AT LIQUIDATORS IN DIFFERENT INTERVALS OF DOSES **TABLE 3**

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ЛИПОМ У ЛИКВИДАТОРОВ В РАЗНЫХ ИНТЕРВАЛАХ ДОЗ **ТАБЛИЦА 3**

Interval of doses mSv	№	Average dose mSv	Frequency of the occurrence	
			Number of persons	%
0,1 - 50	1	21.7 ± 17.0	98*	18.67
51 - 100	2	84.0 ± 15.3	49*	9.33
101 - 150	3	128.2 ± 15.0	95*	18.10
151 - 200	4	176.3 ± 15.9	42*	8.00
201 - 250	5	232.5 ± 15.9	73*	13.90
251 - 300	6	271.8 ± 12.7	47*	8.95
301 - 350	7	340.3 ± 10.5	24*,**	4.57
351 - 400	8	376.7 ± 13.5	26*,**	4.95
401 - 450	9	431.4 ± 14.8	24*,**	4.57
451 - 500	10	484.0 ± 14.0	12	2.29
501 - 550	11	528.9 ± 16.7	15	2.86
551 - 600	12	582.2 ± 17.2	9	1.71
601 - 650	13	612.5 ± 25.0	1	0.19
651 - 700	14	679.0 ± 5.7	2	0.38
701 - 750	15	750.0	1	0.19
751 - 800	16	777.5 ± 10.6	2	0.38
801 - 850	17	816.5 ± 19.1	2	0.38
851 - 900	18	860.0	1	0.19
901 - 950	19	-	0	0.00
951 - 1000	20	990.0	1	0.19
1001 - 1200	21	1200.0	1	0.19

Notes: \* p < 0.001 – difference between rates of occurrence in the current interval of doses in comparison with values in all intervals, since 10-th (except for 11-th); \*\* p < 0.01 - difference between rates of occurrence in the current interval of doses and in an interval 11.

*Примечания:* \* -  $p < 0,001$  - достоверность различий показателя встречаемости в текущем интервале доз по сравнению со значениями во всех интервалах, начиная с 10-го (за исключением 11-го); \*\* -  $p < 0,01$  - достоверность различий показателя встречаемости в текущем интервале доз и в интервале 11.

The analysis of the data submitted for presentation in figure 5, has reflected wavy character of change of the frequency inside this range with three peaks: 50, 150 and 250 mSv, which amounted to 50% of all revealed cases. However in each interval the examined parameter was significantly higher in comparison with group of the greatest (from 451 mSv and higher) values (table 3).

The disease prevalence rates (per 1.000 persons) authentically exceeded such at persons with doses in intervals 0.1-50, 101-150 and 201-250 mSv. On the whole lipoms prevalence in a range from 0.1 up to 350 mSv in comparison with intervals of doses more 550 mSv was higher (table 4).

Анализ данных, представленных для наглядности на рисунке 5, отразил волнообразный характер изменения частоты встречаемости внутри этого диапазона с тремя пиками (в области 50-ти, 150-ти и 250-ти мЗв, на которые приходится 50% всех выявляемых случаев). Однако в каждом интервале рассматриваемый показатель был достоверно выше, чем в группе наибольших (от 451 мЗв и выше) значений (таблица 3).

Показатель распространенности заболевания (на 1000 человек) достоверно превышал такой у лиц с дозами в интервалах 0,1-50, 101-150 и 201-250 мЗв. В целом в диапазоне от 0,1 до 350-ти мЗв распространенность липом была выше, чем в интервалах доз более 550-ти мЗв (таблица 4).

**FIGURE 5. DYNAMICS OF THE FREQUENCY OF LIPOMS AT LIQUIDATORS WITH DIFFERENT EQUIVALENT DOSES.**

**РИСУНОК 5. ДИНАМИКА ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ЛИПОМ У ЛИКВИДАТОРОВ С РАЗНЫМИ ЭКВИВАЛЕНТНЫМИ ДОЗАМИ.**

**TABLE 5**  
PREVALENCE RATE OF ADIPOSIS IN THE ESTABLISHED INTERVALS OF DOSES  
(PER 1,000 PERSONS)

**ТАБЛИЦА 5**

ПОКАЗАТЕЛИ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ЛИПОМАТОЗА  
СРЕДИ ГРУПП ЛИЦ С УСТАНОВЛЕННЫМИ ИНТЕРВАЛАМИ ДОЗ (НА 1000)

Interval doses		Prevalence rate	
№	mSv		
1	0,1 - 50	186.7	
2	51 - 100	93.3	$p_{2,5} < 0.001$
3	101 - 150	180.9	$p_{3,5} < 0.001$
4	151 - 200	80.0	
5	201 - 250	139.1	$p_{5,6} < 0.001$
6	251 - 300	89.5	$p_{6,7} < 0.001$
7	301 - 350	45.7	$p_{7,8} < 0.001$
8	550 - 600	17.1	

The tendency to decrease is observed already at values of doses from 151 mSv, and the third peak of a parameter (an interval № 5) authentically below, than in first two intervals (table 4).

At a cohort of liquidators with epithelial and mesenchymal good-quality tumors, for which the absorbed doses were established (27.1 % from all patients), the range of values was in borders 0.4 - 1200 mSv. Character of change of the frequency of these neoplasms revealing is graphically displayed on figure 6 (in percentage terms to the general number of persons with the documentary doses), which has similarity to the lipoms diagram (figure 5). From comparison of diagrams the tendency to reduction of size of a researched rate with growth radiation burden at liquidators is

Тенденция к снижению наблюдается уже при значениях доз от 151 мЗв, а третий пик показателя (интервал №5) достоверно ниже, чем в первых двух интервалах (таблица 4).

У когорты ликвидаторов с эпителиально-мезенхимальными доброкачественными опухолями, для которых были установлены поглощенные дозы (27,1 % от общего числа таких больных), диапазон значений находился в границах 0,4 – 1200 мЗв. На рисунке 6 графически отображен характер изменения частоты выявления этих новообразований (в процентном отношении к общему числу лиц с документированными дозами), который имеет сходство с аналогичным графиком для липом (рисунок 5). Из сопоставления графиков просматривается тенденция к уменьшению

looked through, peaks in the same intervals of doses are found out, and about 85 % of all cases is revealed in a range up to 450 mSv.

величины исследуемого показателя с ростом дозовых нагрузок у ликвидаторов, обнаруживаются пики в тех же интервалах доз, а около 85 % всех случаев выявлено в диапазоне до 450-ти мЗв.

**FIGURE 6. DYNAMICS OF FREQUENCY OF THE OCCURRENCE OF GOOD-QUALITY TUMORS AT LIQUIDATORS WITH DIFFERENT EQUIVALENT DOSES.**

**РИСУНОК 6. ДИНАМИКА ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ У ЛИКВИДАТОРОВ С РАЗНЫМИ ЭКВИВАЛЕНТНЫМИ ДОЗАМИ.**

Results of the carried out researches testify, that the diseases of cardiovascular system were basic pathology of patients with lipoms: 50,5 % against 12% in control group. The level of other basic diseases essentially did not differ. At the same time the authors studying development of tumors in a subcutaneous fatty tissues, did not find out authentic proofs of dependence of their occurrence from condition lipidic, carbohydrate, albuminous metabolism and microelements deviations in blood (Kalinin A.P. et. al., 1983; Kuzin M.I. et. al., 1980). Electron-autoradiographic research of nucleic acids synthesis in lipoms has shown, that vascular cells (endotheliocytes and pericytes) are predecessors adipocytes (Sarkisov D.S. at al., 1984). In our researches it is possible to assume that combined (external and internal) radiating influence on skin vascular system promoted proliferation of vascular cells and formation of fatty tumors.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что основной патологией больных с липомами были заболевания сердечно-сосудистой системы: 50,5 % в сравнении с контрольной группой, у которой они не превышали 12%. Уровень других основных заболеваний принципиально не отличался. В то же время авторы, изучавшие развитие опухолей в жировой ткани, не обнаруживали достоверных доказательств зависимости их появления от состояния липидного, углеводного, белкового обмена и отклонений в содержании крови микроэлементов (Калинин А.П. и соавт., 1983; Кузин М.И. и соавт., 1980). Электронно-радиоавтографическое исследование синтеза нуклеиновых кислот в липомах показало, что васкулярные клетки (эндотелиоциты и перициты) являются предшественниками адипоцитов (Саркисов Д.С. и соавт., 1984). В наших исследованиях можно предположить, что комбинированное (внешнее и внутреннее) радиационное воздействие на сосудистую систему кожи способствовало пролиферации васкулярных клеток и образованию жировых опухолей.

Among the group of 22 persons with acute radiation sickness (ARS) of I-III severity degree and 8 persons without ARS the same changes on skin, characteristic for radiating dermatitis were recorded. These lesions were showed at victims ARS of I, II and III degree in different terms after accident: from 1.5 up to 5 years (9 persons); from 6 month till 3-th years (11) and from one up to 5 years (2 persons).

У 22-х лиц, которые перенесли острую лучевую болезнь (ОЛБ) I-III степени тяжести, и 8 человек без установленного диагноза ОЛБ были зафиксированы однотипные изменения на коже, характерные для позднего радиационного дерматита. Эти поражения проявились у пострадавших ОЛБ I, II и III ст. в разные сроки после аварии: от 1,5 до 5-ти лет (9 чел.), от 6-ти мес. до 3-х лет (11) и от года до 5-ти (2 чел.) соответственно.

At liquidators without diagnosis ARS the pathological picture was developed in the period from 3 month up to 5 years after events on ChNPP. The received data specify duration of latent development radiating dermatitis aside reduction against given other authors [Belyj D.A., 2001; Kovalenko A.N. et. al., 2001].

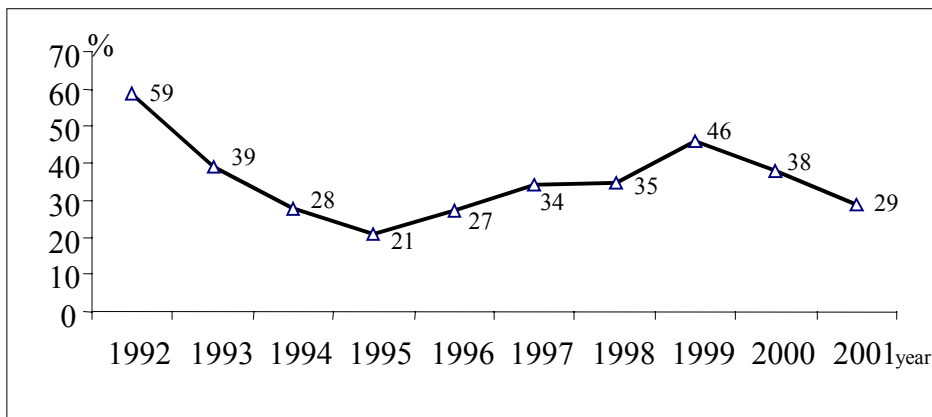
У ликвидаторов без диагноза ОЛБ патологическая картина сформировалась в период от 3-х мес. до 5-ти лет после событий на ЧАЭС. Полученные нами данные уточняют продолжительность латентного развития позднего радиационного дерматита в сторону уменьшения в отличие от приведенных другими авторами [Белый Д.А., 2001, Коваленко А.Н. и соавт., 2001].

**FIGURE 1. DYNAMICS REGISTRATION OF SKIN PATHOLOGIES AT LIQUIDATORS (1992-2001)**

*Note:* (both with on the subsequent figures) parameters of 1992 cannot be counted authentic because of scope only a 2-month's interval in one year of supervision

**РИСУНОК 1. ДИНАМИКА ВЫЯВЛЕНИЯ ПАТОЛОГИЙ КОЖИ У ЛИКВИДАТОРОВ (1992-2001 гг.)**

*Примечание:* (и далее на рисунках) показатели 1992 г. нельзя считать достоверными из-за охвата только 2-месячного интервала в год наблюдения.

