

DOI: 10.17650/1994-4098-2021-17-3-79-88



# Описательная характеристика злокачественных новообразований женских половых органов

А.В. Румянцева, М.В. Банникова, Т.В. Азизова

ФГУП «Южно-Уральский институт биофизики Федерального медико-биологического агентства»; Россия, 456780 Озерск, Озерское шоссе, 19

**Контакты:** Анна Валерьевна Румянцева [clinic@subi.su](mailto:clinic@subi.su)

**Введение.** Злокачественные новообразования женских половых органов (ЗНО ЖПО) являются лидирующими в структуре онкологической заболеваемости у женщин.

**Цель исследования** – представить описательный анализ ЗНО ЖПО у женщин, подвергшихся пролонгированному радиационному облучению.

**Материалы и методы.** В настоящее исследование были включены женщины ( $n = 5689$ ), которые начали свою трудовую деятельность на производственном объединении «Маяк» в период с 1948 по 1982 г. Все женщины в связи со спецификой своей профессиональной деятельности подвергались воздействию пролонгированного облучения. Наблюдение за данной когортой женщин продолжалось до 31.12.2018. В данной когорте были идентифицированы 2 группы женщин: с верифицированным ЗНО ЖПО (основная группа) и без ЗНО ЖПО (контрольная группа). В изучаемых группах женщин проведен анализ профессионально-производственных и репродуктивных характеристик, а также рассмотрена зависимость развития ЗНО ЖПО от различных факторов риска.

**Результаты.** Рак тела матки в структуре ЗНО ЖПО занял 1-е место. У 70 % женщин ЗНО ЖПО диагностированы в менопаузальный период. Фоновые предраковые заболевания (эндометриоз, миома матки, гиперпластический процесс эндометрия, кисты яичников, кровотечения в период менопаузы) у женщин основной группы выявлялись значительно чаще, чем в контрольной группе.

**Выводы.** Изучение ЗНО ЖПО у женщин, подвергшихся профессиональному пролонгированному облучению, несомненно, представляет научный и практический интерес; результаты могут служить основанием для разработки программы оказания онкологической помощи работникам атомной индустрии.

**Ключевые слова:** злокачественные новообразования женских половых органов, репродуктивное здоровье женщин, заболеваемость, профессиональное пролонгированное облучение, ПО «Маяк»

**Для цитирования:** Румянцева А.В., Банникова М.В., Азизова Т.В. Описательная характеристика злокачественных новообразований женских половых органов. Опухоли женской репродуктивной системы 2021;17(3):79–88. DOI: 10.17650/1994-4098-2021-17-3-79-88.

## Descriptive characteristics of gynecological malignant neoplasms

A. V. Rumyantseva, M. V. Bannikova, T. V. Azizova

Southern Urals Biophysics Institute of the Federal Medical Biological Agency; 19 Ozyorskoe Shosse, Ozyorsk 456780, Russia

**Contacts:** Anna Valerievna Rumyantseva [clinic@subi.su](mailto:clinic@subi.su)

**Background.** Gynecological malignant neoplasms (GMN) are the leading disease group among female cancers.

**Objective:** to characterize GMN in females occupationally exposed to ionizing radiation over prolonged periods.

**Materials and methods.** The cohort considered in the study included females ( $n = 5689$ ) who had been hired at the Mayak Production Association in the period between 1948 and 1982. All these females were exposed to ionizing radiation over prolonged periods during their employment. They were followed up until 31.12.2018. Two groups of females were identified in the study cohort: the one with a verified GMN (the main group) and another one free of GMN (the control group). The occupational and reproductive characteristics were analyzed for the identified groups of females, and associations of GMN with various risk factors were assessed.

**Results.** Among GMN the uterine corpus cancer had the top position. In 70 % of the females GMN were diagnosed during a menopausal period. The females of the main group demonstrated significantly higher frequency of underlying

pre-malignant conditions (endometriosis, uterine myoma, endometrial hyperplastic processes, ovarian epidermoids, menopausal bleedings) compared to the control group.

**Conclusion.** Studies of GMN in females occupationally exposed to ionizing radiation over prolonged periods for sure are of a certain scientific and practical interest. The findings can provide the basis for specialized cancer care for employees of the nuclear industry.

**Key words:** gynecological malignant neoplasms, female reproductive health, incidence, occupational radiation exposure over prolonged periods, Mayak PA

**For citation:** Rumyantseva A.V., Bannikova M.V., Azizova T.V. Descriptive characteristics of gynecological malignant neoplasms. Opuholi zhenskoy reproduktivnoy systemy = Tumors of female reproductive system 2021;17(3):79–88. (In Russ.). DOI: 10.17650/1994-4098-2021-17-3-79-88.

## Введение

Злокачественные новообразования (ЗНО) являются ведущей причиной преждевременной смерти и инвалидности во всем мире [1]. В последние десятилетия отмечается увеличение показателя заболеваемости ЗНО, в том числе женских половых органов (ЖПО) [2].

