

УДК 616.441-02-055.2-056.7 : 612.014.482

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЖЕНЩИН, НАХОДИВШИХСЯ В ЗОНЕ РАДИАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ, И ИХ ПОТОМКОВ В ДВУХ ПОКОЛЕНИЯХ

© 2015 г. Ю. А. Дударева, В. А. Гурьева

Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул

Проведено проспективное исследование состояния щитовидной железы у 112 женщин второго поколения потомков, прародители которых находились в зоне радиационного воздействия Семипалатинского полигона 29 августа 1949 года. Ретроспективно патологию щитовидной железы изучали у прародителей (233 женщины, подвергшиеся воздействию радиации) и у родителей – потомков в первом поколении (247 женщин). В контрольные группы вошли женщины, проживавшие вне радиационного следа. Ретроспективный этап включал анализ архивной документации и проведен с историческим контролем. Проспективный этап включал исследование по типу «случай – контроль». Изучено состояние щитовидной железы, ее гормональный профиль, гормоны гипофиза.

Установлено, что у женщин, находившихся в зоне радиационного воздействия, патология щитовидной железы встречалась чаще, чем в контрольной группе ($8,2 \pm 0,2$) и ($2,1 \pm 0,3$) %; $p = 0,046$, для них характерно наличие тиреотоксикоза, послеоперационного гипотиреоза (не исключены операции по поводу рака щитовидной железы), аутоиммунного тиреоидита, рака щитовидной железы. Среди женщин первого поколения потомков заболевания щитовидной железы встречались на 68,3 % чаще, чем в контрольной группе ($p = 0,014$), причем как и у женщин второго поколения потомков. У женщин второго поколения потомков значительно увеличился в структуре патологии щитовидной железы удельный вес аутоиммунных тиреоидитов (11,6 %; $p = 0,039$), чего не наблюдалось у их родителей и прародителей.

Высокая частота заболеваний щитовидной железы характерна как для женщин, подвергшихся воздействию радиации, так и для их потомков в первом и втором поколении.

Ключевые слова: радиация, щитовидная железа, потомки

EVALUATION OF THYROID IN WOMEN ARE AT RISK RADIATION EXPOSURE AND THEIR DESCENDANTS IN TWO GENERATIONS

Yu. A. Dudareva, V. A. Gurieva

Altai State Medical University, Barnaul, Russia

A prospective study of thyroid function in 112 women of the second generation descendants, ancestors of whom were in the area of radiation effects of the Semipalatinsk test site 29 August 1949. In retrospect, thyroid disease was studied in progenitors (233 women exposed to radiation) and parents - the descendants of the first generation (247 women). The control group included women not exposed to radiation and radiation lived outside the track. Retrospective analysis phase included archival documents and conducted with historical controls. Prospective phase included a study of the type "case - control". The state of the thyroid gland and its hormone profile, gormmony pituitary.

It was found that women who were in the area of radiation exposure, thyroid disease is more common, in contrast to the control group ($8,2 \pm 0,2$) and ($2,1 \pm 0,3$) %; $p = 0.046$, they are characterized by the presence of hyperthyroidism, hypothyroidism, postoperative (not excluded surgery for thyroid cancer), autoimmune thyroiditis, thyroid cancer. Among women, the first generation descendants of thyroid disease met by 68.3 % more than in the control group ($p = 0.014$), but as women of the second generation offspring. In women, the second-generation descendants greatly increased in the structure of the thyroid gland pathology share of autoimmune thyroiditis (11.6 %; $p = 0.039$), which was not observed in their parents and grandparents.

Thus, the high incidence of thyroid disease is characterized by both women exposed to radiation, and their descendants in the first and second generation.

Keywords: radiation, thyroid, descendants

Библиографическая ссылка:

Дударева Ю. А., Гурьева В. А. Оценка состояния щитовидной железы у женщин, находившихся в зоне радиационного воздействия, и их потомков в двух поколениях // Экология человека. 2015. № 10. С. 9–13.

Dudareva Yu. A., Gurieva V. A. Evaluation of Thyroid in Women Are at Risk Radiation Exposure and Their Descendants in Two Generations. *Ekologiya cheloveka [Human Ecology]*. 2015, 10, pp. 9-13.

В настоящее время всё ещё представляет большой научный и практический интерес вопрос о последствиях воздействия радиации на человека и природную среду в обычных условиях [1, 5, 6, 8], а также после ядерных испытаний [4, 7, 10] или крупных радиационных аварий [11, 13]. Щитовидная железа относится

к высокочувствительным органам в отношении радиационного воздействия [12, 13]. Значительный рост частоты не только случаев злокачественной патологии щитовидной железы, но и доброкачественной, в том числе и нарушения функционального характера, выявлены у населения, подвергшегося радиационному

воздействию в результате взрыва атомных бомб в Хиросиме и Нагасаки [15], аварии на Чернобыльской АЭС [12, 13]. Изучение состояния здоровья детей и подростков, проживающих на территории, признанной пострадавшей вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, позволило выявить повышенное содержание аутоантител не только при тиреоидите Хашимото, но и при различных заболеваниях щитовидной железы (диффузном эндемическом зобе, узловом зобе, аденоме), что отражает воздействие радиации на выработку аутоантител к веществам эндогенного происхождения, в том числе антигенам щитовидной железы [3]. В Алтайском крае выявляемость болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена составила 25,6, что в 2,4 раза выше по сравнению с заболеваемостью в Российской Федерации (10,8 на 100 тысяч населения), причем значительную долю занимает патология щитовидной железы [9]. Распространенность рака щитовидной железы увеличилась в Алтайском крае за 2012–2013 годы с 269,6 до 284,4 на 100 000 населения, подобного роста не отмечено ни в одном субъекте Сибирского Федерального округа [9]. Вероятной причиной высокой частоты рака щитовидной железы в популяции явилось воздействие на прародителей радиации вследствие испытаний ядерного оружия на Семипалатинском полигоне.

Целью работы явилось изучение состояния щитовидной железы у женщин, подвергшихся воздействию радиации, и их у потомков в первом и втором поколениях.

Методы

В исследование были включены жительницы Алтайского края, подвергшиеся воздействию ионизирующего излучения вследствие испытаний на Семипалатинском полигоне, в районах с эффективной дозой (ЭД) свыше 25 сЗв (согласно распоряжению правительства РФ от 08.02.2002 № 156 - р), и их потомки в двух поколениях.

Первую основную группу составили 233 женщины (1933–1950 гг. рождения), подвергшиеся радиационному воздействию (облученные). К контрольной группе (К1) были отнесены 96 женщин той же возрастной группы, которые не подвергались воздействию Семипалатинского полигона, но проживали на территории со сходными эколого-гигиеническими характеристиками.

Вторую основную группу (первое поколение потомков) составили 247 женщин (1951–1977 гг. рождения), дочери лиц, находившихся в зоне радиационного воздействия 29.08.1949 года. К контрольной группе (К2) этого поколения отнесены 126 женщин того же возраста, родители которых не подвергались радиационному воздействию, но проживали на территории со сходными эколого-гигиеническими характеристиками.

Третью основную группу (второе поколение потомков) составили 112 женщин репродуктивного

возраста, прародители которых находились в зоне ионизирующего излучения. К контрольной группе (К3) были отнесены 53 женщины идентичного возраста, прародители и родители которых не подвергались воздействию облучения.

Проведение данной научно-исследовательской работы одобрено на заседании Регионального этического комитета в ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Изучение частоты и структуры патологии щитовидной железы у облученных и потомков в первом поколении проводилось ретроспективно с историческим контролем на основании анализа разработанной в НИИ им. Н. А. Семашко унифицированной «Карты медицинского осмотра», включающей все основные критерии для интегральной оценки состояния здоровья, в том числе и патологии щитовидной железы.

Оценка состояния здоровья у потомков во втором поколении, которые в настоящее время находятся в репродуктивном возрасте, проводилась проспективно по типу исследования «случай — контроль». Анализ осуществлялся на основании клинических и параклинических данных с использованием медицинской документации: медицинской карты амбулаторного больного (025/у-87), обменно-уведомительной карты (форма 113/у), истории родов (N 096/у).

С целью оценки функционального состояния щитовидной железы исследовались гормоны трийодтиронин (Т3) и тироксин (Т4), а также содержание тиреотропного гормона (ТТГ) в крови у 67 женщин второго поколения потомков и 30 женщин контрольной группы. При повышенном уровне ТТГ изучали уровень пролактина (ПРЛ). Для определения содержания гормонов использовался автоматический иммунохемилюминесцентный анализатор IMMULITE 2000 DPC-SIEMENS. Проводилось количественное определение антител к тиреопероксидазе. Для определения антител использовался автоматический иммунохемилюминесцентный анализатор Immulite 2000.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась различными методами с учетом характера признака и типа распределения. При нормальном распределении случайные величины указывались в виде среднего значения, стандартного отклонения ($\bar{X} \pm \sigma$). Количественные признаки, не имеющие нормального распределения (непараметрические критерии), в виде медианы (Me), 25 % и 75 % квартилей (Q25; Q75), минимального (min) и максимального (max) значения. Значения долевых показателей (% или число обследованных на 100) представлены в виде $\bar{P} \pm S_{\bar{P}}$, где \bar{P} — оценка доли; $S_{\bar{P}}$ — 95 % предельная стандартная ошибка доли. Определение статистической значимости отличий между сравниваемыми группами по частотам проводилось с помощью критерия Фишера, χ^2 . Обработывались результаты исследований с помощью пакета прикладных программ Statistica 7.0, MS Excel.

Результаты

Заболевания щитовидной железы у женщин, не подвергшихся воздействию радиации, на 74,4 % меньше, чем у женщин, находившихся в зоне радиационного воздействия — $(2,1 \pm 0,3)$ и $(8,2 \pm 0,2)$ % ($p = 0,046$). При этом тиреотоксикоз, послеоперационный гипотиреоз (не исключены операции по поводу рака щитовидной железы), аутоиммунный тиреоидит, рак щитовидной железы встречались только в первой основной группе — у женщин, подвергшихся воздействию радиации (табл. 1).

Таблица 1

Частота патологии щитовидной железы у обследованных женщин (расчет на 100 обследованных)							
Нозологическая форма	Группа обследованных женщин						p
	Облученные (n = 233)			Контрольная группа (n = 96)			
	Абс. число	\widehat{P}	$\pm S_{\widehat{P}}$	Абс. число	\widehat{P}	$\pm S_{\widehat{P}}$	
Диффузный зоб	11	4,7	0,2	2	2,1	0,3	0,360
Послеопераци- онный гипоти- реоз	3	1,3	0,1	0	0	0,05	0,559
Тиреотоксикоз	2	0,9	0,1	0	0	0,05	1,000
Аутоиммунный тиреоидит	1	0,4	0,1	0	0	0,05	1,000
Рак щитовид- ной железы	2	0,9	0,1	0	0	0,05	1,000
Итого	19	8,2	0,2	2	2,1	0,3	0,046

Примечание для таблиц 1–3. p — статистическая значимость различий показателей в сопоставляемых группах.

У потомков в первом поколении (дочери облученных) частота патологии щитовидной железы также наблюдалась на 68,3 % чаще, чем в контрольной группе, и составила $(12,6 \pm 4,1)$ и $(4,0 \pm 0,3)$ %; $p = 0,014$. Среди патологии щитовидной железы наиболее часто встречался диффузный зоб ($p = 0,048$), при этом аутоиммунный тиреоидит, тиреотоксикоз также наблюдались только у женщин основной группы, родители которых подверглись воздействию радиации (табл. 2).

Таблица 2

Частота патологии щитовидной железы у женщин первого поколения потомков (расчет на 100 обследованных)							
Нозологическая форма	Группа обследованных женщин						p
	Первое поколение потомков (n = 247)			Контрольная группа (n = 126)			
	Абс. число	\bar{P}	$\pm S_{\bar{P}}$	Абс. число	\bar{P}	$\pm S_{\bar{P}}$	
Диффузный зоб	26	10,5	3,8	5	4,0	0,3	0,048
Тиреотоксикоз	4	1,6	0,5	0	0	0,03	0,305
Аутоиммунный тиреоидит	1	0,4	0,1	0	0	0,03	1,000
Итого	31	12,6	4,1	5	4,0	0,3	0,014

У женщин репродуктивного возраста второго поколения потомков, находившихся на следе ядерного взрыва, заболевания щитовидной железы встречались

чаще, чем в контрольной группе, и составили соответственно $(45,5 \pm 9,2)$ и $(9,4 \pm 1,1)$ %; $p = 0,0001$ (табл. 3). У потомков во втором поколении появились узловые формы, кисты щитовидной железы. При этом у женщин во втором поколении значительно увеличился в структуре патологии щитовидной железы гипотиреоз, а также удельный вес аутоиммунных тиреоидитов по сравнению с облученными и первым поколением потомков (табл. 3).

Таблица 3

Частота заболеваний щитовидной железы у женщин второго поколения (расчет на 100 обследованных)

Заболевание	Группа обследованных женщин						p
	Второе поколение потомков (n = 112)			Контрольная группа (n = 53)			
	Абс. число	\widehat{P}	$\pm S_{\widehat{P}}$	Абс. число	\widehat{P}	$\pm S_{\widehat{P}}$	
Диффузно-узловой зоб	17	15,2	0,6	4	7,5	1,0	0,261
Аутоиммунный тиреоидит	13	11,6	0,6	1	1,9	0,5	0,039
Кисты щитовидной железы	4	3,6	0,3	0	0	0,1	0,307
Гипотиреоз	17	15,2	0,6	0	0	0,1	0,007
Всего	51	45,5	9,2	5	9,4	1,1	<0,001

Обследование гормонального фона у женщин во втором поколении установило, что в $(8,9 \pm 0,5)$ % случаев отмечено повышение уровня ТТГ, в контрольной группе таких случаев не было ($p = 0,020$). При этом среднее значение ТЗ в основной группе не превышало нормативных значений для женщин репродуктивного возраста — $(5,1 \pm 1,1)$ мМЕ/л, но было значимо ниже, чем в контрольной группе — $(5,6 \pm 1,0)$ мМЕ/л ($p < 0,05$). Уровень Т4 в крови женщин второго поколения потомков не превысил нормативных показателей и составил $(13,2 \pm 1,6)$ мМЕ/л, в контрольной группе — $(13,4 \pm 1,8)$ мМЕ/л ($p > 0,05$).

У 14,9 % женщин второго поколения потомков выявлен повышенный уровень антител к тиреопероксидазе, так, медиана у них составила 93,0 ($V_{0,25}$ 46,9; $V_{0,75}$ 995,0), в отличие от контрольной группы, где отклонений от нормы не было ($p = 0,029$).

Методом множественной регрессии установлена корреляционная зависимость между уровнем ТТГ и антителами к тиреопероксидазе ($r = 0,377$, $p = 0,002$), что подтверждает наличие связи субклинического гипотиреоза с повышенным уровнем антител у женщин второго поколения потомков.

Количественное содержание пролактина в сыворотке крови не отличалось в сопоставляемых группах. Медиана пролактина в основной подгруппе составила 183,0 мМЕ/мл ($V_{0,25}$ 121, $V_{0,75}$ 273, min 57,0, max 3116), в контрольной группе — 195,5 мМЕ/мл ($V_{0,25}$ 151, $V_{0,75}$ 278, min 18,8, max 687,0), без значимых различий ($U = 888,5$; $p = 0,363$).