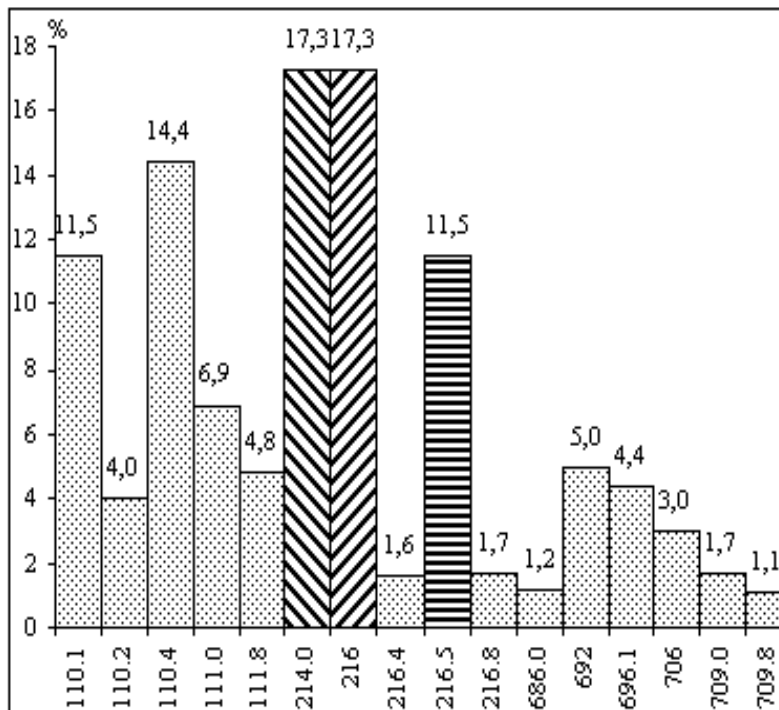


**FIGURE 2. STRUCTURE OF SKIN PATHOLOGY AT LIQUIDATORS**

Note: codes of nosological forms of skin diseases (ICD-9) in figures are on an abscissa axis

**РИСУНОК 2. СТРУКТУРА ПАТОЛОГИИ КОЖИ У ЛИКВИДАТОРОВ**

Примечание: по оси абсцисс проставлены шифры нозологических единиц заболеваний кожи по Международной классификации болезней 9-го пересмотра (МКБ-9).



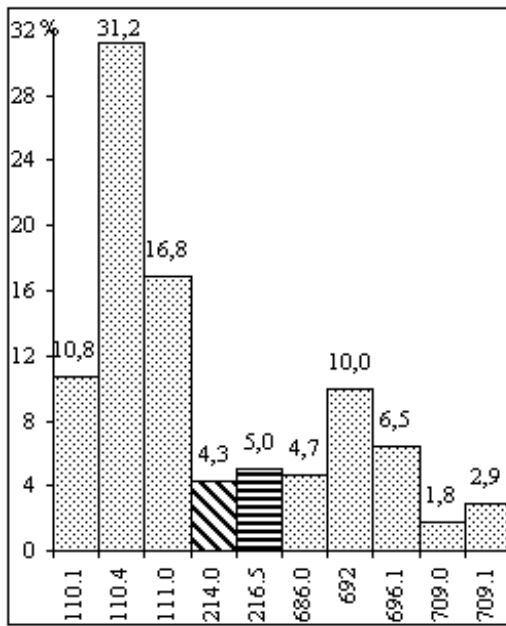
**FIGURE 3. STRUCTURE OF SKIN PATHOLOGY IN CONTROL GROUP**

Note: see figure 2.

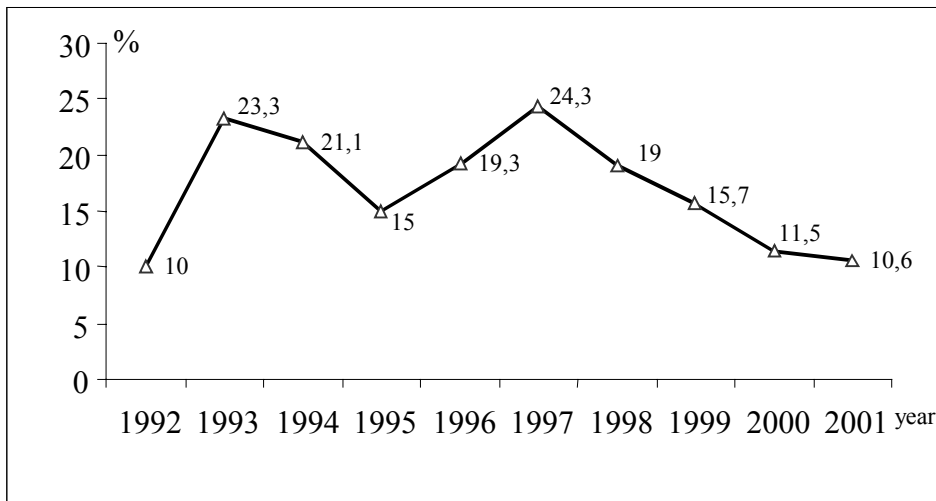
**РИСУНОК 3. СТРУКТУРА ПАТОЛОГИИ КОЖИ В КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППЕ**

Примечание: см. рисунок 2.



