

DOI: 10.21294/1814-4861-2022-21-6-7-16
УДК: 616-006.04:616.9

Для цитирования: Валькова Л.Е., Дяченко А.А., Мерабишвили В.М., Богданов Д.В., Березин А.В., Потехина Е.Ф., Вальков М.Ю. Влияние пандемии COVID-19 на показатели заболеваемости злокачественными опухолями, подлежащими скринингу в рамках диспансеризации (популяционное исследование). Сибирский онкологический журнал. 2022; 21(6): 7–16. – doi: 10.21294/1814-4861-2022-21-6-7-16

For citation: Valkova L.E., Dyachenko A.A., Merabishvili V.M., Bogdanov D.V., Berezin A.V., Potekhina E.F., Valkov M.Yu. Impact of the COVID-19 pandemic on cancer incidence in patients undergoing cancer screening during annual health checkup (population-based study). Siberian Journal of Oncology. 2022; 21(6): 7–16. – doi: 10.21294/1814-4861-2022-21-6-7-16

ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА ПОКАЗАТЕЛИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ ОПУХОЛЯМИ, ПОДЛЕЖАЩИМИ СКРИНИНГУ В РАМКАХ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ (ПОПУЛЯЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Л.Е. Валькова¹, А.А. Дяченко¹, В.М. Мерабишвили², Д.В. Богданов^{1,3},
А.В. Березин^{1,3}, Е.Ф. Потехина³, М.Ю. Вальков^{1,3}

ФГБУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России,
г. Архангельск, Россия¹

Россия, 163069, г. Архангельск, пр. Троицкий, 51. E-mail: ludmilla1valkova@yandex.ru¹

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова»
Минздрава России, г. Санкт-Петербург, пос. Песочный, Россия²

Россия, 197758, г. Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, 68²

ГБУ АО «Архангельский клинический онкологический диспансер», г. Архангельск, Россия³
Россия, 163045, г. Архангельск, пр. Обводный канал, 145, корп. 1³

Аннотация

Актуальность. В период пандемии COVID-19 была приостановлена диспансеризация отдельных групп взрослого населения (ДОГВН), что могло привести к ухудшению скрининга ряда злокачественных новообразований (ЗНО). **Цель исследования** – оценить изменения заболеваемости и стадийной структуры ЗНО, включенных в программу скрининга в рамках ДОГВН, во время пандемии COVID-19 по данным Архангельского областного канцер-регистра (АОКР). **Материал и методы.** Оценивали динамику показателей заболеваемости и распределения по стадиям при индексных ЗНО (изНО) ободочной, прямой кишки, легкого, молочной железы, шейки, тела матки, яичников, предстательной железы и почки в периоды 2018–19 гг. и 2020–21 гг. **Результаты.** Всего отобрано 12354 случая заболевания при девяти изНО: в 2018–19 гг. выявлено 6680, в 2020–21 гг. – 5674 (-15,1 %). Наиболее выраженное снижение «грубых» и стандартизованных по возрасту показателей заболеваемости зарегистрировано при раке легкого (-18,0–18,1 %), прямой кишки (-25,1–25,9 %) и шейки матки (-33,6–36,9 %), различия статистически значимы ($p < 0,001$). Снижение было статистически незначимым при раке молочной железы, тела матки, почки. Доля больных I стадии уменьшалась при раке легкого (на 20,0 %, с 14,8 до 11,8 %), прямой кишки (на 20,2 %, с 20,9 до 16,7 %), шейки матки (на 37,1 %, с 53,2 до 33,5 %). При раке предстательной железы и почки зарегистрировано увеличение доли I стадии на 30 % (с 19,5 до 25,4 %) и 17,6 % (с 45,9 до 54,0 %) соответственно. В возрастных группах скрининга в рамках ДОГВН значимое снижение доли ранних стадий в период пандемии COVID-19 наблюдали при раке легкого и шейки матки. **Заключение.** Ограничение ДОГВН в период пандемии привело к уменьшению числа выявленных изНО в основном за счет ранних стадий при раке шейки матки, легкого, ободочной и прямой кишки. При других изНО эти изменения были не столь явными. В дальнейшем требуется анализ смертности и выживаемости больных изНО.

Ключевые слова: диспансеризация взрослого населения, скрининг рака, индексные злокачественные новообразования, пандемия COVID-19, заболеваемость, распределение по стадиям.

IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON CANCER INCIDENCE IN PATIENTS UNDERGOING CANCER SCREENING DURING ANNUAL HEALTH CHECKUP (POPULATION-BASED STUDY)

**L.E. Valkova¹, A.A. Dyachenko¹, V.M. Merabishvili², D.V. Bogdanov^{1,3},
A.V. Berezin^{1,3}, E.F. Potekhina³, M.Yu. Valkov^{1,3}**

Northern State Medical University of the Ministry of Health of the Russia, Arkhangelsk, Russia¹
51, Troitsky Ave., 163069, Arkhangelsk, Russia. E-mail: ludmilla1valkova@yandex.ru¹

N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology of the Ministry of Health of the Russia,
St. Petersburg, Pesochny, Russia²

68, Leningradskaya St., 197758, St. Petersburg, Pesochny, Russia²

Arkhangelsk Clinical Cancer Center, Arkhangelsk, Russia³

145, Obvodny Canal Ave., 163045, Arkhangelsk, Russia³

Abstract

Background. During the COVID-19 pandemic, annual adult check-ups have been postponed, resulting in cancer screening disruption. **The aim of the study** was to evaluate changes in the incidence and stage distribution of malignancies included in the screening program during the COVID-19 pandemic using the Arkhangelsk Regional Cancer Registry (ARRC). **Material and Methods.** We assessed the changes of the incidence rates and stage distribution for the colon, rectum, lung, breast, cervix, uterine body, ovary, prostate and kidney cancers over the periods 2018–19 and 2020–21. **Results.** A total of 12354 cases with 9 cancers were selected: 6680 for the period 2018–19 and 5674 (-15.1 %) for the period 2020–21. The most significant decrease in crude and age-standardized incidence rates was registered in patients with lung (-18.0–18.1 %), rectum (-25.1–25.9 %) and cervix (-33.6–36.9 %) cancers, $p < 0.001$. The decrease was not significant in patients with breast, uterine body, and kidney cancers. The proportion of patients with stage I decreased in lung cancer (-20.0 %, from 14.8 % to 11.8 %), rectum (-20.2 %, from 20.9 % to 16.7 %), and uterine cervix (-37.1 %, from 53.2 % to 33.5 %). In prostate and kidney cancers, the proportion of patients with stage I increased by 30 % (from 19.5 % to 25.4 %) and 17.6 % (from 45.9 % to 54.0 %), respectively. A significant reduction in the proportion of early stages during the COVID-19 pandemic was observed in lung and cervical cancer. **Conclusion** Postponed health checkups due to COVID-19 pandemic disruptions have led to substantial reductions in new cancers being diagnosed, mainly for cervical, lung, colon and rectal cancers. No significant changes were observed for other cancers. Further analysis of mortality and survival of cancer patients is required.

