

УДК [616.441 – 006.6–02: 614.876] – 037(476)

**ОЦЕНКА РАДИАЦИОННЫХ РИСКОВ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ
ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НАСЕЛЕНИЯ БЕЛАРУСИ**

Малько М.В.

Институт энергетики НАН Беларуси, г. Минск

В настоящей работе представлены результаты оценки заболеваемости населения Беларуси раком щитовидной железы, выполненной на основе опубликованных данных Белорусского канцер-регистра [1]. По этим оценкам, в период с 1-го января 1990г. по 31 декабря 2010 г. в Беларуси проявилось около

10 тысяч дополнительных раков щитовидной железы, наиболее вероятной причиной которых явилось облучение населения вследствие аварии на ЧАЭС.

Авария на Чернобыльской АЭС обусловила интенсивное облучение щитовидной железы населения Беларуси. Согласно данным [2], коллективная доза облучения щитовидной железы Беларуси составила примерно $1,27 \cdot 10^6$ чел-грей, а популяционная – 0,127 грей (127 мГр). Индивидуальные дозы облучения превысили популяционную дозу и в случае детей достигали десятков грей.

Высокие дозы облучения стали причиной значительного роста заболеваемости раком щитовидной железы у детей Беларуси уже через несколько лет после аварии на ЧАЭС [3].

Анализ повозрастных коэффициентов заболеваемости раком щитовидной железы населения Беларуси (рис. 1) показывает, что после аварии на ЧАЭС произошел также значительный рост заболеваемости раком щитовидной железы во всех без исключения возрастных группах.

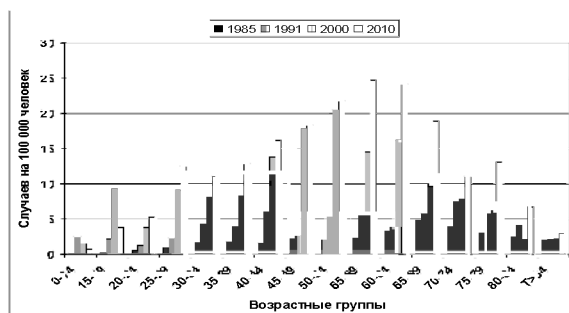


Рисунок 1 – Повозрастные коэффициенты заболеваемости населения Беларуси раком щитовидной железы [1]

Это обстоятельство указывает на то, что корректное определение последствий аварии на ЧАЭС требует анализа заболеваемости раком щитовидной железы всего населения Беларуси. Результаты такого анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Заболеваемость раком щитовидной железы населения Беларуси в 1990-2010 гг.

Население	Количество случаев			RR	95% RR	
	Зарегистри- ровано	Ожидалось	Дополнительно		Нижний	Верхний
Внутренний контроль (население Гродненской области)						
Женщины	14567	7050	7517	2,066	2,008	2,126
Мужчины	3252	1415	1837	2,298	2,159	2,446
Суммарно	17819	8465	9354	-	-	-
Беларусь	17789	8432	9357	2,11	2,056	2,165
Внешний контроль (население Латвии)						
Женщины	14567	6685	7882	2,179	2,117	2.243
Мужчины	3252	1269	1983	2,563	2,402	2,734
Суммарно	17819	7954	9865	-	--	
Беларусь	17789	7994	9795	2,225	2,167	2.285

Количества зарегистрированных случаев рака щитовидной железы, приведенные во втором столбце таблицы 1, рассчитаны на основании заболеваемости раком щитовидной железы, зарегистрированных у населения Беларуси в 1990-2010 гг. [1]. Количество ожидаемых случаев рака щитовидной железы (третий столбец таблицы 1) оценено при использовании зарегистрированной заболеваемости, установленной в 1990-2010 гг. у населения Гродненской области (внутренний контроль) [1], а также у населения Латвии (внешний контроль) [4,5].

Данные в таблице 1, представленные в строках «суммарно», получены простым суммированием данных, установленных по отдельности для женского и мужского населения Беларуси. Соответственно данные, представленные в строках «Беларусь», получены при использовании данных по заболеваемости, определенных для смешанного населения Беларуси.

В соответствии с данными таблицы 1, расчеты для смешанного населения Беларуси при использовании внутреннего контроля дают 9357 дополнительных раков щитовидной железы для периода 1990-2010 гг. (строка «Беларусь»), а расчеты при использовании внешнего контроля (строка «Беларусь») 9795 дополнительных раков щитовидной железы, или на 438 случаев больше. Это расхождение имеет простую причину. Оно обусловлено тем, что авария на ЧАЭС привела к появлению дополнительных раков щитовидной железы во всех регионах Беларуси, в том числе и в Гродненской области. На это указывают данные, установленные для детей Беларуси [3].

Положительной особенностью использования населения Гродненской области в качестве контрольной группы является то, что возрастные, социальные, этнические, климатические, географические и другие различия, влияющие на заболевание злокачественными заболеваниями, у населения этой области и других областей Беларуси примерно одинаковы. Это обстоятельство позволяет обоснованно предположить, что наблюдаемое различие в заболеваемости раком щитовидной железы у населения Гродненской и других областей Беларуси обусловлено только аварией на Чернобыльской АЭС и, следовательно, имеет радиационную причину.