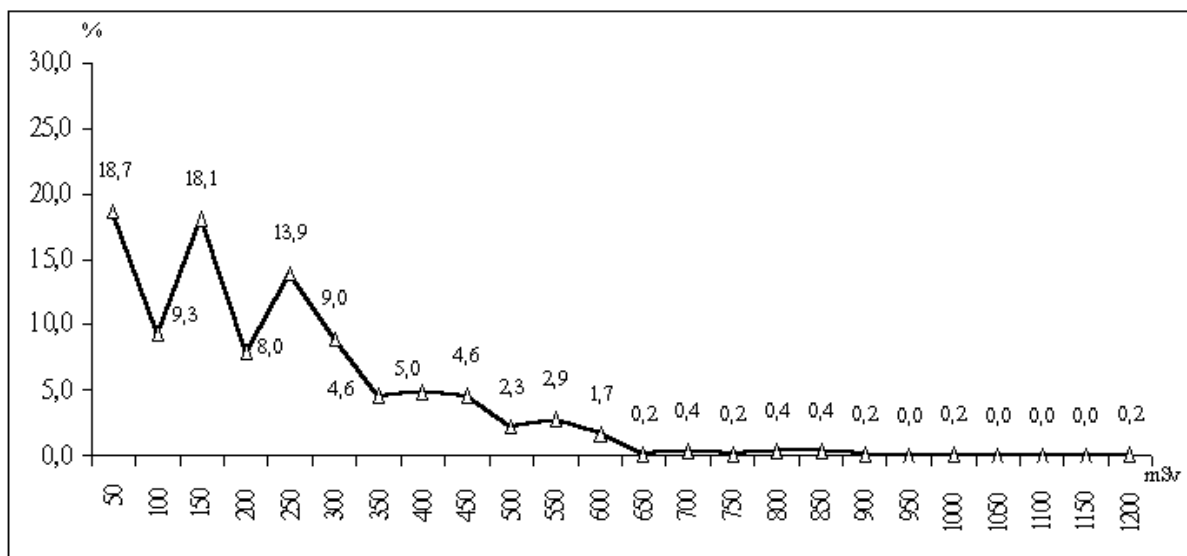


**FIGURE 4. DYNAMICS OF REVEALING LIPOMS AT LIQUIDATORS (1992 - 2001).**  
**РИСУНОК 4. ДИНАМИКА ВЫЯВЛЕНИЯ ЛИПОМ У ЛИКВИДАТОРОВ (1992 - 2001 ГГ.).**



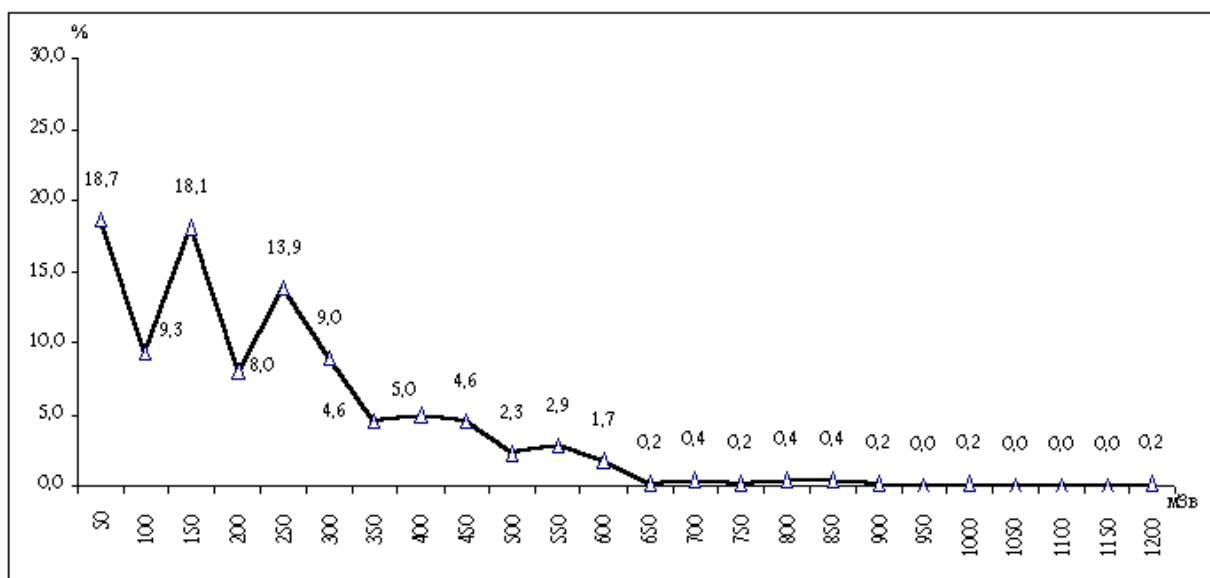
**FIGURE 5. DYNAMICS OF THE FREQUENCY OF LIPOMS AT LIQUIDATORS WITH DIFFERENT EQUIVALENT DOSES.**