Key words: health checkup, cancer screening, COVID-19 pandemic, cancer incidence, stage distribution.

Введение

Диспансеризация отдельных групп взрослого населения (ДОГВН) введена с 2013 г. В рамках ДОГВН проводятся мероприятия, направленные на раннюю диагностику хронических неинфекционных заболеваний, являющихся основной причиной инвалидности и преждевременной смертности населения РФ [1]. К числу таких заболеваний относятся злокачественные новообразования (ЗНО). В рамках различных редакций ДОГВН [2–5] проводится скрининг ЗНО ободочной и прямой кишки, легкого, молочной железы, шейки и тела матки, яичников, предстательной железы, почек. Эпидемиологический анализ по данным Архангельского областного канцер-регистра (АОКР) показал, что после введения ДОГВН в 2013–2019 гг. увеличивались грубые показатели заболеваемости при всех вышеуказанных ЗНО, стандартизованные – при всех, кроме рака легкого. Обнаружено увеличение доли I стадии при шести из девяти анализируемых ЗНО, но анализ динамики трендов позволил его

связать с ДОГВН только при раке молочной железы, шейки матки и предстательной железы [6].

В марте 2020 г. в связи с распространением инфекции COVID-19 ДОГВН была приостановлена [7]. Для желающих пройти диспансеризацию в этот период были организованы особые условия (отдельный вход, непосещение регистратуры). При этом пациенты в возрасте 65 лет и старше, а также страдающие хроническими заболеваниями могли быть приглашены для медосмотра и диспансеризации только после снятия всех ограничений [8].

В 2020 г. в России зарегистрирована 144 691 смерть от коронавирусной инфекции, а в 2021 г. – 465 525 смертей от COVID-19, что позволило этому заболеванию выйти на второе место среди причин смерти (19 %) после сердечно-сосудистых заболеваний; ЗНО (283 180 случаев, 12 %) впервые за долгое время оказались на третьем месте [9]. Наиболее высокой была смертность от коронавирусной инфекции в старших возрастных подгруппах. По сравнению с 2019 г. стандартизованный по воз-

расту показатель заболеваемости ЗНО в целом по России в 2020 г. снизился на 13 % – с 250 до 217 на 100 000 населения. Это снижение произошло, главным образом, среди населения в возрасте 70+ лет, где убыль составила 16–15 % [10, 11].

Использование данных канцер-регистров, собирающих в электронном виде индивидуальную информацию обо всех больных ЗНО, проживающих на определенной территории, в отличие от обобщенных данных форм государственной отчетности, позволяет проводить углубленный анализ статистических показателей при раке [12]. Качество данных Архангельского областного регистра рака (АОКР) проверено международными аудиторами, на основе его данных проводились исследования, результаты которых опубликованы в России и за рубежом.

Можно предположить, что высокая смертность от COVID-19 и связанное с пандемией ограничение доступа населения к диспансеризации были конкурентными причинами снижения заболеваемости ЗНО.

Цель исследования – оценить изменения заболеваемости и стадийной структуры ЗНО, включенных в программу скрининга в рамках диспансеризации взрослого населения во время пандемии COVID-19, в том числе в различных возрастных группах, по данным Архангельского областного канцер-регистра.

Материал и методы

Исследование продолжает серию работ, направленных на изучение статистики ЗНО, включенных в программу скрининга в рамках ДОГВН [6, 13, 14]. Индексные ЗНО (иЗНО) включают девять видов рака, на которые в рамках диспансеризации был направлен скрининг в рамках первого ее этапа.

Индивидуальные данные обо всех зарегистрированных в 2018–2021 гг. случаях рака ободочной кишки (C18), ректосигмоидного соединения и прямой кишки (C19–20), трахеи, бронхов и легкого (C33–34), молочной железы (C50), шейки матки (C53), тела матки (C54), яичников (C56–57), предстательной железы (C61) и почки (C64) для анализа были получены в деперсонифицированном виде из базы данных АОКР. В данные включались: идентификационный номер, пол, дата рождения, дата установления диагноза, топография и морфология по Международной классификации болезней для онкологии 3 пересмотра, 1 версии (МКБО-3.1), стадии по классификации UICC/AJCC TNM 8 версии (2017).

Периоды 2018–19 гг. и 2020–21 гг. сравнивали по следующим показателям: грубый, стандартизованный по возрасту (мировой стандарт ВОЗ, 2001 [15]) показатели заболеваемости, распределение по стадиям при первичной диагностике. Использовали данные о численности населения, Росстата.

Для расчётов использовали программу Excel, а также пакет статистических программ Stata 15.1, StataCorp LLC, 2017. Статистически значимыми считали различия между показателями и пропорциями на уровне $p < 0,05$.

Результаты

Всего отобрано 12 354 случая заболевания при девяти иЗНО: в 2018–19 гг. выявлено 6680, в 2020–21 гг. – 5674 (-15,1 %). Динамика основных статистических показателей заболеваемости иЗНО в Архангельской области (АО) в период пандемии в сравнении с предыдущим двухлетним периодом отображена в табл. 1.

Снижение числа новых случаев рака в период после начала пандемии COVID-19 в АО произошло при всех иЗНО. Наиболее выраженное снижение «грубых» и стандартизованных по возрасту показателей заболеваемости зарегистрировано при раке легкого (-18,0–18,1 %), прямой кишки (-25,1–25,9 %) и шейки матки (-33,6–36,9 %), различия статистически значимы ($p < 0,001$). Снижение было статистически незначимым при раке молочной железы, тела матки, почки.

Статистически значимые изменения в распределении по стадиям во время пандемии COVID-19 произошли при раке легкого, шейки матки, тела матки, предстательной железы, почки (табл. 2). При этом наиболее выраженное снижение доли больных I стадии выявлено при раке легкого – с 14,8 до 11,8 % (темпы прироста -20,0 %), прямой кишки – с 20,9 до 16,7 % (темпы прироста -20,2 %) и шейки матки – с 53,2 до 33,5 % (темпы прироста -37,1 %). При раке предстательной железы и почки зарегистрирован прирост доли I стадии на 30 % (с 19,5 до 25,4 %) и 17,6 % (с 45,9 до 54,0 %) соответственно.

Доля больных с IV стадией возростала в 2020–21 гг. при восьми иЗНО, наиболее существенно при раке почки (с 19,0 до 24,2 %, темпы прироста +27,4 %), раке шейки матки (с 7,8 до 10,2 %, темпы прироста +29,9 %, доля III стадии – с 20,4 до 36,7 %, темпы прироста +79,8 %), раке яичников (с 13,4 до 19,7 %, темпы прироста +47,2 %). При раке тела матки доля больных с IV стадией не изменилась (прирост +6,6 %), но возросла вдвое (с 8,3 до 16,2 %) доля III стадии. Доля больных с неустановленной/неизвестной стадией в целом была низкой и стабильной.