В структуре онкологической заболеваемости и смертности у женщин в большинстве стран мира, а также и в России, ЗНО ЖПО занимают одно из доминирующих мест [3]. Среди женского населения РФ в 2017 г. в структуре общей заболеваемости ЗНО доля ЗНО ЖПО составила 17,4 % [4].

Основными локализациями ЗНО ЖПО являются шейка матки, тело матки, яичники [5, 6].

В развитии ЗНО шейки матки важную роль играют травмы и повреждения (разрывы шейки матки при родах), хронические воспалительные процессы (хронический цервицит), генитальные инфекции (генитальная папилломавирусная инфекция), различные доброкачественные опухоли (миомы и полипы шейки матки), наследственная предрасположенность к ЗНО ЖПО и курение [5, 7, 8].

Показано, что основными факторами риска (ФР) развития ЗНО тела матки являются возраст, ранняя менструация (менархе), нарушение менструального цикла, бесплодие, кровотечения после менопаузы, гиперплазия эндометрия, опухоли, которые могут продуцировать эстроген, наследственная предрасположенность к ЗНО ЖПО, ожирение, диабет и артериальная гипертензия [7–12].

К ФР развития ЗНО яичников относят возраст, ранний первый менструальный цикл, первые роды после 35 лет, нарушение менструального цикла, поздний климакс (после 55 лет), сниженную функцию воспроизводства, воспалительные процессы (острый и хронический сальпингоофориты), кисты, эндометриоз, доброкачественные опухоли (кистома и фиброма яичников), гипертиреоз и экзогенные факторы [7, 8, 13–16].

Ионизирующее излучение является установленным канцерогеном для многих ЗНО, в том числе для ЗНО ЖПО [9, 17].

**Цель настоящего исследования** – представить описательный анализ ЗНО ЖПО у женщин, подвергшихся пролонгированному облучению.

## Материалы и методы

В «Дозиметрической системе работников ПО «Маяк» 2013» выделены женщины ( $n = 5689$ ), которые с 1948 по 1982 г. впервые были трудоустроены на предприятие атомной промышленности производственное объединение (ПО) «Маяк» [18]. Более 80 % женщин исследуемой когорты начали свою трудовую деятельность, которая сопровождалась воздействием ионизирующего излучения, в фертильном возрасте; средний возраст на период трудоустройства –  $27,32 \pm 0,11$  года (здесь и далее  $\pm$  стандартное отклонение).

Срок наблюдения за женщинами исследуемой когорты начинался от даты начала работы на одном из основных заводов и продолжался до даты первого из следующих фактов: даты диагностики ЗНО ЖПО (для учета заболеваемости); даты летального исхода; 31 декабря 2018 г. для тех, кто жив на эту дату; для женщин, выехавших за пределы г. Озерска, – до даты последних медицинских сведений.

С использованием данных из медико-дозиметрической базы «Клиника» [19] были выделены 2 группы женщин. В основную группу вошли женщины с ЗНО ЖПО ( $n = 134$ ), а в контрольную – женщины без ЗНО ЖПО ( $n = 268$ ), которая была подобрана по году найма на ПО «Маяк» ( $\pm 5$  лет) и году рождения ( $\pm 3$  года).

Из медицинской документации, историй болезни по месту наблюдения, а также выписных эпикризов и консультативных заключений из других медицинских учреждений, где проводились обследование и лечение работниц ПО «Маяк», была собрана вся необходимая информация о заболеваемости и репродуктивном здоровье женщин.

В настоящей работе приводятся описательный анализ основных репродуктивных характеристик, влияющих на формирование женского здоровья, сведения о наследственной предрасположенности к ЗНО ЖПО, использовании контрацепции, гинекологических заболеваниях, ожирении, сахарном диабете, артериальной гипертензии, болезни щитовидной железы, ишемической болезни сердца, статусе курения и употребления алкоголя, уровне образования.

Обработка исходных данных проведена с внедрением стандартного пакета Statistica [20]. Критерий Стьюдента ( $t$ -критерий) применяли для определения

статистической значимости разницы средних величин при анализе с контрольной группой. Значимыми различия считали при  $p < 0,05$ . Показатели заболеваемости  $\pm$  стандартное отклонение приведены в таблицах.

### Результаты

На 31 декабря 2018 г. у всех женщин анализируемых групп был известен жизненный статус; 75,4 % женщин основной и 64,2 % женщин контрольной групп умерли. Средний возраст умерших основной и контрольной групп составил  $69,68 \pm 12,53$  и  $76,47 \pm 9,9$  года соответственно ( $p < 0,05$ ). Живы 24,6 % женщин основной и 35,8 % контрольной групп; средний возраст живых составил  $76,97 \pm 11,4$  и  $76,57 \pm 9,92$  года соответственно.

Первое место среди женщин основной группы в структуре причин смерти заняли новообразования – 70,3 % (II класс по МКБ-10), из них ЗНО ЖПО зарегистрированы у 64 (90,1 %) женщин. У женщин контрольной группы главной причиной смерти были болезни системы кровообращения – 77,9 % (IX класс по МКБ-10).

У 29,7 % женщин основной и 29,1 % женщин контрольной групп была проведена аутопсия.

Следует отметить, что у 5 женщин основной группы зарегистрированы первично-множественные ЗНО ЖПО: у 1 женщины ЗНО матки регистрировалось в сочетании с ЗНО яичника; у 2 женщин ЗНО шейки матки регистрировалось с ЗНО матки; у 2 женщин ЗНО вульвы регистрировалось с ЗНО матки и ЗНО большой срамной губы. В результате у женщин основной группы диагностированы 139 случаев ЗНО ЖПО.

В структуре ЗНО ЖПО (табл. 1) на 1-м месте были ЗНО тела матки (46,8 %), на 2-м – ЗНО шейки матки (23,7 %) и ЗНО яичника (23,7 %).

У 83,5 % женщин ЗНО ЖПО диагностированы в возрасте 50 лет и старше (в климактерическом периоде); только 5 случаев зафиксированы в возрасте до 40 лет. У 103 (76,9 %) женщин ЗНО ЖПО были диагностированы после менопаузы. У женщин, находившихся в менопаузальном периоде, через  $16,31 \pm 8,89$  года были установлены ЗНО ЖПО. На момент установления диагноза наименьший (33 года) и наибольший (89 лет) возраст был зарегистрирован у женщин с ЗНО шейки матки.

На момент установления диагноза ЗНО ЖПО средний возраст женщин составил  $62,12 \pm 11,67$  года (см. табл. 2).

У 17 женщин ЗНО ЖПО сочетались с 1 ЗНО другой локализации; у 1 женщины ЗНО тела матки сочеталось с ЗНО кожи и ЗНО поперечной ободочной кишки; у 1 женщины ЗНО тела матки сочеталось с ЗНО слепой кишки, ЗНО поперечной ободочной кишки, ЗНО кожи, ЗНО почки и ЗНО сигмовидной кишки.

Таблица 1. Структура ЗНО ЖПО у женщин основной группы

Table 1. GMN in females of the main group

Локализация Site	Код по МКБ-10 ICD-10 code	Число случаев, n (%) Number of cases, n (%)
ЗНО шейки матки Cervical cancer	C53	33 (23,7)
ЗНО тела матки Uterine corpus cancer	C54	65 (46,8)
ЗНО яичника Ovary cancer	C56	33 (23,7)
ЗНО маточной трубы Fallopian tube cancer	C57.0	1 (0,7)
ЗНО других уточненных ЖПО Other specified GMN	C57.7	7 (5,0)
<i>Всего</i> <i>Total</i>		139 (100)

**Примечание.** ЗНО ЖПО – злокачественные новообразования женских половых органов.

*Note.* GMN – gynecological malignant neoplasms.

Анализ основных репродуктивных характеристик показал, что в контрольной группе количество беременностей ( $5,94 \pm 3,71$ ) и количество медицинских абортов ( $3,03 \pm 2,95$ ) на 1 женщину больше при сравнении с основной группой ( $5,13 \pm 3,35$  и  $2,27 \pm 2,21$  соответственно),  $p < 0,05$ . На момент последних родов возраст женщин был выше в контрольной группе ( $29,07 \pm 5,2$  года) при сравнении с основной группой ( $27,74 \pm 4,24$  года). Данные различия требуют дальнейших исследований с учетом других ФР. Других различий по основным характеристикам репродуктивного здоровья между основной и контрольной группами не выявлено (табл. 3).

У женщин основной группы заболеваемость эндометриозом, миомой матки, гиперпластическим процессом эндометрия, кистами яичников и кровотечениями в период менопаузы была выше при сопоставлении с группой контроля. По другим ФР различий между исследуемыми группами не обнаружено (табл. 4).

Все женщины в данных группах во время производственного процесса на ПО «Маяк» подвергались воздействию внешнего гамма- и/или внутреннего альфа-облучения.

В результате сравнения основных профессионально-производственных характеристик основной и контрольной групп существенных отличий не отмечено (табл. 5).

Следует лишь отметить, что женщины с установленным диагнозом ЗНО яичника подверглись

**Таблица 2.** Возрастная зависимость заболеваемости ЗНО ЖПО у женщин в период установления диагноза  
**Table 2.** GMN incidence association with age at diagnosis for the study females

Заболевание Cancer type	Код по МКБ-10 ICD-10 code	Возраст, лет Age, years						Среднее ± стандартное отклонение Mean ± standard deviation
		<40	40–49	50–59	≥60	Всего Total		
		Число случаев, n (%) Number of cases, n (%)						
ЗНО тела матки Uterine corpus cancer	C54	2 (3,1)	3 (4,6)	18 (27,7)	42 (64,6)	65 (100)	63,91 ± 10,4 63 (39; 82)	
ЗНО шейки матки Cervical cancer	C53	3 (9,1)	10 (30,3)	8 (24,2)	12 (36,4)	33 (100)	55,7 ± 12,89 54 (33; 89)	
ЗНО яичника Ovary cancer	C56	0	5 (15,2)	8 (24,2)	20 (60,6)	33 (100)	62,61 ± 10,91 63 (40; 85)	
ЗНО маточной трубы Fallopian tube cancer	C57.0	0	0	0	1 (100)	1 (100)	65 ± 0 65 (65; 65)	
ЗНО других уточненных ЖПО Other specified GMN	C57.7	0	0	0	7 (100)	7 (100)	73,14 ± 7,22 71 (63; 86)	
<i>Все ЗНО ЖПО</i> <i>Total GMN</i>		<i>5 (3,6)</i>	<i>18 (12,9)</i>	<i>34 (24,5)</i>	<i>82 (59,0)</i>	<i>139 (100)</i>	<i>62,12 ± 11,67</i> <i>62 (33; 89)</i>	

**Примечание.** ЗНО ЖПО – злокачественные новообразования женских половых органов.  
**Note.** GMN – gynecological malignant neoplasms.

**Таблица 3.** Сравнительный анализ основных характеристик репродуктивного статуса у женщин в изучаемых группах  
**Table 3.** Comparative analysis of main reproductive characteristics of females of the study groups

Показатель Parameter	Основная группа Main group		Контрольная группа Control group	
	Среднее ± стандартное отклонение Mean ± standard deviation	Медиана (минимум; максимум) Median (minimum; maximum)	Среднее ± стандартное отклонение Mean ± standard deviation	Медиана (минимум; максимум) Median (minimum; maximum)
Возраст наступления менархе, лет Age at first menarche, years	14,83 ± 1,79	14 (10; 20)	14,98 ± 1,87	14 (11; 23)
Возраст начала полового дебюта, лет Age at first sex, years	21,56 ± 3,37	21 (16; 37)	21,45 ± 3,15	21 (16; 36)
Возраст вступления в брак, лет Age at getting married, years	21,69 ± 3,39	21,5 (17; 37)	21,52 ± 3,14	21 (16; 36)
Возраст наступления менопаузы, лет Age at start of menopause, years	49,11 ± 4,14	50 (34; 56)	49,65 ± 3,75	50 (35; 58)
Возраст на момент первой беременности, лет Age at first pregnancy, years	23,45 ± 3,68	23 (17; 39)	23,48 ± 3,71	23 (18; 42)
Возраст на момент первых родов, лет Age at first labor, years	23,7 ± 3,48	23 (17; 39)	23,93 ± 4,1	23 (18; 42)
Период от начала половой жизни до первых родов, лет Period from first sex to first labor, years	2,28 ± 2,39	2 (0; 19)	2,43 ± 2,54	2 (0; 16)

Окончание таблицы 3  
End of the table 3

Показатель Parameter	Основная группа Main group		Контрольная группа Control group	
	Среднее ± стандартное отклонение Mean ± standard deviation	Медиана (минимум; максимум) Median (minimum; maximum)	Среднее ± стандартное отклонение Mean ± standard deviation	Медиана (минимум; максимум) Median (minimum; maximum)
Количество беременностей* Number of pregnancies*	5,13 ± 3,35	5 (1; 16)	5,94 ± 3,71**	5 (1; 30)
Количество медицинских аборт* Number of legal abortions*	3,06 ± 2,03	3 (1; 10)	3,94 ± 2,79**	3 (1; 23)
Количество самопроизвольных аборт* Number of spontaneous miscarriages*	1,51 ± 0,76	1 (1; 4)	1,39 ± 0,67	1 (1; 4)
Количество внематочных беременностей* Number of ectopic pregnancies*	1 ± 0	1 (1; 1)	1,09 ± 0,3	1 (1; 2)
Количество криминальных аборт* Number of illegal abortions*	1,73 ± 1,39	1 (1; 7)	1,6 ± 0,98	1 (1; 6)
Количество родов* Number of labors*	2,1 ± 1,07	2 (1; 8)	2,22 ± 1,03	2 (1; 8)
Возраст на момент последних родов Age at last labor, years	27,74 ± 4,24	27 (19; 42)	29,07 ± 5,2**	29 (18; 43)

**Примечание.** \*На 1 женщину. \*\*Существенные отличия при сопоставлении с основной группой.  
**Note.** \*Per one female. \*\*A significant difference compared to the control group.

Таблица 4. Сравнительный анализ факторов риска в развитии ЗНО ЖПО у женщин основной и контрольной групп  
Table 4. Comparative analysis of GMN risk factors in females of the main and control groups

Фактор риска Risk factor	Основная группа Main group		Контрольная группа Control group		
	Количество, n Number, n	Доля, % Percentage, %	Количество, n Number, n	Доля, % Percentage, %	
Первая менструация до 11 лет First periods at age before 11 years	3	2,24	2	0,75	
Первая беременность после 30 лет First pregnancy after 30 years old	8	5,97	16	5,97	
Первородящая после 35 лет Primipara at age after after 35 years	2	1,49	6	2,24	
Первая беременность закончилась: First pregnancy outcome:	внематочной беременностью an ectopic pregnancy	1	0,75	1	0,37
	спонтанным абортom spontaneous miscarriage	5	3,73	11	4,1
	медицинским абортom legal abortion	8	5,97	14	5,22
	криминальным абортom illegal abortion	1	0,75	5	1,87
Отсутствие беременностей в анамнезе No previous history of pregnancies	7	5,22	9	3,36	
ЗНО ЖПО у близких родственников GMN in near relatives	9	6,72	10	3,73	