**РИСУНОК 5. ДИНАМИКА ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ЛИПОМ У ЛИКВИДАТОРОВ С РАЗНЫМИ ЭКВИВАЛЕНТНЫМИ ДОЗАМИ.**



**FIGURE 6. DYNAMICS OF FREQUENCY OF THE OCCURRENCE OF GOOD-QUALITY TUMORS AT LIQUIDATORS WITH DIFFERENT EQUIVALENT DOSES.**

**РИСУНОК 6. ДИНАМИКА ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ У ЛИКВИДАТОРОВ С РАЗНЫМИ ЭКВИВАЛЕНТНЫМИ ДОЗАМИ.**



## CONCLUSION

There was established authentic excess of prevalence rates of skin diseases in cohort of liquidators in comparison with the control. Contribution of good-quality neoplasms, including lipoms, among all illnesses was authentic above in examined cohort (34,6 %).

The range of equivalent doses at liquidators with adiposis was within the limits of 0.1-1200 mSv. This range at a patient with epithelial and mesenchymal good-quality neoplasms was in borders 0.4-1200 mSv. The greatest frequency of the occurrence of skin neoplasms (85 %) was fixed in a range of doses up to 450 mSv; change of this parameter had wavy character with authentic bursts at values of doses less than 50 mSv, and at 150 and 250-300 mSv.

Feature of localization lipoms, consisting in its strict narrowness is revealed: at 32,5 % surveyed only the right or left-hand skin's lesion on a trunk, shoulders, forearms, buttocks or hips was observed. The ratio was accordingly 181 to 144 persons.

The period (aside narrowing) latent development of radiating of skins' lesions at liquidators with ARS is specified in comparison with the data given in the literature.

Thus, low levels of radiation, probably, are one of provoking factors of skin good-quality tumors. Features of their development may depend on the received doses and the latent period that demands the further researches.

## REFERENCES

- Белый Д.А. Радиационные поражения кожи у лиц, подвергшихся облучению вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС. Медицинские последствия Чернобыльской катастрофы: Итоги 15-летних исследований: 3-я Международная конференция, 4-8 июня 2001 г., Киев; 162-163.
- [Belyj D.A. Radiation skin injury in persons exposed to radiation after the Chernobyl NPP accident. Proc. 3<sup>rd</sup> International Conference "Health consequences of Chernobyl disaster: overall results id 15 yeares of research", June 4-8, 2001, Kiev, 162-163.]
- Бузунов В.А., Пирогова Е.А., Прикашикова Е.Е. Динамика показателей здоровья взрослого населения, эвакуированного из 30-км зоны Чернобыльской АЭС. Актуальные проблемы эпидемиологии и первичной профилактики медицинских последствий катастрофы на ЧАЭС: Мат. науч. конф., г. Киев, 15-16 октября 1997 г. - К.: Чернобыльинтеринформ, 1999. - С. 156 -169.
- [Buzunov V.A., Pirogova E.A., Prikaschikova E.E. Health indices dynamics in adult population evecuated from the 30-km zone of Chernobyl NPP. Actual problems of epidemiology and prophylaxis of health consequences of the ChNPP accident. Proc. Sci. Conf., Kiev, October 15-16, 1997, Kiev, Chernobylinterinform Publ., 1999; 156-169.]
- Калинин А.П., Касимов В.А., Богатырев О.П. и др. Синдром Маделунга. Клиническая медицина 1983; 9: 116 - 119.
- [Kalinin A.P., Kasimov V.A., Bogatyrev O.P. et al. Madelung's disease. Clinical Medicine 1983; 9: 116 - 119.]
- Коваленко А.Н., Белый Д.А., Гергель О.И. Системный анализ состояния здоровья лиц, перенесших острую лучевую болезнь в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС // Медицинские последствия