Статистика изменений стадийной структуры иЗНО в период коронавирусной пандемии по возрастным группам 0–39, 40–65 и 65+ лет представлена на рис. 1. Значимые неблагоприятные изменения стадийной структуры иЗНО, выражавшиеся в снижении доли I стадии и увеличении доли распространенных опухолей, в возрастных группах скрининга при ДОГВН в 2020–21 гг. по сравнению с предыдущим двухлетним периодом наблюдались при раке легкого, шейки матки, тела матки. В воз-

Таблица 1/Table 1

Динамика числа вновь выявленных случаев, грубых и стандартизованных по возрасту (мировой стандарт 2000 г.) показателей заболеваемости иЗНО в АО в периоды 2018–19 гг. и 2020–21 гг. Данные АОКР
Variations of the number of newly diagnosed cases, crude and age-standardized (World standard 2000) cancer incidence rates for the periods 2018–19 and 2020–21. ARCR data

Вид иЗНО/ Types of iMN	2018–2019					2020–2021				
	n	Грубый/ Crude	Мировой стандарт/ World standard	n	% изм./ % change	Грубый/ Crude	% изм./ % change	Мировой стандарт/ World standard	% изм./ % change	
C18	946	41,1	24,1	875	-7,5	38,6	-6,1	21,6	-10,4	
C19–20	675	29,3	16,5	498	-26,2	22,0	-25,1	12,2	-25,9	
C33–34	1281	55,6	34,1	1033	-19,4	45,6	-18,1	27,9	-18,0	
C50	1090	88,9	61,1	999	-8,3	82,8	-6,9	57,0	-6,7	
C53	421	34,3	34,4	275	-34,7	22,8	-33,6	21,7	-36,9	
C54	408	33,3	21,8	394	-3,4	32,7	-1,9	21,2	-2,8	
C56–57	299	24,4	18,4	259	-13,4	21,5	-12,0	15,5	-15,9	
C61	1044	96,5	70,7	878	-15,9	82,4	-14,6	57,5	-18,7	
C64	516	22,4	14,9	463	-10,3	20,4	-8,9	13,9	-6,9	

Примечание: иЗНО – индексные злокачественные новообразования; АО – Архангельская область; АОКР – Архангельский областной канцер-регистр; Коды иЗНО: C18 – ободочная кишка; C19–20 – ректосигмоидное соединение и прямая кишка; C33–34 – трахея, бронхи, легкое; C50 – молочная железа; C53 – шейка матки; C54 – тело матки; C56–57 – яичники.

Note: iMN – index of malignant neoplasms; AR – Arkhangelsk region; ARCR – Arkhangelsk Regional Cancer Registry; CODES: C18 – colon; C19–20 – rectosigmoid junction and rectum; C33–34 – trachea, bronchi, lung; C50 – breast; C53 – cervix; C54 – body of uterus; C56–57 – ovaries.

Таблица 2/Table 2

Динамика распределения по стадии иЗНО в АО в периоды 2018–19 гг. и 2020–21 гг. Данные АОКР
Variations of the stage distribution of MNs in AO over the periods 2018–19 and 2020–21 ARCR data

иЗНО/стадии/iMNs/Stages	2018–2019		2020–2021		% изм.	P
	n	%	n	%		
C18	946	100,0	875	100,0	-7,5	0,460
I	143	15,1	136	15,5	2,8	
II	330	34,9	273	31,2	-10,6	
III	173	18,3	180	20,6	12,5	
IV	243	25,7	237	27,1	5,4	
Неизвестна/unknown	57	6,0	49	5,6	-7,1	
C19–20	675	100,0	498	100,0	-26,2	0,063
I	141	20,9	83	16,7	-20,2	
II	187	27,7	116	23,3	-15,9	
III	175	25,9	155	31,1	20,1	
IV	149	22,1	123	24,7	11,9	
Неизвестна/unknown	23	3,4	21	4,2	23,8	
C33–34	1281	100,0	1033	100,0	-19,4	<0,0001
I	189	14,8	122	11,8	-20,0	
II	98	7,7	71	6,9	-10,2	
III	353	27,6	250	24,2	-12,2	
IV	493	38,5	498	48,2	25,3	
Неизвестна/unknown	148	11,6	92	8,9	-22,9	
C50	1090	100,0	999	100,0	-8,3	0,947
I	281	25,8	265	26,5	2,9	
II	483	44,3	436	43,6	-1,5	
III	221	20,3	194	19,4	-4,2	
IV	95	8,7	93	9,3	6,8	
Неизвестна/unknown	10	0,9	11	1,1	20,0	

C53	421	100,0	275	100,0	-34,7	
I	224	53,2	92	33,5	-37,1	
II	70	16,6	50	18,2	9,4	
III	86	20,4	101	36,7	79,8	<0,0001
IV	33	7,8	28	10,2	29,9	
Неизвестна/unknown	8	1,9	4	1,5	-23,5	
C54	408	100,0	394	100,0	-3,4	
I	285	69,9	261	66,2	-5,2	
II	47	11,5	33	8,4	-27,3	
III	34	8,3	64	16,2	94,9	0,010
IV	28	6,9	26	6,6	-3,8	
Неизвестна/unknown	14	3,4	10	2,5	-26,0	
C56–57	299	100,0	259	100,0	-13,4	
I	106	35,5	87	33,6	-5,2	
II	42	14,0	25	9,7	-31,3	
III	92	30,8	84	32,4	5,4	0,157
IV	40	13,4	51	19,7	47,2	
Неизвестна/unknown	19	6,4	12	4,6	-27,1	
C61	1044	100,0	878	100,0	-15,9	
I	204	19,5	223	25,4	30,0	
II	447	42,8	332	37,8	-11,7	
III	151	14,5	119	13,6	-6,3	0,008
IV	209	20,0	187	21,3	6,4	
Неизвестна/unknown	33	3,2	17	1,9	-38,7	
C64	516	100,0	463	100,0	-10,3	
I	237	45,9	250	54,0	17,6	
II	46	8,9	33	7,1	-20,0	
III	109	21,1	51	11,0	-47,9	<0,0001
IV	98	19,0	112	24,2	27,4	
Неизвестна/unknown	26	5,0	17	3,7	-27,1	

Примечание: иЗНО – индексные злокачественные новообразования; АО – Архангельская область; АОКР – Архангельский областной канцер-регистр; Коды иЗНО: C18 – ободочная кишка; C19–20 – ректосигмоидное соединение и прямая кишка; C33–34 – трахея, бронхи, легкие; C50 – молочная железа; C53 – шейка матки; C54 – тело матки; C56–57 – яичники.

Note: iMN – index of malignant neoplasms; AR – Arkhangelsk region; ARCR – Arkhangelsk Regional Cancer Registry; CODES: C18 – colon; C19–20 – rectosigmoid junction and rectum; C33–34 – trachea, bronchi, lung; C50 – breast; C53 – cervix; C54 – body of uterus; C56–57 – ovaries.