Установлена корреляционная связь между пролактином и антителами к тиреопероксидазе ($r =$

0,403; $p = 0,001$), что показывает тесную связь взаимоотношений щитовидной железы и гонадотрофов аденогипофиза, отвечающих за функционирование репродуктивной системы, и отражает роль тиреоидной патологии в генезе гиперпролактинемии у части пациенток основной группы.

Обсуждение результатов

Наличие повышенного радиационного фона, воздействие радиации при техногенных катастрофах можно идентифицировать в популяции по распространенности патологии щитовидной железы, которая является одним из самых чувствительных органов к воздействию радиации.

Установлено, что заболевания щитовидной железы выявлены значительно чаще как у женщин, непосредственно подвергшихся радиационному воздействию, так и у их потомков в первом и втором поколениях по сравнению с контрольными группами.

Частота нарушений функции щитовидной железы у лиц, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения, достаточно высока и показана в ряде исследований [3, 12, 13]. Известно, что патогенетическим эффектом повреждающего действия ионизирующего излучения является захват щитовидной железой радиоактивного йода, вследствие чего нарушается пролиферация тиреоцитов, причем данный эффект усиливается особенно в условиях йодной недостаточности [12]. Воздействие радиоактивного йода приводит к нарушениям трофической, регенераторной и генетических систем тиреоидного эпителия, что обуславливает высокую частоту заболеваний щитовидной железы, в том числе и возникновение злокачественных новообразований у лиц, подвергшихся радиационному воздействию [13]. Данный механизм радиационного воздействия характерен и для женщин Алтайского края, непосредственно находившихся в зоне радиационного воздействия Семипалатинского полигона. Так, только у женщин, подвергавшихся воздействию радиации (1-я основная группа), из всех групп сравнения установлен рак щитовидной железы и только у них был выявлен послеоперационный гипотиреоз. Как известно, большие объемы оперативных вмешательств проводятся по поводу узловых форм и рака щитовидной железы, что также характеризует более тяжелую патологию щитовидной железы именно у облученных по сравнению с потомками.

Груз накопления генетического материала нарастает в поколениях — так, у потомков второго поколения он выше по сравнению с первым. При этом доказанный характер наследования патологии реализуется через накопление отдельных аллельных вариантов генов HLA-системы [14]. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что второе поколение потомков, чьи прауродители подверглись воздействию радиации вследствие испытания ядерных зарядов на Семипалатинском полигоне, являются носителями определенных аллельных вариантов HLA-генов (A3-DR3, B0-DR3 и B7-DR2), которые являются

генетическими маркерами аутоиммунных процессов и обеспечивают генетическую предрасположенность к развитию различных аутоиммунных заболеваний [2, 7]. Именно поэтому выявлена высокая распространенность аутоиммунного тиреоидита у женщин второго поколения потомков и как следствие — гипотиреоз, частота которого у женщин второго поколения потомков также превышала данные контрольной группы.

Таким образом, патология щитовидной железы выявлена не только у женщин, подвергшихся радиационному воздействию, но и у их потомков в первом и втором поколениях.

Список литературы

1. Буддаков Л. А., Калистратова В. С. Радиоактивное излучение и здоровье. М.: Информ Атом, 2003. 165 с.
2. Вологодская И. А., Петрушкина Н. П. Состояние здоровья внуков лиц, подвергавшихся профессиональному радиационному воздействию. Сообщение 5. Оценка иммунного статуса // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 1996. № 4. С. 29–33.
3. Воронцова Т. В. Аутоиммунные реакции в щитовидной железе и радиация // Иммунопатология. Аллергология. Инфектология. 2000. № 2. С. 20–22.
4. Гурьева В. А. Состояние здоровья женщин в двух поколениях, проживающих на территории, подвергшейся радиационному воздействию при испытаниях ядерного устройства на Семипалатинском полигоне: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Санкт-Петербург, 1996. 34 с.
5. Карпин В. А., Кострюкова Н. К., Гудков А. Б. Радиационное воздействие на человека радона и его дочерних продуктов распада // Гигиена и санитария. 2005. № 4. С. 13–17.
6. Катаманова Е. В., Коденец И. Н., Абраматец Е. А., Павленко Е. А., Лахман О. Л., Соколик В. Н. Эндокринные нарушения и изменения минеральной плотности костей у рабочих Северомуйского тоннеля в условиях длительного воздействия радона // Экология человека. 2013. № 12. С. 40–43.
7. Козлов В. А., Коненников В. И., Ширинский В. С. Оценка радиационного воздействия на состояние иммунной системы жителей Алтайского края // Вестник научной программы «Семипалатинский полигон — Алтай». 1994. № 3. С. 63–75.
8. Либерман А. Н. Радиация и репродуктивное здоровье. СПб., 2003. 233 с.
9. Основные показатели здоровья населения и здравоохранения Сибирского федерального округа в 2013 году: сборник статистических и аналитических материалов. Вып. 13 / под общ. ред. канд. мед. наук О. В. Стрельченко. АНФПО «Новосибирский академический центр человека», 2014. 298 с.
10. Пастухова Е. И. Влияние хронического низкоинтенсивного излучения на исходы беременностей и родов у женщин прибрежных сел реки Теча: автореф. дис. ...канд. биол. наук. Москва, 2012. 22 с.
11. Труков Е. Л., Дрыгина Л. Б., Никифоров А. М. Ликвидаторы последствий аварии на ЧАЭС. Состояние здоровья. Москва, 1996. С. 59–64.
12. Шахтарин В. В., Цыб А. Ф., Степаненко В. Ф., Марченко Л. Ф. Влияние йодной эндемии на развитие радиогенного рака щитовидной железы у детей и подростков // Вопросы онкологии. 2002. Т. 48 (3). С. 311–317.

13. Шинкаркина А. П., Абросимов А. Ю., Лушников Е. Ф. Структура патологии щитовидной железы у молодого населения загрязненных радионуклидами территорий России по данным Чернобыльского банка ткани // Современные проблемы радиационной медицины: от теории к практике : материалы Международной научно-практической конференции / под общ. ред. А. В. Рожко. Гомель, 2013. 120 с.

14. Шойхет Я. Н., Козлов В. А., Коненков В. И., Киселев В. И., Труфакин В. А., Сенников С. В., Колядо И. Б., Алгазин А. И. Иммунная система населения, облученного на следе ядерного взрыва. Барнаул : Аз Бука, 2002. 248 с.

15. Marilia Marufuji Ogawa, Hideo Sakasi. Hiroshima, an experience that can never be forgotten: long-term follow-up of Hiroshima survivors // International journal of dermatology. 2011. Vol. 50. P. 890–892.

References

1. Buldakov L. A., Kalistratov V. S. *Radioaktivnoe izluchenie I zdorov'e* [Radioactive radiation and health]. Moscow, Inform Atom Publ., 2003, 165 p.

2. Vologodskaya I. A., Petrushkina N. P. Health status grandchildren persons exposed to occupational radiation exposure. Post 5. Evaluation of the immune status. *Meditinskaya radiologiya i radiatsionnaya bezopasnost* [Medical Radiology and Radiation Safety]. 1996, 4, pp. 29-33. [in Russian]

3. Vorontsova T. V. Autoimmune reactions in the thyroid gland and radiation. *Immunopatologiya. Allergologiya. Infektologiya* [Immunopathology. Allergology. Infectology]. 2000, 2, pp. 20-22. [in Russian]

4. Gur'ev V. A. *Sostoyanie zdorov'ya zhenshchin v dvukh pokoleniyakh, na prozhivayushchikh territoriy podvergsheysya radiatsionnomu vozdeistviyu pri ispytaniyakh yadernogo Ustroistvo na Semipalatinsk polygon. Avtoref. dokt. diss.* [Women's health in two generations living in the territory exposed to radiation during the test of a nuclear device at the Semipalatinsk test site. Author's Abstract of Doct. diss.]. Saint-Petersburg, 1996, 34 p.

5. Karpin V. A., Kostyukova N. K., Gudkov A. B. Radiation exposure of humans to radon and its decay products. *Gigiena i sanitariya*. 2005, 4, pp. 13-17. [in Russian]

6. Katamanova E. V., Kodinec I. N., Abramatec E. A., Pavlenko N. A., Lakhman O. L., Sokolik B. N. Endocrine disorders and changes in bone mineral density in Severomuisk tunnel workers under prolonged exposure to radon. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2013, 12, pp. 40-43. [in Russian]

7. Kozlov V. A., Konennkov V. I., Shirinskii V. S. Assessment of radiation exposure on the immune system of the inhabitants of the Altai Territory. *Vestnik Nauchnoi Programmy «Semipalatinskii poligon - Altai»* [Vestn. Sci. prog. "Semipalatinsk test site - Altai"]. 1994, 3, pp. 63-75. [in Russian]

8. Liberman A. N. *Radiatsiya i reproduktivnoe zdorov'e* [Radiation and reproductive health]. Saint-Petersburg, 2003, 233 p.

9. *Osnovnye pokazateli zdorov'ya naseleniya I zdavookhraneniya Sibirskogo federal'nogo Okrug V godu 2013. Sbornik statisticheskikh i analiticheskikh materialov. Vyp. 13* [Key indicators of population health and health care of the Siberian Federal District in 2013. Collection of statistical and analytical Material fishing. Issue 13]. Novosibirsk Academic Center man, 2014, 298 p.

10. Pastukhova E. I. *Vliyanie khronicheskogo nizkointensivnogo izlucheniya na iskhody beremennosti I rodov U zhenshchin pribrezhnykh sel reki tech. Avtoref. kand. dis.* [Effect of chronic low-level radiation on the outcomes of pregnancy and childbirth in women Techa riverside villages. Author's Abstract of Cand. Diss.]. Moscow, 2012, 22 p.

11. Strukov E. L., Drygina L. B., Nikiforov A. M. *Likvidatory posledstviy avario na ChAE. Sostoyanie zdorov'ya* [Liquidators of the Chernobyl accident. health condition]. Moscow, 1996, pp. 59-64.

12. Shakhtarin V. V., Tsyb A. F., Stepanenko V. F., Marchenko L. F. Influence of iodine endemic to the development of cardiogenic thyroid cancer in children and adolescents *Voprosy onkologii* [Oncology issues]. 2002, 48 (3), pp. 311-317. [in Russian]

13. Shinkarkina A. P., Abrosimov A. Yu., Lushnikov E. F. Структура патологии щитовидной железы у молодого населения загрязненных радионуклидами территории России по данным Чернобыльского банка ткани [The structure of the thyroid gland in the young population of the contaminated areas according to Russian Chernobyl Tissue Bank]. In: *Sovremennye problemy radiatsionnoi meditsiny: ot teorii k praktike*. Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii [Modern Problems of radiation medicine: from theory to practice". Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Ed. A. V. Rozhko. Gomel, 2013, 120 p.

14. Shoykhet Ya. N., Kozlov V. A., Konenkov V. I., Kiselev V. I., Trufakin V. A., Sennikov S. V., Kolyada I. B., Algazin A. I. *Imunnaya sistema neseleniya, obluchennogo na slede yadernogo vzryva* [The immune system neseleniya irradiated on the trail of a nuclear explosion]. Barnaul, 2002, 248 p.

15. Marilia Marufuji Ogawa, Hideo Sakasi. Hiroshima, an experience that can never be forgotten: long-term follow-up of Hiroshima survivors. *International journal of dermatology*. 2011, 50, pp. 890-892.

Контактная информация:

Дударева Юлия Алексеевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии ФПК и ППС ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Адрес: 656038, г. Барнаул, ул. Ленина, д. 40

Тел. 8 (906) 941-30-26

E-mail: julia.dudareva@mail.ru