С учетом этого предположения и с использованием метода [6] были рассчитаны относительный (RR) риск, избыточные радиационные риски (абсолютный, EAR, и относительный, ERR), атрибутивный (AR) риск заболеваемости раком щитовидной железы. Результаты расчета приведены в таблице 2. При этом зарегистрированная заболеваемость населения Латвии раком щитовидной железы была использована для оценки ожидаемой заболеваемости в Беларуси. Последний столбец этой таблицы содержит радиационные риски, а также другие величины, установленные для жителей Хиросимы и Нагасаки [7].

Данные таблицы 2 показывают, что радиационные риски, определенные для Беларуси, в несколько раз превышает значение EAR, установленное для

жителей Хиросимы и Нагасаки. Это означает, что использование радиационных рисков раков щитовидной железы, определенных для жителей Хиросимы и Нагасаки, в случае населения Беларуси приводит к значительному занижению количества радиационных раков щитовидной железы.

Таблица 2 – Радиационные риски заболеваемости раком щитовидной железы населения Беларуси и населения Хиросимы и Нагасаки, пережившего атомное нападение

Население	Население Беларуси			АТВ [7]*
	Женщины	Мужчины	Смешанное	
Период наблюдения	1990-2010	1990-2010	1990-2010	1958-1998
Человечно-лет	11786826	98221722	210018860	2764731
H(Coll)/10 ³ чел-грей	678000	59200	1270000	10000-
h(попул.), грей	0,127	0,127	0,127	~ 0,1
зарегистрировано	14567	3252	17789	471
ожидалось	6685	1269	7994	408
дополнительно	7882	1983	9795	63
95*ДИ дополнительных	7466÷8310	1779÷2201	9332÷10271	-
RR	2,179	2,563	2,225	1,154
RR 95% CI	2,117÷2,243	2,402÷2,734	2,167÷2,285	-
EAR·104·чел-лет-грей	6,8	2,0	4,5	1,2**
95% ДИ EAR	6,4÷7,2	1,8÷2,2	4,3÷4,7	0,48÷2,2
ERR /Гр	11,3	15,3	11,9	0,57**
95% ДИ ERR	10,7÷11,9	13,7÷17,0	11,3÷12,4	0,24÷1,1
AR, %	54,1	61,0	55,0	-
95% ДИ AR, %	51,3÷57,0	54,7÷67,7	52,5÷57,7	-

Примечание: * – жители Хиросимы и Нагасаки; ** – радиационный риск у жителей Хиросимы и Нагасаки, облученных в возрасте 30 лет, при достижении возраста 70 лет.

Ошибка в оценке количества раков щитовидной железы у населения Беларуси, пострадавшего вследствие аварии на ЧАЭС, станет еще более значительной если при этом будет использован также DDREF фактор, рекомендуемый НК ДАР ООН, МКРЗМ и другими международными организациями.

Литература:

1. Министерство здравоохранения Республики Беларусь. Злокачественные новообразования в Беларуси. Минск, 1993, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011.
2. Malko, M.V. Assessment of the Chernobyl radiological consequences. In the report: Research activities about radiological consequences of the Chernobyl NPS accident and social activities to assist the sufferers by the accident. Edited by Imanaka T. Research Reactor Institute. Kyoto University, Japan. KURRI-KR-21. ISSN 1342-0852, 1998, p.65-85.
3. Demidchik, E.P., Drobyshevskaya, I.M., Cherstvoy, E.D. et al. Thyroid cancer in children in Belarus. In: Proceedings of the first international conference «The radiological consequences of the Chernobyl accident» held in Minsk, Belarus, in 1996 from 18 to 22 March. Edited by

- A.Karaoglou, G.Desmet, G.N.Kelly and H.G.Menzel. EUR 16544 EN. Brussels-Luxembourg. 1996, p.677-682.
4. International Agency for Research on Cancer. Cancer Incidence in Five continents. Vol. VI, 1992;- Vol. VII, 1997; Vol. VIII, 2002; Vol. IX, 2007. IARC Scientific Publications, Lyon, France. <http://www-dep.iarc.fr>.
 5. International Agency for Research on Cancer. GLOBOCAN 2008: Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide. IARC CancerBase No 5, version 2.02. <http://www-dep.iarc.fr>
 6. Malko, M.V. Risk assessment of radiation-induced stomach cancer in population of Belarus. Proceedings of the 3rd International Conference of the European Committee on Radiation Risk (ECCR), Lesvos, Greece, 5th/6th May 2009. Edited by Ch.Busby et al, Aberystwuth, UK, 2011, p.144-185.
 7. Preston, D.L., Ron, E., Tokukoko, S. et al. Solid Cancer Incidence in Atomic Bomb Survivors: 1958-1998. Radiation Research, vol. 168, pp. 1-64 (2007).

**ASSESSMENT OF RADIATION RISK OF THYROID CANCER
INCIDENCE IN POPULATION OF BELARUS**

Malko M.V.

Results of an assessment of the incidence in thyroid cancer in population of Belarus affected as a result of the Chernobyl accident are discussed in the present report. According to performed assessment 9,795 radiation-induced thyroid cancers (95% CI from 9,332 to 10,271) occurred in Belarus in 1990-2010. The time-averaged relative risk estimated for this period is 2.225 (95% CI from 2.167 to 2.285). It was found that radiation risk of the incidence in thyroid cancer in Belarus is by some factors higher than by atomic bomb survivors.