растной группе 40–64 года при раке легкого, шейки и тела матки увеличился удельный вес распространенных опухолей с 39,8 до 48,7 %, с 35,3 до 53,7 % и с 13,8 до 19,7 % соответственно. Удельный вес I стадии при раке шейки матки снизился с 69,8 до 43,4 % и с 39,1 до 29,3 % в возрастных подгруппах 0–39 и 40–64 года соответственно.

В возрастной подгруппе до 40 лет при раке ободочной кишки выявлено значимое увеличение доли IV стадии с 16,3 до 27,6 %, при раке прямой кишки – снижение доли I стадии с 28,3 до 13,0 %. В возрастной подгруппе 65+ лет значимое ухудшение стадийной структуры, выразившееся в снижении доли I стадии с 14,9 до 11,5 % и увеличении доли IV стадии с 35,3 до 47,2 %, выявлено при раке легкого. При раке молочной железы, яичников, предстательной железы значимых изменений в распределении по стадиям при сравнении двух периодов не обнаружено. Доля I стадии возросла

(в возрастных подгруппах 0–39 лет и 40–64 года достоверно) при одновременном увеличении удельного веса распространенных стадий при раке почки.

Обсуждение

Представлен основанный на данных популяционного канцер-регистра анализ изменений заболеваемости и стадийной структуры злокачественных новообразований, подлежащих скринингу в рамках ДОГВН (иЗНО), после приостановки последней в период пандемии COVID-19. Мы установили, что в период пандемии показатели заболеваемости снизились при всех иЗНО, наиболее значительно – при раке легкого, прямой кишки, шейки матки. При этом явные и значимые неблагоприятные изменения стадийной структуры, выразившиеся в снижении удельного веса ранних и увеличении распространенных стадий, особенно в возрастных

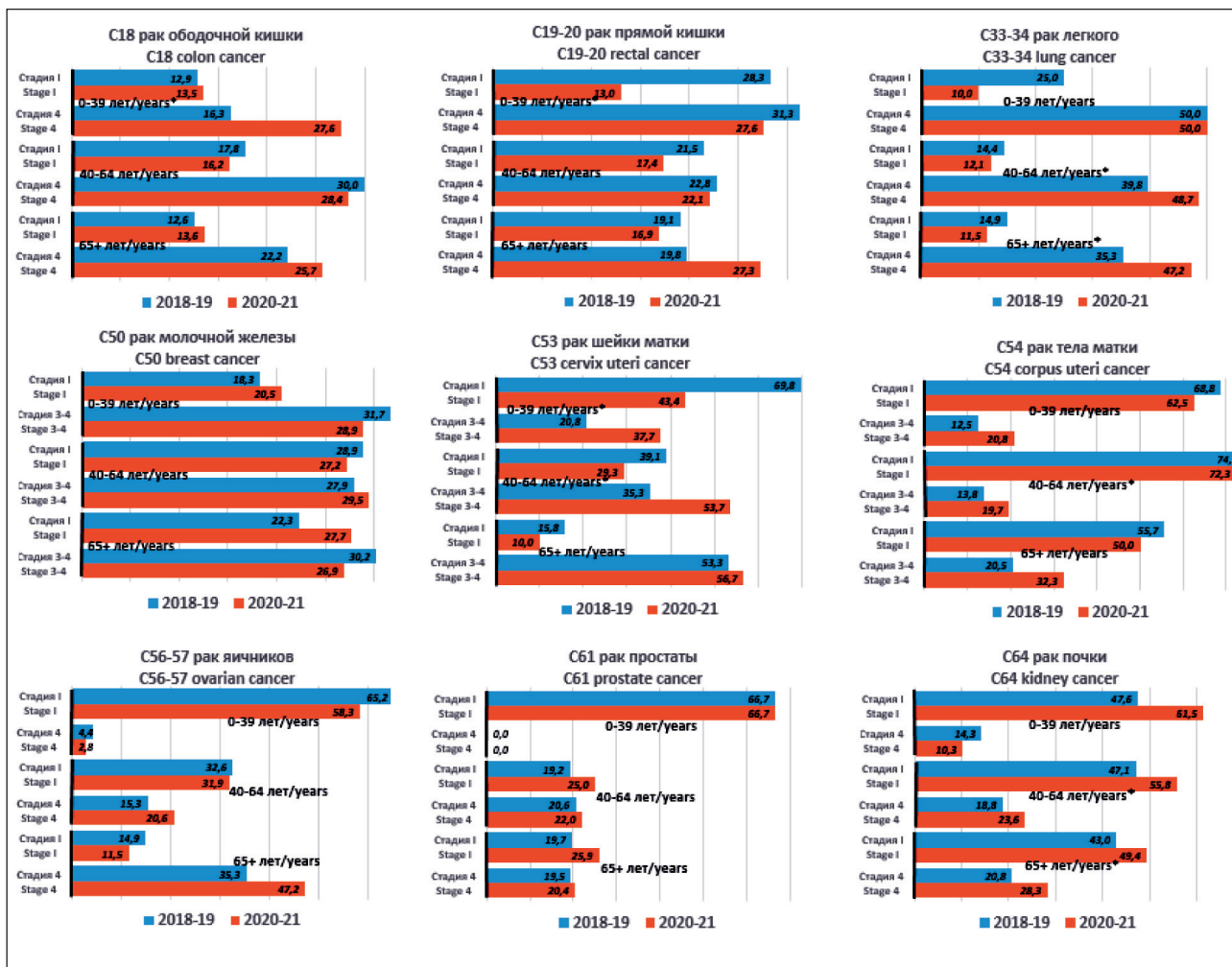


Рис. 1. Динамика доли I и IV стадии при первичной диагностике изНО в период пандемии COVID-19 в 2020–21 гг. в сравнении с периодом 2018–19 гг. в Архангельской области РФ. Для визуальных ЗНО представлена динамика доли III–IV стадии. Данные АОКР. Примечание: * – статистически значимые различия (p<0.05)

Fig. 1. Changes in the proportion of stages 1 and 4 in the primary diagnosis of MN during the COVID-19 pandemic in 2020–21 compared to the period 2018–19 in the Arkhangelsk region of the Russian Federation. For visualized malignant neoplasms, the changes in the proportion of stages 3–4 are presented. AOCR data. Note: * – statistically significant changes (p<0.05)

подгруппах скрининга, обнаружены при раке шейки матки и легкого.

В период пандемии вся система здравоохранения России и других стран испытывала давление, снижалась ее эффективность в первичной диагностике ЗНО. В масштабах РФ в 2020 г. было зарегистрировано почти на 100 000 меньше случаев ЗНО по сравнению с 2019 г. [16]. Приостановка скрининга в рамках ДОГВН [7], видимо, является основной причиной выраженного снижения числа выявленных случаев рака шейки матки за счет катастрофического уменьшения доли доклинических стадий. Их доля сократилась почти вдвое в возрастной группе до 40 лет. Подобные изменения, вызванные ограничениями скрининга рака шейки матки в период пандемии, зарегистрированы и в других странах. Предполагается, что в дальнейшем это может привести к выявлению значительного количества запущенных случаев [17, 18].

Значимое снижение на 19,4 % числа выявленных случаев рака легкого произошло в первую очередь за счет ранних стадий (-20,0 % случаев I стадии, -10,2 % II стадии в период пандемии) у больных 40 лет и старше. Подобные результаты были получены в других странах: так, в Дании во время локдауна по поводу коронавирусной пандемии отмечалось снижение заболеваемости раком легкого на 24 % [19]. В России это, в первую очередь, можно объяснить отменой либо ограничением профилактических рентгенологических исследований органов грудной клетки в рамках ДОГВН в этот период. Однако ранее отмечалось, что доля ранних стадий и заболеваемость раком легкого не изменялись на протяжении 6 лет после введения ДОГВН по сравнению с предыдущим шестилетним периодом [6]. Другой, наиболее вероятной, причиной может быть то, что лица с невыраженными симптомами могли не посещать медицинские учреждения, в

периоды, когда уровень циркулирующего вируса в обществе был выше. Рак легкого также можно обнаружить случайно при рентгенографии органов грудной клетки по другим поводам, и поэтому, если пациенты обращались реже из-за страха заразиться COVID-19, то случайный рак на ранних стадиях с большей вероятностью мог быть пропущен [20].

Снижение на 15 % и более числа новых случаев было равномерным для всех стадий и возрастных групп скрининга в нашем исследовании при колоректальном раке. Данные согласуются с другими опубликованными результатами. Так, по данным анализа, включавшего 25 исследований, скрининг колоректального рака снизился на 28–100 % в разных странах и в разное время после начала пандемии COVID-19. В этот период со 100 % загрузкой продолжали работать только от 2 до 2,5 % больниц и скрининговых центров, а более 77 % из них ограничили свою деятельность до уровня менее 10 % от их нормальной загрузки. Также число колоноскопий для дообследования снизилось на 65,7 %, контрольных колоноскопий – на 45–79 %, плановых колоноскопий – на 60–81 % [21]. В то же время увеличение доли поздних стадий в период пандемии было небольшим и статистически незначимым. Большинство авторов ожидают отсроченный эффект задержки первичной диагностики рака прямой и ободочной кишки после окончания пандемии [22]. Требуется дальнейшее прослеживание уровней заболеваемости и распределения по стадиям при колоректальном раке, чтобы в полной мере оценить последствия пандемии COVID-19.

В нашем исследовании не выявлено значимых изменений числа новых случаев заболеваемости и первичного распределения по стадиям при раке молочной железы, несмотря на то, что условия скрининга в рамках ДОГВН в целом соответствуют условиям популяционного скрининга в других странах. В странах с длительной историей популяционного скрининга уменьшение числа скрининговых маммографических исследований составляло, по данным метаанализа, от 51 до 77 % [23–25]. В Нидерландах в связи с приостановкой программы скрининга рака молочной железы и перезапуском с ограниченными возможностями частота выявленных при скрининге опухолей молочной железы снизилась на 67 % в течение 9–35 нед 2020 г. [26]. В то же время, однако, по данным ряда популяционных исследований, на горизонте 2020 г. это не привело к значимому увеличению пропорции запущенных случаев [26, 27].

Пандемия COVID-19 и связанные с нею ограничительные мероприятия в нашем анализе не привели к значимому снижению показателей заболеваемости при раке яичников и тела матки, но, в целом, стали причиной увеличения доли запущенных стадий в старших возрастных группах. Эти виды ИЗНО были включены в анализ, поскольку в числе исследований в рамках 1 этапа ДОГВН в

2013–17 гг. применялось ультразвуковое исследование малого таза и забрюшинного пространства [1, 2], однако в анализируемый двухлетний период до пандемии УЗИ малого таза для ранней диагностики рака тела матки и яичников уже не проводилось. Ранее было показано, что после введения ДОГВН при указанных заболеваниях не изменились ни заболеваемость, ни распределение по стадиям при первичной диагностике [6]. Большинство симптомов рака яичников неясны, и у пациентов нет неотложных жалоб, требующих немедленного обследования, поэтому можно предположить, что пандемия COVID-19 замедлила первичную диагностику из-за снижения доступа к медицинской помощи и более значимая пропорция запущенных случаев может ожидаться в ближайшие годы. В ряде других опубликованных клинических и популяционных исследований получены аналогичные результаты [28, 29].

Пандемия COVID-19 оказала негативное влияние как на раннюю диагностику из-за сокращения участия в программах скрининга, так и на время от постановки диагноза до хирургического вмешательства/лучевой терапии при раке предстательной железы [30], что может привести к более высокой смертности от рака предстательной железы в следующие годы [31]. Число новых случаев рака предстательной железы в нашем исследовании уменьшилось на 15,9 % без существенных изменений в распределении по стадиям. В большинстве других сообщений, напротив, указывается на некоторое увеличение пропорции распространенных стадий [32, 33].

В нашем исследовании снижение числа новых случаев рака почки в период пандемии составило -10,3 %, что меньше, чем при других ИЗНО. Более того, в этот период произошло увеличение доли больных с I стадией на 17,6 % при одновременном увеличении пропорции метастатического рака на 27,4 %, главным образом, в старших возрастных группах. Рак почки не является опухолью, подлежащей рутинному скринингу в общей популяции. Заболевание на ранней стадии часто представляет собой случайную находку во время рутинных ультразвуковых исследований (УЗИ), проводимых по другим показаниям, и чаще не имеет симптомов. Широкое использование УЗИ брюшной полости, в том числе проводимого при госпитализациях по поводу COVID-19 для исследования легких функциональных симптомов, могло позволить более часто диагностировать небольшие почечные образования, обычно поддающиеся радикальному лечению [34]. Тем не менее необходимо повторное исследование динамики заболеваемости и распределения по стадиям при раке почки в дальнейшем.

Важным достоинством нашего исследования является его популяционный характер, включение в анализ всех зарегистрированных на территории Архангельской области больных. Это позволя-

ет избежать ошибок отбора, характерных для клинических исследований, и обеспечивает высокую статистическую мощность. Сведения об изменениях заболеваемости и распределения по стадии индексных ЗНО во время пандемии коронавирусной инфекции важны как для организации онкологической помощи, так и для улучшения организации диспансеризации в регионе и на федеральном уровне.

В период пандемии COVID-19 снижалось не только число обращений за медицинской онкологической помощью, особенно в период локдаунов и для населения старше 65 лет, но и существенно затруднялась работа по регистрации вновь выявленных заболеваний. Недоучет новых случаев,

отмеченный и в других публикациях [31, 35], является потенциальным ограничением нашего исследования.

Таким образом, пандемия COVID-19 по-разному повлияла на анализируемые показатели при изНО, приведя к резкому уменьшению диагностированных случаев и неблагоприятным изменениям в стадийной структуре при раке шейки матки, легкого, ободочной и прямой кишки. В высокой степени это может быть объяснено ограничением доступа к диспансеризации. При других изНО эти изменения были не столь явными. В дальнейшем требуется анализ смертности и выживаемости больных изНО.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 3 декабря 2012 г. № 1006н. «Об утверждении порядка проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения» [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 1006n dated December 3, 2012. «On the approval of the procedure for the medical examination of certain groups of the adult population». (in Russian)]. [Internet]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70255634/> [cited 2022 July 1].
2. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 3 февраля 2015 г. № 36н «Об утверждении порядка проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения» [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation № 36 n dated February 3, 2015 “On approval of the procedure for medical examination of certain groups of the adult population”] [Internet]. [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation № 36n dated February 3, 2015 “On approval of the procedure for medical examination of certain groups of the adult population”. (in Russian)]. [Internet]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70783132/>. [cited 2022 July 4].
3. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 26 октября 2017 г. № 869н «Об утверждении порядка проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения» [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation № 869n dated October 26, 2017 “On approval of the procedure for conducting medical examinations of certain groups of the adult population”. (in Russian)]. [Internet]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71730314/>. [cited 2022 July 4].
4. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 13 марта 2019 г. № 124н «Об утверждении порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения» [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation № 124n dated March 13, 2019 “On approval of the procedure for preventive medical examination and medical examination of certain groups of the adult population”. (in Russian)]. [Internet]. URL: <https://minzdrav.gov.ru/documents/9637-prikaz-ministerstva-zdravoohraneniya-rossiyskoy-federatsii-ot-13-03-2019-124n-ob-utverzhdenii-poryadka-provedeniya-profilakticheskogo-meditsinskogo-osmotra-i-dispanserizatsii-opredelennyh-grupp-vzroslogo-naseleniya> [cited 2022 July 4].
5. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Министерство здравоохранения РФ) от 27 апреля 2021 г. № 404н «Об утверждении Порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения» [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation (Ministry of Health of the Russian Federation) dated April 27, 2021 № 404n “On approval of the Procedure for preventive medical examination and medical examination of certain groups of the adult population”. (in Russian)]. [Internet]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401314440/>. [cited 2022 July 4].
6. Валькова Л.Е., Левит М.Л., Мерабишвили В.М., Панкратьева А.Ю., Дубовиченко Д.М., Агаева А.В., Рыжов А.Ю., Потехина Е.Ф., Вальков М.Ю. Первичная эпидемиологическая оценка эффективности диспансеризации отдельных групп взрослого населения в роли скрининга онкологических заболеваний по данным Архангельского областного канцер-регистра. Research'n Practical Medicine Journal. 2019; 6(4): 187–99. [Valkova L.E., Levit M.L., Merabishvili V.M., Pankratyeva A.Yu., Dubovichenko D.M., Agaeva A.V., Ryzhov A.Yu., Potekhina E.F., Valkov M.Yu. Primary epidemiological evaluation of the effectiveness of the All-National Dispensarization as a cancer screening by the data of the

Arkhangelsk Regional Cancer Registry. Research and Practical Medicine Journal. 2019; 6(4): 187–99. (in Russian)]. <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2019-6-4-20>.

7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21 марта 2020 г. № 710-р «О временном приостановлении проведения Всероссийской диспансеризации взрослого населения» [Decree of the Government of the Russian Federation № 710-r dated March 21, 2020 “On the temporary suspension of the All-Russian medical examination of the adult population”. (in Russian)]. [Internet]. URL: <https://base.garant.ru/73781079/>. [cited 2022 July 4].

8. Временные методические рекомендации по организации проведения медицинских осмотров и диспансеризации в условиях сохранения рисков распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19). [Temporary methodological recommendations on the organization of medical examinations and medical examinations in conditions of preserving the risks of the spread of a new coronavirus infection (COVID-19)]. (in Russian)]. [Internet]. URL: https://static0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/000/050/945/original/06072020_MR_DISP_v1.pdf. [cited 2022 July 4].

9. Число умерших по причинам смерти в 2021 г. Федеральная служба государственной статистики. [The number of deaths due to causes of death in 2021. Federal State Statistics Service. (in Russian)]. [Internet]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>. [cited 2022 July 4].

10. Злокачественные новообразования в России в 2019 году (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М., 2020. 252 с. [Cancer incidence and mortality in Russia in 2019. Ed. by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, A.O. Shakhzadova. Moscow, 2020. 252 p. (in Russian)].

11. Злокачественные новообразования в России в 2020 году (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М., 2021. 252 с. [Malignant tumors in Russia in 2020 (morbidity and mortality). Ed. by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, A.O. Shakhzadova. Moscow, 2021. 252 p. (in Russian)].

12. Вальков М.Ю., Карпунов А.А., Коулман М.П., Аллемани К., Панкратьева А.Ю., Потехина Е.Ф., Валькова Л.Е., Гржибовский А.М. Популяционный раковый регистр как ресурс для науки и практического здравоохранения. Экология человека. 2017; (5): 54–62. [Valkov M.Yu., Karpunov A.A., Coleman M.P., Allemanni C., Pankratyeva A. Yu., Potekhina E.F., Valkova L.E., Grjibovski A.M. The population-based cancer registry as a resource for research and practical healthcare. Human Ecology. 2017; (5): 54–62. (in Russian)].

13. Валькова Л.Е., Левит М.Л., Мерабишвили В.М., Панкратьева А.Ю., Крупина М.В., Дубовиченко Д.М., Агаева А.В., Рыжов А.Ю., Потехина Е.Ф., Вальков М.Ю. Динамика смертности от злокачественных новообразований, регистрируемых в ходе диспансеризации отдельных групп взрослого населения: популяционное исследование по данным Архангельского областного канцер-регистра. Research and Practical Medicine Journal. 2020; 7(4): 175–82. [Valkova L.E., Levit M.L., Merabishvili V.M., Pankratyeva A. Yu., Krupina M.V., Dubovichenko D.M., Agaeva A.V., Ryzhov A. Yu., Potekhina E.F., Valkov M.Yu. Cancer mortality trends after implementation of the national programme for dispensarization of certain groups of the adult population: a population-based study from Arkhangelsk, north-western Russia. Research and Practical Medicine Journal. 2020; 7(4): 175–82. (in Russian)]. <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2020-7-4-14>.

14. Валькова Л.Е., Мерабишвили В.М., Панкратьева А.Ю., Агаева А.В., Рыжов А.Ю., Потехина Е.Ф., Щербаков А.М., Дядченко А.А., Ворошилов Ю.А., Вальков М.Ю. Выживаемость больных ЗНО, включенными в программу первого этапа диспансеризации

отдельных групп взрослого населения: эпидемиологический анализ на основе данных канцер-регистра. Вопросы онкологии. 2021; 67(4): 501–10. [Valkova L.E., Merabishvili V.M., Pankrat'eva A.Yu., Agueva A.V., Voroshilov Yu.A., Valkov M.Y. Survival among cancers screened at the first stage of dispensarization of certain groups of the adult population: a population-based epidemiological analysis. Problems in Oncology. 2021; 67(4): 501–10. (in Russian)]. doi: 10.37469/0507-3758-2021-67-4-501-510.

15. Ahmad O.B., Boschi-Pinto C., Lopez A.D., Murray Ch. Age standardization of rates: a new world standard GPE discussion paper series [Internet]. WHO. 2001. URL: https://www.researchgate.net/publication/203609941_Age_Standardization_of_Rates_A_New_WHO_Standard (in Russian)]. [Cited 2022 July 1].

16. Стлуди И.С., Заридзе Д.Г., Максимович Д.М., Дзитиев Д.М. Снижение заболеваемости злокачественными опухолями – еще одно последствие эпидемии COVID-19. Общественное здоровье. 2022; 2(1): 5–14. [Stilidi I.S., Zaridze D.G., Maksimovich D.M., Dzitiey D.M. The decrease in the incidence of malignant tumors as a consequence of the epidemic of COVID-19. Public Health. 2022; 2(1): 5–14. (in Russian)]. doi: 10.21045/2782 1676 2022 2 1-5-14.

17. Davies J.M., Spencer A., Macdonald S., Dobson L., Haydock E., Burton H., Angelopoulos G., Martin-Hirsch P., Wood N.J., Thangavelu A., Hutson R., Munot S., Flynn M., Smith M., DeCruze B., Myriokefalitaki E., Sap K., Winter-Roach B., Macdonald R., Edmondson R.J. Cervical cancer and COVID-an assessment of the initial effect of the pandemic and subsequent journey of impact for women in England: A cohort study. BJOG. 2022; 129(7): 1133–9. doi: 10.1111/1471-0528.17098.

18. Wentzensen N., Clarke M.A., Perkins R.B. Impact of COVID-19 on cervical cancer screening: Challenges and opportunities to improving resilience and reduce disparities. Prev Med. 2021; 151. doi: 10.1016/j.ypmed.2021.106596.

19. Skovlund C.W., Friis S., Dehlendorff C., Nilbert M.C., Mørch L.S. Hidden morbidities: drop in cancer diagnoses during the COVID-19 pandemic in Denmark. Acta Oncol. 2021; 60(1): 20–3. doi: 10.1080/0284186X.2020.1858235.

20. Maxwell S.S., Weller D. Lung cancer and Covid-19: lessons learnt from the pandemic and where do we go from here? NPJ Prim Care Respir Med. 2022; 32(1): 19. doi: 10.1038/s41533-022-00283-x.

21. Mazidmoradi A., Tiznobaik A., Salehiniya H. Impact of the COVID-19 Pandemic on Colorectal Cancer Screening: a Systematic Review. J Gastrointest Cancer. 2022; 53(3): 730–44. doi: 10.1007/s12029-021-00679-x.

22. Castonguay M., El Sayed R., Richard C., Vachon M.F., Nassabain R., Charpentier D., Tehfē M. COVID-19 Impact on Diagnosis and Staging of Colorectal Cancer: A Single Tertiary Canadian Oncology Center Experience. Curr Oncol. 2022; 29(5): 3282–90. doi: 10.3390/currenol29050268.

23. Zhou J.Z., Kane S., Ramsey C., Akhondzadeh M., Banerjee A., Shatsky R., Gold K.A. Comparison of Early- and Late-Stage Breast and Colorectal Cancer Diagnoses During vs Before the COVID-19 Pandemic. JAMA Netw Open. 2022; 5(2). doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.48581.

24. Fedorenko C.R., Kreizenbeck K.L., Ramsey S.D. Stage at cancer diagnosis during the COVID-19 pandemic in western Washington state. J Clin Oncol. 2021; 39(28): 145–5 DOI: 10.1200/JCO.2020.39.28.

25. Mayo M., Potugari B., Zbeih R., Scheidel C., Carrera C., Shel-lenberger R.A. Cancer Screening During the COVID-19 Pandemic: A Systematic Review and Meta-analysis. Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes. 2021; 5(6): 1109–17. doi: 10.1016/j.mayocpiqo.2021.10.003.

26. Eijkelboom A.H., de Munck L., Lobbes M.B.I., Carla H., Wesseling Pieter J., Westenend J., Paez C.G., Pijnappel R.M., Verkooyen H.M., Broeders M.J.M., Siesling S., On behalf of the NABON COVID-19 Consortium and the COVID and Cancer-NL Consortium. Impact of the COVID-19 pandemic on diagnosis, stage, and initial treatment of breast cancer in The Netherlands: a population-based study. J Hematol Oncol. 2021; 14(1): 64. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2021.106602>.

27. Vrdoljak E., Balja M.P., Marušić Z., Avirović M., Blažičević V., Tomasović Č., Čerina D., Bajić Z., Miše B.P., Lovasić I.B., Flam J., Tomić S. COVID-19 Pandemic Effects on Breast Cancer Diagnosis in Croatia: A Population- and Registry-Based Study. Oncologist. 2021; 26(7): 1156–60. doi: 10.1002/onco.13791.

28. Jacome L.S., Deshmukh S.K., Thulasiraman P., Holliday N.P., Singh S. Impact of COVID-19 Pandemic on Ovarian Cancer Management: Adjusting to the New Normal. Cancer Manag Res. 2021; 13: 359–66. doi: 10.2147/CMAR.S287152.

29. Sole-Sedeno J., Miralpeix Rovira E., Espuelas S., Castella J., Fabrego B., Salvado A., Mancebo G. Impact of COVID pandemic in the diagnosis of endometrial and ovarian cancers. Int J Gynecol Cancer. 2021; 31: 183–4.

30. Ferrari A., Sanchis-Gomar F., Mattiuzzi C., Henry B.M., Lippi G. Is COVID-19 impacting prostate cancer screening? A survey of prostate-specific antigen test requests during a local outbreak. EJIFCC. 2021; 32(1): 69–77.

31. Ward Z.J., Walbaum M., Walbaum B., Guzman M.J., Jimenez de la Jara J., Nervi B., Atun R. Estimating the impact of the COVID-19 pandemic on diagnosis and survival of five cancers in Chile from 2020 to 2030: a simulation-based analysis. Lancet Oncol. 2021; 22(10): 1427–37. doi: 10.1016/S1470-2045(21)00426-5.

32. Nossiter J., Morris M., Parry M.G., Sujenthiran A., Cathcart P., van der Meulen J., Aggarwal A., Payne H., Clarke N.W. Impact of the COVID-19 pandemic on the diagnosis and treatment of men with prostate cancer. BJU Int. 2022; 130(2): 262–70. doi: 10.1111/bju.15699.

33. Jain A., Macneil J., Kim L., Patel M.I. The effect of COVID-19 on prostate cancer testing in Australia. BMC Urol. 2022; 22(1): 88. doi: 10.1186/s12894-022-01043-2.

34. Herts B.R., Silverman S.G., Hindman N.M., Uzzo R.G., Hartman R.P., Israel G.M., Baumgarten D.A., Berland L.L., Pandharipande P.V. Management of the Incidental Renal Mass on CT: A White Paper of the ACR Incidental Findings Committee. J Am Coll Radiol. 2018; 15(2): 264–73. doi: 10.1016/j.jacr.2017.04.028.

35. Мерабишвили В.М. Коронавирусы и рак в России. Вопросы онкологии 2022; 68(4): 381–92. [Merabishvili V.M. Covid and cancer in Russia. Problems in Oncology. 2022; 68(4): 381–92. doi: 10.37469/0507-3758-2022-68-4-381-392. (in Russian)].

Поступила/Received 15.09.2022
Одобрена после рецензирования/Revised 28.11.2022
Принята к публикации/Accepted 08.12.2022

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Валькова Людмила Евгеньевна, ассистент кафедры лучевой диагностики, лучевой терапии и онкологии, ФГБУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России (Архангельск, Россия). E-mail: ludmilla1valkova@yandex.ru. SPIN-код: 7044-1926. Researcher ID (WOS): AAN-8508-2020. Author ID (Scopus): 57196951564. ORCID: 0000-0003-0808-9508.

Дяченко Андрей Андреевич, ассистент кафедры лучевой диагностики, лучевой терапии и онкологии, ФГБУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России (Архангельск, Россия). SPIN-код: 5887-5750. Researcher ID (WOS): GRJ-0976-2022. ORCID: 0000-0001-8421-5305.

Мерабишвили Вахтанг Михайлович, доктор медицинских наук, профессор, председатель научно-методического Совета по развитию информационных систем онкологической службы Северо-Западного федерального округа России, заведующий научной лабораторией онкологической статистики, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России (г. Санкт-Петербург, Россия). SPIN-код: 5705-6327. Researcher ID (WOS): AAB-5901-2020. ORCID: 0000-0002-1521-4550.

Богданов Дмитрий Васильевич, ассистент, институт общественного здоровья, здравоохранения и социальной работы, ФГБУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России; главный врач, ГБУ АО «Архангельский клинический онкологический диспансер» (г. Архангельск, Россия).

Березин Андрей Владимирович, доцент кафедры лучевой диагностики, лучевой терапии и онкологии, ФГБУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России; заместитель главного врача, ГБУ АО «Архангельский клинический онкологический диспансер» (г. Архангельск, Россия).

Потекина Елена Федоровна, руководитель организационно-методического отдела, ГБУ АО «Архангельский клинический онкологический диспансер» (г. Архангельск, Россия).

Вальков Михаил Юрьевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики, лучевой терапии и онкологии, ФГБУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России; врач-радиотерапевт дневного стационара радиотерапевтического, ГБУ АО «Архангельский клинический онкологический диспансер» (г. Архангельск, Россия). SPIN-код: 8608-8239. Researcher ID (WOS): L-4441-2018. Author ID (Scopus): 6506508968. ORCID: 0000-0003-3230-9638.

ВКЛАД АВТОРОВ

Валькова Людмила Евгеньевна: разработка концепции научной работы, статистическая обработка, написание черновика статьи.

Дяченко Андрей Андреевич: статистическая обработка, критический пересмотр и правка черновика статьи.

Мерабишвили Вахтанг Михайлович: разработка концепции научной работы, статистическая обработка, написание черновика статьи, окончательное утверждение публикуемой версии статьи.

Богданов Дмитрий Васильевич: статистическая обработка, критический пересмотр и правка черновика статьи.

Березин Андрей Владимирович: статистическая обработка, критический пересмотр и правка черновика статьи.

Потехина Елена Федоровна: представление данных для статистической обработки материала, критический пересмотр и правка черновика статьи.

Вальков Михаил Юрьевич: разработка концепции научной работы, статистическая обработка, написание черновика статьи, окончательное утверждение публикуемой версии статьи.

Финансирование

Это исследование не потребовало дополнительного финансирования.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ABOUT THE AUTHORS

Lyudmila E. Valkova, Assistant of the Department of Radiology, Radiation Therapy and Oncology, Northern State Medical University of the Ministry of Health of the Russia (Arkhangelsk, Russia). E-mail: ludmilla1valkova@yandex.ru. Researcher ID (WOS): AAH-8508-2020. Author ID (Scopus): 57196951564. ORCID: 0000-0003-0808-9508.

Andrey A. Dyachenko, Assistant of the Department of Radiology, Radiation Therapy and Oncology, Northern State Medical University of the Ministry of Health of the Russia (Arkhangelsk, Russia). Researcher ID (WOS): GRJ-0976-2022. ORCID: 0000-0001-8421-5305.

Vakhtang M. Merabishvili, MD, Professor, Chairman of the Scientific and Methodological Council for the Development of Information Systems of the Oncological Service of the North-West Region of Russia, Head of the Scientific Laboratory of Cancer Statistics, N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology of the Ministry of Health of the Russia (St. Petersburg, Pesochny, Russia). Researcher ID (WOS): AAB-5901-2020. ORCID: 0000-0002-1521-4550.

Dmitry V. Bogdanov, Assistant, Institute of Public Health, Health Care and Social Work, Northern State Medical University of the Ministry of Health of the Russia; Chief Physician of the Arkhangelsk Clinical Oncology Center JSC (Arkhangelsk, Russia).

Andrey V. Berezin, Associate Professor of the Department of Radiation Diagnostics, Radiation Therapy and Oncology, Northern State Medical University of the Ministry of Health of the Russia; Deputy Chief Physician, Arkhangelsk Clinical Cancer Center (Arkhangelsk, Russia).

Elena F. Potekhina, Head of the Organizational and Methodological Department, Arkhangelsk Clinical Cancer Center (Arkhangelsk, Russia).

Mikhail Yu. Valkov, MD, Professor, Head of the Department of Radiation Diagnostics, Radiation Therapy and Oncology, Northern State Medical University of the Ministry of Health of the Russia; radiotherapist, radiotherapy day hospital, Arkhangelsk Clinical Cancer Center (Arkhangelsk, Russia). Researcher ID (WOS): L-4441-2018. Author ID (Scopus): 6506508968. ORCID: 0000-0003-3230-9638.

AUTHOR CONTRIBUTION

Lyudmila E. Valkova: study conception, statistical data processing, drafting of the manuscript.

Andrey A. Dyachenko: statistical processing, critical revision and editing of the manuscript.

Vakhtang M. Merabishvili: study conception, statistical processing, drafting of the manuscript, final approval of the published version of the manuscript.

Dmitry V. Bogdanov: statistical processing, critical revision and editing of the draft manuscript.

Andrey V. Berezin: statistical processing, critical revision and editing of the draft manuscript.

Elena F. Potekhina: presentation of data for statistical processing of the material, critical revision and editing of the draft manuscript.

Mikhail Yu. Valkov: study conception, statistical processing, drafting of the manuscript, final approval of the published version of the manuscript.

Funding

This study required no funding.

Conflict of interests

The authors declare that they have no conflict of interest.