## ВЫВОДЫ

Установлено достоверное превышение показателя распространенности заболеваемости кожи в когорте ликвидаторов по сравнению с контролем. Удельный вес доброкачественных новообразований, в т.ч. липом, был достоверно выше в исследуемой когорте и составлял 34,6 % среди всего спектра болезней.

Диапазон эквивалентных доз у ликвидаторов с липоматозом оказался в пределах 0,1 –1200 мЗв. У больных с эпителиально-мезенхимальными доброкачественными опухолями этот диапазон значений находился в границах 0,4 – 1200 мЗв. Наибольшая частота встречаемости новообразований кожи (до 85 %) зафиксирована в диапазоне доз до 450 мЗв; изменение этого показателя имело волнообразный характер с достоверными всплесками при значениях доз до 50 мЗв, а также при 150 и 250-300 мЗв.

Выявлена особенность локализации липом, заключающаяся в её строгой односторонности: у 32,5 % обследованных наблюдалось только право- или левостороннее поражение кожи на туловище, плечах, предплечьях, ягодицах или бёдрах. Соотношение было соответственно 181 к 144 чел.

Уточнен период (в сторону сужения) латентного развития поздних радиационных поражений кожи у ликвидаторов с ОЛБ по сравнению с данными, приведенными в литературе.

Таким образом, низкие уровни радиации, возможно, являются одним из провоцирующих факторов возникновения доброкачественных опухолей кожи. Особенности их развития могут зависеть от полученных доз и латентного периода, что требует дальнейших исследований.

Чернобыльской катастрофы: Итоги 15-летних исследований: 3-я Международная конференция, 4-8 июня 2001 г., Киев - С. 208-209.

[Kovalenko A.N., Belyj D.A., Gergel O.I. Systemic analysis of health state in persons who had survived the acute radiation sickness after the Chernobyl NPP disaster. Proc. 3<sup>rd</sup> International Conference "Health consequences of Chernobyl disaster: overall results id 15 yeares of research", June 4–8, 2001, Kiev, 208–209.]

Кузин М.И., Пальцын А.А., Адамян А.А. и др. Липома Маделунга. Архив патологии 1980; 9: 40–46.

[Kuzin M.I., Paltsyn A.A., Adamyan A.A. et al. Madelung's lipoma. Arch Pathology 1980; 9: 40–46.]

Нягу А.И., Логановский К.Н., Костюченко В.Г. и др. Клинические эффекты хронического облучения в условиях Чернобыльской зоны отчуждения. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Укриття-98", Чорнобиль, 1999 г. - С. 155-165.

[Nyagu A.I., Loganovsky K.N., Kostuchenko V.G. et al. Clinical effects of chronic irradiation under the conditions of Chernobyl exclusion zone. Proc. International Scientific-practical Conference "Shelter-98", Chernobyl, 1999; 155-165.]

Нягу А.И., Шатоян Ю.С. Частота встречаемости некоторых заболеваний кожи у лиц, подвергшихся радиационному воздействию. Научно-практические аспекты сохранения здоровья людей, подвергшихся радиационному воздействию в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС: Тезисы докладов республиканской конференции, 12-14 марта, 1991, Минск, 1991; 194-195.

[Nyagu A.I., Shatojan J.S. Incidence of some skin diseases in persons exposed to radiation impact. Scientific & applied aspects of health preservation in people exposed to radiation after the Chernobyl NPP disaster. Abstracts of Republic Conference reports, March 12–14, 1991, Minsk, 1991; 194–195.]

Саркисов Д.С., Пальцын А.А., Адамян А.А. и др. Электронно-радиоавтографическое изучение синтеза нуклеиновых кислот в нормальной жировой ткани и липомах. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины 1984; 5: 618-620.

[Sarkisov D.S., Paltsyn A.A., Adamyan A.A. et al. Electronic-autoradiographical study of nuclein acids synthesis in normal fatty tissue and lipomas. Bulletin Exp Biol Med 1984; 5: 618-620.]