

джеля [и др.] // Детские инфекции. 2024. №2. С 45– 51. doi:10.22627/2072-8107-2024-23-2-45-51.

Extrapulmonary manifestations of Mycoplasma pneumoniae infection in children/ N. I. Kolganova, D. Yu. Ovsyannikova, A. E. Andzhelya [et al.] // Childhood infections. 2024. No. 2. From 45-51. doi:10.22627/2072-8107-2024-23-2-45-51.

3. Зайцева С.В., Застрожина А.К., Муртазаева О.А. Микоплазменная инфекция у детей (обзор литературы) // Русский медицинский журнал. 2017. №5. С 327–334.

Zaitseva S.V., Zastrozhina A.K., Murtazaeva O.A. Mycoplasma infection in children (literature review) // Russian Medical Journal. 2017. No. 5. P. 327-334.

4. Клиника, диагностика и лечение респираторной Mycoplasma pneumoniae-инфекции у детей / А.Л. Заплатникова, А.А. Гирина, И.Д. Майкова [и др.] // Медицинский совет. 2019. №17. С 91–98. DOI: 10.21518/2079-701X-2019-17-91-98. Tdoi:10.21518/2079-701X-2019-17-91-98.

Clinic, diagnosis and treatment of respiratory Mycoplasma pneumoniae infection in children/ A.L. Zaplatnikova, A.A. Girina., I.D. Maikova [et al.] // Medical Council. 2019. No.17. P. 91-98. doi: 10.21518/2079-701X-2019-17-91-98.

5. Клинико-эпидемиологическая и лабораторная характеристика микоплазменной инфекции у детей / О.Н. Лесина, Ж.Н. Карнеева, Е.О. Шишова [и др.] // Инфекционные болезни: Новости. Мнения. Обучение. 2016. №3. С 49-53.

Clinical, epidemiological and laboratory char-

acteristics of mycoplasma infection in children /O.N. Lesina, Zh.N. Karneeva, E.O. Shishova [et al.] // Infectious diseases: News. Opinions. Training. 2016. No. 3. P. 49-53.

6. Кошкарина Е.А., Квашнина Д.В., Широкова И.Ю. «Клинико-эпидемиологические и иммунологические характеристики микоплазменных пневмоний (аналитический обзор)» // МедиАль. 2019. №1. С 7-18. doi:10.21145/2225-0026-2019-1-7-18.

Koshkarina E.A., Kvashnina D.V., Shirokova I.Yu. Clinical, epidemiological and immunological characteristics of mycoplasma pneumonias (analytical review) // Medial 2019. No.1. P. 7-18. doi:10.21145/2225-0026-2019-1-7-18.

7. Рабочая классификация основных клинических форм бронхолегочных заболеваний у детей / Н.А. Геппе, Н.Н. Розина, И.К. Волков [и др.] // Практическая медицина. 2010. №45. С 93-97.

Working classification of the main clinical forms of bronchopulmonary diseases in children/ N.A. Geppe, N.N. Rozinova, I.K. Volkov, [et al.] // Practical medicine. 2010. No. 45. P. 93-97.

8. Российское респираторное общество; Межрегиональное педиатрическое респираторное общество; Федерация педиатров стран СНГ; Московское общество детских врачей. Внебольничная пневмония у детей. Клинические рекомендации. М.: Оригинал-макет; 2015. С 64.

Russian Respiratory Society; Interregional Pediatric Respiratory Society; Federation of Pediatricians of the CIS countries; Moscow Society

of Pediatricians. Community-acquired pneumonia in children. Clinical recommendations. Moscow: Original layout; 2015. P. 64

9. Что мы знаем о микоплазменной пневмонии? / С.А. Рачина, О.А. Купрюшина, А.С. Яснева [и др.] // Практическая пульмонология. 2023. №3. С 20–30. doi: 10.24412/2409-6636-2023-13021

What do we know about mycoplasma pneumoniae?/ S.A. Rachina, O.A. Kupryushina, A.S. Yasneva [et al.] // Practical pulmonology. 2023. No. 3. P. 20-30. doi: 10.24412/2409-6636-2023-13021

10. Эйдельштейн И.А. «Mycoplasma pneumoniae – современные данные о строении, молекулярной биологии и эпидемиологии возбудителя» // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия (КМАХ). 2023. Т. 25, № 4. С. 332–349. doi: 10.36488/cmac.2023.4.332-349.

Eidelstein I.A. «Mycoplasma pneumoniae – modern data on the structure, molecular biology and epidemiology of the pathogen» // Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy (CMAH). 2023. Vol. 25. No. 4. P. 332-349. doi: 10.36488/cmac.2023.4.332-349.

11. Bradley J.S., Byington C.L., Shah S.S. et al. Executive summary: the management of community-acquired pneumonia in infants and children older than months of age: clinical practice guidelines by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America., Clin. Infect. Dis., 2011. No. 53(7). P. 617-30. doi: 10.1093/cid/cir625.

DOI 10.25789/YMJ.2025.90.19

УДК 616-006.04

П.В. Никифоров, Л.Н. Афанасьева, Т.М. Климова,
Т.И. Николаева, Ф.Г. Иванова

ВