

*Ю. А. Новосельцева, Я. Н. Пермякова*  
**ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАКОМ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У НАСЕЛЕНИЯ  
ПРУЖАНСКОГО РАЙОНА БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Научный руководитель канд. мед. наук, доц. А. Р. Аветисов*

*Кафедра радиационной медицины и экологии*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

*J. A. Novoseltseva, Y. N. Permyakova*

**THYROID CANCER MORBIDITY AMONG THE POPULATION OF THE  
PRUZHANSKI DISTRICT OF THE BREST REGION**

*Tutor: associate professor A. R. Avetisov,*

*Department of Radiation Medicine and Ecology,*

*Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** В данной статье представлены результаты исследования влияния аварии на ЧАЭС на развитие рака щитовидной железы у жителей Пружанского района Брестской области.

**Ключевые слова:** рак щитовидной железы, заболеваемость, риск, излучение, ЧАЭС.

**Resume.** There are the results of the research of Chernobyl Catastrophe influence on the thyroid cancer development among the population of the Pruzhanski district of the Brest region, that are represented in this article.

**Keywords:** thyroid cancer, morbidity, risk, radiation, Chernobyl NPP .

**Актуальность.** В результате катастрофы на ЧАЭС большая часть территории Беларуси подверглась радиоактивному загрязнению, что оказало значительное влияние на развитие онкологических заболеваний. Исключительная способность щитовидной железы (ЩЖ) к накоплению радиоактивного йода привела к наибольшему поражению именно этого органа [3]. Облучение ЩЖ формировалось преимущественно за счет инкорпорации изотопов йода I-131, I-132, I-133. Известно, что наибольшие дозы внутреннего облучения радиоактивным йодом получили жители районов, граничащих с 30-километровой зоной Чернобыльской АЭС. Дозы и последствия облучения для населения Брестской области менее изучены и не представлены в доступной литературе. В этой связи нами были изучены данные по Пружанскому району Брестской области.

**Цель:** рассчитать заболеваемость и риски развития рака щитовидной железы (РЩЖ) у жителей Пружанского района.

**Задачи:**

1. Определить возраст пациентов с РЩЖ на момент облучения
2. Рассчитать заболеваемость развития рака щитовидной железы у жителей Пружанского района Брестской области
3. Рассчитать риски развития рака щитовидной железы у населения Пружанского района Брестской области

**Материал и методы.** Были использованы данные таблицы «Распределение вновь выявленных случаев злокачественных новообразований ЩЖ по возрасту» среди населения Пружанского района, предоставленные по нашему запросу учреждением здравоохранения «Брестский областной онкологический диспансер». Данные по средним дозовым нагрузкам на жителей Пружанского района получены из

доступных диссертационных исследований. На основании представленных данных рассчитывались коллективные дозы и вероятность развития рака щитовидной железы. Математическая обработка данных проводилась в MS Excel. Статистическая обработка проводилась с помощью Statsoft Statistica 10.

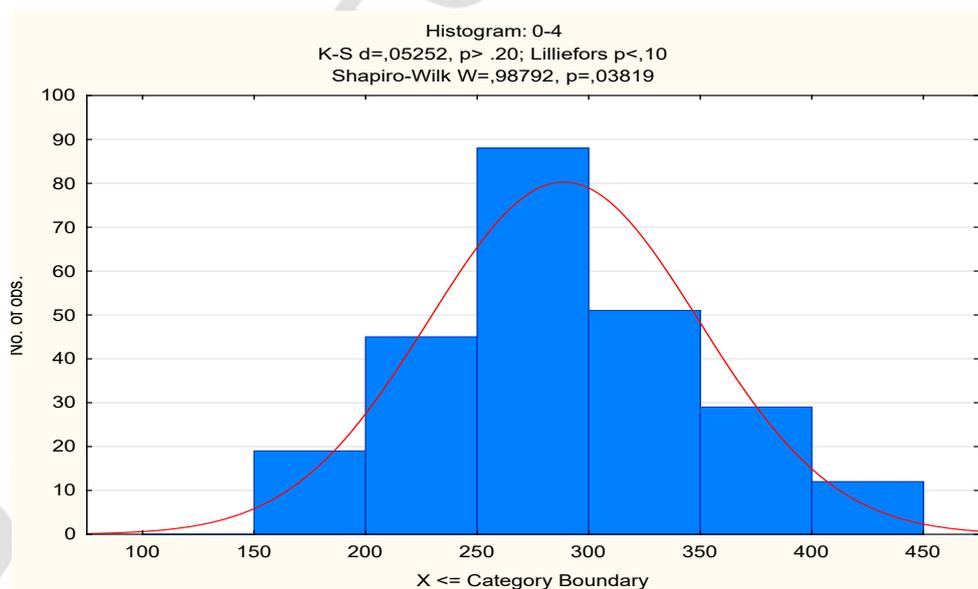
**Результаты и их обсуждение.** По данным о средних дозовых нагрузках на щитовидную железу была проведена группировка значений по возрастам и подсчитаны средние значения дозовой нагрузки по населенным пунктам (табл.1). Все представленные в работе значения разделены по группам: 0-4, 5-9, 10-14, 15-19, старше 19 лет [2].

**Табл. 1.** Среднее значение индивидуальной дозы по Пружанскому району

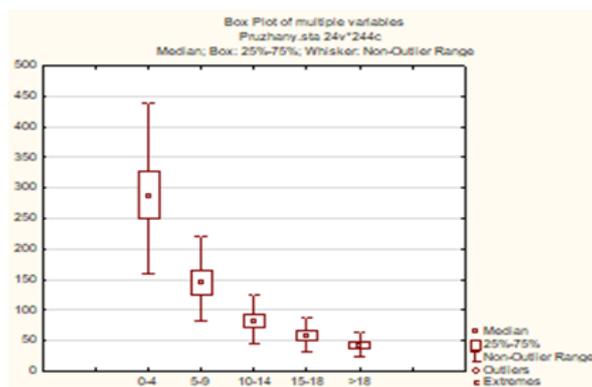
Возраст	0-4	5-9	10-14	15-19	Взрослые	Всего
Индивидуальная доза, мЗв	288.772	145.899	82.1	58.087	41.914	123

Статистический анализ дозовых нагрузок показал, что распределение данных близко к нормальному, однако недостаточно равномерное (диагр. 1). Таким образом, мы вынуждены использовать непараметрические методы статистики.

На основе графиков разброса данных была определена достоверность различий между медианами. Различие заметно визуально. Для определения его существенности был использован критерий Краскела-Уоллиса ( $p < 0,05$ ), предназначенный для проверки равенства медиан нескольких выборок. Уровень значимости ( $p < 0,05$ ) свидетельствует о существенности различий в сравниваемых группах.



Диагр. 1 – Статистический анализ дозовых нагрузок



**Диagr. 2** – Графическое сравнение распределения дозовых нагрузок по Пружанскому району в различных возрастных группах

Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks; 5 Грyпн (Pruz hany. sta)				
Independent (grouping) variable: GRP				
Kruskal-Wallis test: H ( 4, N= 1220) =1090,093 p =0,000				
Depend.: 5 Грyпн	Code	Valid N	Sum of Ranks	Mean Rank
1	0-4	244	267041,5	1094,432
2	5-9	244	207302,0	849,598
3	10-14	244	142323,0	583,291
4	15-18	244	88705,0	363,545
5	>18	244	39438,5	161,633

**Рис. 1** – Групповой тест Краскела-Уоллиса

На основании таблицы с данными о заболеваемости раком щитовидной железы, предоставленной Брестским областным онкологическим диспансером, произведен подсчет случаев рака ЩЖ по годам и возрастам. Подсчитан возраст на момент облучения и число случаев возникновения в каждой группе рака щитовидной железы, индуцированного облучением после аварии на ЧАЭС. Из подсчетов исключены лица, родившиеся после 1987 года, т. к. возникновение у них рака щитовидной железы является следствием воздействия фоновой радиации, а не облучения после аварии на ЧАЭС.

**Табл. 2.** Число случаев рака щитовидной железы, вызванных облучением после аварии на ЧАЭС; примерная численность населения Пружанского района на 1986 год

Возраст	0-4	5-9	10-14	15-19	Взрослые	Всего
Примерное число случаев	19	8	18	25	101	171
Примерное количество населения, чел	4371	3895	3561	3424	52248	67499

Согласно исходным данным (табл. 1) максимальная индивидуальная доза приходится на возраст 0-4 лет, а максимальное число случаев (табл.2) – на взрослое население, т. к. оно отличается максимальной численностью [1].

Для расчета коллективной дозы, заболеваемости и риска развития рака щитовидной железы в программе MS Excel использовались следующие расчетные формулы:

Коллективная доза = количество населения \* индивидуальная доза / 1000

Заболеваемость = число случаев / количество человек

Риск = число случаев / коллективная доза.

Согласно полученным данным, суммарная коллективная поглощенная доза на щитовидную железу составила 4511 ч\*Зв. Максимальная коллективная доза приходится на взрослое население и составляет 2189,923 мЗв, минимальная – на возраст 15-19 лет, 198,8899 мЗв (табл. 3).

Рассчитано, что максимальное значение заболеваемости раком щитовидной железы приходится на лица, облученные в возрасте 15-19 лет, и составляет 7,3 ‰. Минимальная заболеваемость характерна для взрослого населения района и составляет 1,93 ‰ (табл. 3).

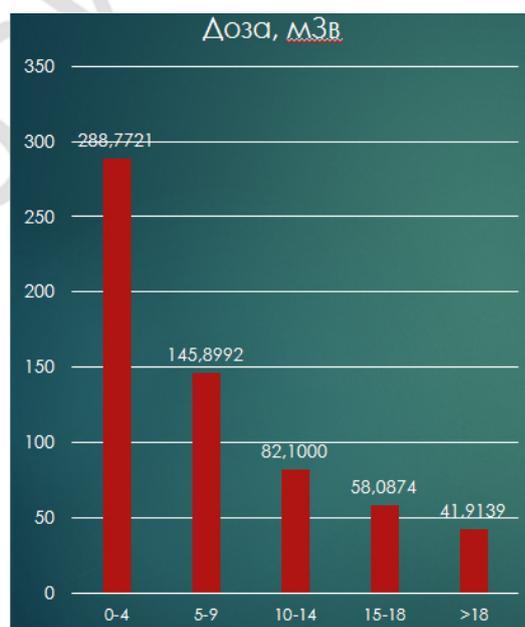
Согласно расчетам, риск возникновения РЩЖ у населения Пружанского района составил  $3,7 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Зв}^{-1}$ . Анализ фактических рисков облучения щитовидной железы также показал максимальные значения для облученных в возрасте 15-19 лет ( $0,12 \cdot \text{Зв}^{-1}$ ) и меньшие значения для других возрастных групп (от 0,014 до  $0,062 \cdot \text{Зв}^{-1}$ ). Минимальный риск приходится на возрастную группу 5-9 лет ( $0,014 \cdot \text{Зв}^{-1}$ ).

Табл. 3. Рассчитанные данные

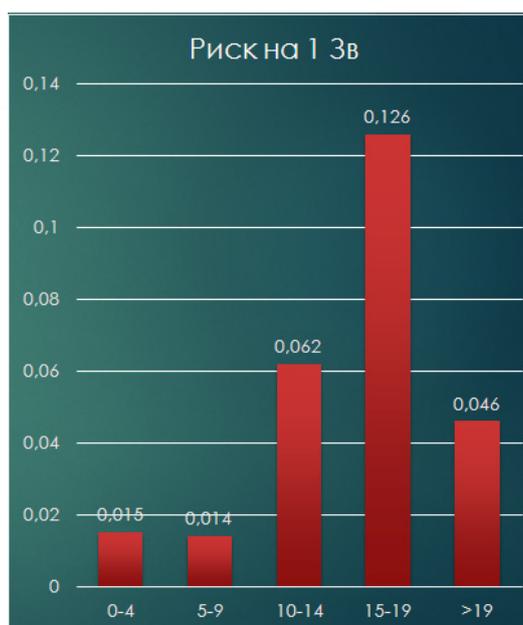
Возраст	0-4	5-9	10-14	15-19	Взрослые	<b>ВСЕГО</b>
Коллективная доза, ч*Зв	1262,22	568,28	292,36	198,89	2189,92	4511,67
Заболеваемость, ‰	4,35	2,05	5,06	7,3	1,93	2,53
Риск	0.015053	0,01	0,06	0,13	0,05	0,04

Таким образом, по нашим результатам оказалось, что на максимальные дозы облучения приходятся минимальные риски (диагр. 3, 4)

Несмотря на линейное распределение дозы, риски возникновения рака щитовидной железы отличаются нелинейной зависимостью. (диагр. 3, 4)



Диагр. 3 – Дозовая нагрузка на различные возрастные группы



Диагр. 4 – Риск развития РЖЩ в различных возрастных группах.

### Выводы:

- 1 Максимальный уровень заболеваемости раком ЩЖ приходится на возраст 15-19 лет
- 2 Максимальный риск развития рака ЩЖ приходится на облучение в возрасте 15-19 лет
- 3 Максимальные дозы облучения у детей 0-9 лет сочетаются с минимальным риском развития рака ЩЖ
- 4 Для подтверждения полученных результатов необходимо получение схожих данных по другим районам.

### Литература

1. Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9\\_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD)
2. Демографическая статистика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://demdata.belstat.gov.by/Regions.html>
3. Щитовидная железа у детей: последствия Чернобыля / Под ред. проф. Л.Н. Астаховой. – Министерство Здравоохранения Республики Беларусь, 1996. – 216 с.