Продолжение таблицы 4  
Continuation of the table 4

Фактор риска Risk factor	Основная группа Main group		Контрольная группа Control group	
	Количество, <i>n</i> Number, <i>n</i>	Доля, % Percentage, %	Количество, <i>n</i> Number, <i>n</i>	Доля, % Percentage, %
Использование контрацепции: Contraception:				
барьерный метод barrier method	44	32,84	97	36,19
внутриматочные средства intrauterine devices	21	15,67	59	22,01
прерванное половое сношение withdrawal	3	2,24	8	2,99
ритмический метод rhythm method	2	1,49	2	0,75
химический метод chemical method	3	2,24	10	3,73
другие other	18	13,43	26	9,7
Бесплодие (включена только первичная стерильность) (класс XIV по МКБ-10, код N97) Infertility (only primary infertility included) (ICD-10 class XIV, code N97)	4	2,99	5	1,87
Эндометриоз (класс XIV по МКБ-10, код N80) Endometriosis (ICD-10 class XIV, code N80)	14	10,45*	7	2,61
Невоспалительные болезни шейки матки (класс XIV по МКБ-10, коды N86–N87, N88.0) Non-inflammatory disorders of female genital tract (ICD-10 class XIV, codes N86–N87, N88.0)	64	47,76	115	42,91
Кровотечение в период менопаузы (класс XIV по МКБ-10, код N95.0) Menopausal bleeding (ICD-10 class XIV, code N95.0)	47	35,07*	3	1,12
Миома матки (класс II по МКБ-10, код D25) Leiomyoma of uterus (ICD-10 class II, code D25)	54	40,3*	25	9,33
Нарушение менструального цикла до установления диагноза ЗНО ЖПО (класс XIV по МКБ-10, коды N91–N93) Menstrual irregularities before GMN diagnosis (ICD-10 class XIV, codes N91–N93)	33	24,63	45	16,79
Гиперпластический процесс эндометрия (класс XIV по МКБ-10, коды N85.0–N85.1) Endometrial hyperplasia (ICD-10 class XIV, codes N85.0–N85.1)	18	13,43*	8	2,99
Воспаление болезни яичников и маточных труб (класс XIV по МКБ-10, код N70) Salpingitis and oophoritis (ICD-10 class XIV, code N70)	41	30,6	90	33,58
Кисты яичников (класс XIV по МКБ-10, код N83.2) Ovarian cysts (ICD-10 class XIV, code N83.2)	26	19,4*	20	7,46
Урогенитальные инфекции (класс I по МКБ-10, коды A49.3, A56, A59) Urogenital infections (ICD-10 class I, codes A49.3, A56, A59)	50	37,31	90	33,58
Ожирение (класс IV по МКБ-10, код E66) до даты и на момент установления диагноза ЗНО ЖПО Obesity (ICD-10 class IV, code E66) before and at GMN diagnosis	49	36,57	109	40,67
Сахарный диабет (класс IV по МКБ-10, коды E10–E11) Diabetes mellitus (ICD-10 class IV, codes E10–E11)	15	11,19	28	10,45

Окончание таблицы 4  
End of the table 4

Фактор риска Risk factor	Основная группа Main group		Контрольная группа Control group	
	Количество, <i>n</i> Number, <i>n</i>	Доля, % Percentage, %	Количество, <i>n</i> Number, <i>n</i>	Доля, % Percentage, %
Артериальная гипертензия (класс IX по МКБ-10, коды I10–I13) Hypertension (ICD-10 class IX, codes I10–I13)	71	52,99	142	52,99
Ишемическая болезнь сердца (класс IX по МКБ-10, коды I20–I25) Ischemic heart disease (ICD-10 class IX, codes I20–I25)	45	33,58	85	31,72
Болезни щитовидной железы (класс IV по МКБ-10, коды E00–E07) Endocrine disorders (ICD-10 class IV, codes E00–E07)	51	38,06	96	35,82
Высшее образование Graduate degree	17	12,69	22	8,21
Курение Smoking	8	5,97	14	5,22
Злоупотребление алкоголем Abusive drinking behavior	3	2,24	18	6,72

**Примечание.** ЗНО ЖПО – злокачественные новообразования женских половых органов.

\*Статистически значимые различия по сравнению с основной группой.

Note. GMN – gynecological malignant neoplasms.

\*Significant differences compared to the main group.

Таблица 5. Основные профессионально-производственные характеристики изучаемых групп женщин

Table 5. Main occupational characteristics of the study female groups

Характеристика Characteristic	Основная группа Main group	Контрольная группа Control group
Доля женщин, нанятых в 1948–1958 гг., % Percentage of females hired in 1948–1958, %	54,5	54,5
Средний возраст на момент трудоустройства на производственное объединение «Маяк», лет Mean age at hire at the Mayak Production Association, years	27,8 ± 7,9	27,6 ± 7,8
Доля женщин, нанятых в возрасте 20–29 лет, % Percentage of females hired at age 20–29 years, %	53,7	51,8
Продолжительность работы >10 лет, <i>n</i> (%) Duration of employment >10 years, <i>n</i> (%)	92 (68,7)	187 (69,8)
Доля женщин, подвергшихся внешнему гамма-излучению в поглощенной в матке дозе >0,5 Гр, % Percentage of females externally exposed to gamma rays at uterus absorbed dose >0.5 Gy, %	24,6	25,7
Средняя поглощенная в матке доза внешнего гамма-излучения, Гр Mean uterus absorbed dose of external gamma-ray exposure, Gy	0,38 ± 0,58	0,37 ± 0,51
Доля женщин, подвергшихся внутреннему альфа-облучению в поглощенной в гонадах дозе >0,005 Гр, % Percentage of females internally exposed to alpha particles at gonad absorbed dose >0.005 Gy, %	3,7	3,4
Средняя поглощенная в гонадах доза внутреннего альфа-облучения, Гр Mean gonad absorbed dose of internal alpha-particle exposure, Gy	0,002 ± 0,01	0,001 ± 0,002

внешнему гамма- и внутреннему альфа-облучению в наибольших поглощенных в матке и гонадах суммарных дозах ( $0,55 \pm 0,74$  и  $0,01 \pm 0,02$  Гр соответственно).

### Обсуждение

Результаты настоящего исследования показали, что заболеваемость ЗНО ЖПО ожидаемо зависела от возраста, который является одним из главных ФР развития ЗНО [9, 10].

Первое место в структуре ЗНО ЖПО изучаемой когорты женщин занял рак тела матки, что также хорошо согласуется со структурой заболеваемости ЗНО ЖПО у женского населения РФ [4].

Более чем у 70 % женщин основной группы ЗНО ЖПО диагностированы после прекращения функции деторождения. Изменение гормонального фона в период и после менопаузы приводит к снижению иммунного статуса организма и, как следствие, возникновению опухолей женской репродуктивной системы [21].

Большинством авторов установлена связь фоновых предраковых процессов с развитием ЗНО ЖПО [13], и в настоящем исследовании выявлено, что у 10,4 % женщин основной группы до установления ЗНО ЖПО имелся эндометриоз, который характеризовался многими признаками доброкачественного опухолевого процесса и ФР развития некоторых форм ЗНО, в первую очередь рака яичников [15, 22].

Практически у 35 % женщин основной группы были зарегистрированы менопаузальные кровотечения из половых путей. Выявлено, что у пациенток с патологией эндометрия в климактерический период предвестниками ЗНО ЖПО являлись атрофические, гиперпластические изменения эндометрия, а также кровянистые выделения [13]. При анализе [10, 11] показано, что заболеваемость раком эндометрия у женщин с постменопаузальными кровотечениями составляет 5–10 % и может достигать 25 % у пациенток в сочетании с другими ФР и увеличением возраста. Исследование [23] группы из 748 женщин с генитальными кровотечениями, происходящими через год по-

сле последней менструации, показало, что у этих женщин чаще всего регистрировали ЗНО шейки матки (59,26 %) и ЗНО эндометрия (29,63 %).

Более чем у 40 % женщин основной группы имела миома матки, которая регистрировалась на 9 % чаще по сравнению с группой контроля. Многими авторами доказана взаимосвязь между возникновением ЗНО ЖПО и наличием доброкачественных опухолей, в частности миомы матки [13].

Проведенное исследование показало, что частота гиперпластического процесса эндометрия у женщин была выше в основной группе (13,43 %) по сравнению с группой контроля (2,99 %). Гиперплазия эндометрия, особенно при атипии, представляет собой серьезную клиническую проблему, поскольку может быть предшественником рака эндометрия [24].

Частота развития кист яичников была статистически значимо выше у женщин основной группы (19,4 %) при сравнении с контрольной группой (7,46 %); доказано, что наличие кист является ФР развития ЗНО яичников [13].

Результаты исследования ЗНО ЖПО дают возможность эффективно организовать помощь онкологическим больным, в том числе женщинам-работницам, деятельность которых связана с воздействием ионизирующего излучения [25].

### Выводы

У женщин изучаемой когорты с установленным диагнозом ЗНО ЖПО, подвергшихся профессиональному воздействию ионизирующего излучения, в ходе исследования отмечены различия по отдельным характеристикам репродуктивного здоровья (меньшее количество беременностей и аборт, моложе возраст на момент последних родов) и отдельным ФР (выше частота эндометриоза, кровотечений в период менопаузы, миомы матки, гиперпластического процесса эндометрия, кист яичников) при сравнении с контрольной группой. В дальнейшем планируется провести анализ показателей и риска заболеваемости ЗНО ЖПО с учетом радиационных и указанных нерадиационных факторов.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Ginsburg O., Bray F., Coleman M.P. et al. The global burden of womens cancer: A grand challenge in global health. *Lancet* 2017;389(10071):847–60. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)31392-7.
- Гатагажева З.М., Зеленова О.В., Узденова З.Х. и др. Заболеваемость и смертность от злокачественных заболеваний женских репродуктивных органов в республике Ингушетия. Социальные аспекты здоровья населения 2019;65(4):1–26. [Gatagazheva Z.M., Zelenova O.V., Uzdenova Z.H. et al. Incidence and mortality from malignant diseases of female reproductive organs in the republic of Ingushetia. *Sotsialnye aspekty zdorovya naseleniya = Social Aspects of Population Health* 2019;65(4):1–26. (In Russ.)].
- Минаков С.Н. Заболеваемость и смертность от рака молочной железы и женских половых органов (шейки матки, тела матки, яичников) в Московской области в 2015 году. *Злокачественные опухоли* 2017;7(1):67–9. DOI: 10.18027/2224-5057-2017-1-67-69. [Minakov S.N. Morbidity and mortality from breast cancer and female genital organs (cervix, uterus, ovaries)

- in the Moscow region in 2015. Zlokachestvennyye opukholi = Malignant Tumors 2017;7(1):67–69. (In Russ.).
4. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования в России в 2017 году (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2018. 250 с. [Kaprin A.D., Starinskiy V.V., Petrova G.V. Malignant neoplasms in Russia over 2017 (incidence and mortality). Moscow: National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2018. 250 p. (In Russ.).]
  5. Писарева Л.Ф., Мельник А.А., Одицова И.Н. и др. Рак репродуктивных органов: эпидемиология, факторы риска. Сибирский онкологический журнал 2003;(1):56–71. [Pisareva L.F., Mel'nik A.A., Odintsova I.N. et al. Reproductive organ cancers: epidemiology risk factors. Sibirskiy onkologicheskij zhurnal = Siberian Journal of Oncology 2003;(1):56–71. (In Russ.).]
  6. Козаченко В.П. Рак женских половых органов; профилактика, диагностика, лечение. Сибирский онкологический журнал 2002;(3–4):21–3. [Kozachenko V.P. Gynecological cancers: prevention, diagnostics, treatment. Sibirskiy onkologicheskij zhurnal = Siberian Journal of Oncology 2002;(3–4):21–3. (In Russ.).]
  7. Мороз Г.С. Злокачественные новообразования женских половых органов у лиц, подвергшихся переоблучению в условиях производства. Бюллетень радиационной медицины 1978;(4):37–40. [Moroz G.S. Occupational malignant neoplasms in occupationally overexposed to ionizing radiation individuals. Byulleten radiatsionnoy meditsiny = Radiation Medicine Bulletin 1978;4:37–40. (In Russ.).]
  8. Muhammad Torequl I. Treatment strategies of cancers in female reproductive system. EC Orthopaedics 2017;7(3):135–9.
  9. Utada M., Brenner A.V., Preston D.L. et al. Radiation risks of uterine cancer in atomic bomb survivors: 1958–2009. JNCI Cancer Spectrum 2018;2(4):1–6. DOI: 10.1093/jncics/pky081.
  10. Zagaria M.A.E. Postmenopausal vaginal bleeding. U. S. Pharmacist 2008;33(9):28–32.
  11. Lau T.C., Spiryda L.B. Diagnosis and Management of Postmenopausal Bleeding. In: Handbook of Gynecology. Springer, 2015. DOI: 10.1007/978-3-319-17002-2\_46-1.
  12. Пономаренко И.В., Демакова Н.А., Алтухова О.Б. Молекулярные механизмы развития гиперпластических процессов эндометрия. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация 2016;19(240):17–22. [Ponomarenko I.V., Demakova N.A., Altukhova O.B. Molecular mechanisms of endometrial hyperplastic processes. Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Meditsina. Farmatsiya = Academic journal of the State University of Belgorod. Series: Medicine. Pharmacy 2016;19(240):17–22. (In Russ.).]
  13. Сулейманова Н.Д. Факторы риска злокачественных новообразований женских половых органов (обзор литературы). Вестник новых медицинских технологий 2014;21(1):115–21. [Suleimanova N.D. Risk factors of malignant neoplasms of female genital organs (review of literature). Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy = Journal of New Medical Technologies 2014;21(1):115–21. (In Russ.).] DOI: 10.12737/3326.
  14. Маненков П.В. Рак женских половых органов. Казанский медицинский журнал 1938;34(11–12):1198–204. [Manenkov P.V. Gynecological cancers. Kazanskiy meditsinskiy zhurnal = Kazan Medical Journal 1938;34(11–12):1198–204. (In Russ.).]
  15. Kvaskoff M., Horne A.W., Missmer S. Informing women with endometriosis about ovarian cancer risk. Lancet 2017;390(10111):2433, 2434. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)33049-0.
  16. Жордания К.И., Пяниди Ю.Г., Калинин Е.В. Два пути развития серозного рака. Онкогинекология 2014;(3):42–8. [Zhordania K.I., Payanidi Yu.G., Kalinicheva E.V. Two ways of the development of serous epithelial "Ovarian" cancer. Onkoginekologiya = Oncogynecology 2014;3:42–8. (In Russ.).]
  17. Аклев А.В. Реакции тканей на хроническое воздействие ионизирующего излучения. Радиационная биология. Радиоэкология 2009;49(1):5–20. [Aklev A.V. Tissue response to chronic ionizing radiation exposure. Radiatsionnaya biologiya. Radioekologiya = Radiation biology. Radioecology 2009;49(1):5–20. (In Russ.).]
  18. Румянцева А.В., Азизова Т.В., Пикулина М.В. Описательная характеристика и перспективы использования базы данных когорты женщин, подвергшихся профессиональному облучению. Проблемы репродукции 2015;21(5):29–37. [Rumyantseva A.V., Azizova T.V., Pikulina M.V. Descriptive characteristics of cohort of females professionally exposed to radiation. Problemy reproduksii = Russian Journal of Human Reproduction 2015;21(5):29–37. (In Russ.).]
  19. Azizova T.V., Day R.D., Wald N. et al. The "Clinic" medical-dosimetric database of Mayak production association workers: Structure. Characteristics and prospects of utilization. Health Physics 2008;94(5):449–58. DOI: 10.1097/01.HP.0000300757.00912.a2.
  20. Румянцева А.В., Азизова Т.В., Банникова М.В. и др. Рак молочной железы у женщин, подвергшихся профессиональному облучению. Проблемы репродукции 2019;25(5):22–9. [Rumyantseva A.V., Azizova T.V., Bannikova M.V. et al. Characteristics of breast cancer in females occupationally exposed to ionizing radiation. Problemy reproduksii = Russian Journal of Human Reproduction 2019;25(5):22–9. (In Russ.).] DOI: 10.17116/rep201912505122.
  21. Ашрафян Л.А., Антонова И.Б., Бабаева Н.А. и др. Влияние патогенетического варианта постменопаузы на возникновение опухолей женской репродуктивной системы. Опухоли женской репродуктивной системы 2013;(1–2):60–6. [Ashrafyan L.A., Antonova I.B., Babaeva N.A. et al. Impact of the pathogenetic type of postmenopause on the occurrence of tumors of the female reproductive system. Opukholi zhenskoj reproduktivnoy sistemy = Tumors of Female Reproductive System 2013;(1–2):60–6. (In Russ.).]
  22. Kim H. S., Kim T.H., Chung H.H. et al. Risk and prognosis of ovarian cancer in women with endometriosis: a meta-analysis. Brit J Cancer 2014;110:1878–90. DOI: 10.1038/bjc.2014.29.
  23. Albuquerque Neto L.C., Sartori M.G., Baracat E.C. et al. Postmenopausal genital bleeding. Sao Paulo Med J 1995;113(5):987–91. DOI: 10.1590/s1516-31801995000500005.
  24. Sobczuk K., Sobczuk A. New classification system of endometrial hyperplasia WHO 2014 and its clinical implications. Menopause Rev 2017;16(3):107–111. DOI: 10.5114/pm.2017.70589.
  25. Мехиева Э.Х., Хаджиева Х.С., Мусаева М.У. и др. Анализ заболеваемости злокачественными новообразованиями органов репродуктивной системы женщин ЧР за период 2007–2017 гг. Всероссийская научно-практическая конференция студентов, молодых ученых и аспирантов «Наука и молодежь», 2018. С. 65–70. [Mekhieva E.Kh., Khadzhieva Kh.S., Musaeva M.U. et al. Incidence analyses of reproductive organ malignant neoplasms in females over 2007–2017. National Russian research/practice conference for students, young researchers and doctorate students "Science and the young", 2018. Pp. 65–70. (In Russ.).]

**Вклад авторов**

А.В. Румянцева: разработка дизайна исследования, обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи;

Т.В. Азизова: разработка дизайна исследования, написание текста рукописи;

М.В. Банникова: получение данных для анализа, анализ полученных данных.

**Authors' contributions**

A.V. Rumyantseva: development of research design, review of publications on the theme of the article, writing the article;

T.V. Azizova: development of research design, writing the article;

M.V. Bannikova: obtaining data for analysis, analysis of the data obtained.

**ORCID авторов / ORCID of authors**

А.В. Румянцева / A.V. Rumyantseva: <https://orcid.org/0000-0002-3056-3395>

Т.В. Азизова / T.V. Azizova: <https://orcid.org/0000-0001-6954-2674>

М.В. Банникова / M.V. Bannikova: <https://orcid.org/0000-0002-2755-6282>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование исследования.** Исследование выполнено без спонсорской поддержки.

**Financing.** The study was performed without external funding.

**Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики.** Для проведения настоящего ретроспективного эпидемиологического исследования не требовалось непосредственного прямого контакта с членами когорты. Исследование было одобрено комитетом по этике ФГУП «Южно-Уральский институт биофизики Федерального медико-биологического агентства», который подтвердил, что необходимости в подписанных согласиях на участие в исследовании нет. Исследование проводилось в соответствии с Хельсинкской декларацией.

**Compliance with patient rights and principles of bioethics.** This retrospective epidemiological study did not require direct contact with cohort members. The study was approved by the ethics committee of the Southern Urals Biophysics Institute of the Federal Medical Biological Agency, which confirmed that there was no need for signed consents to participate in the study. The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki.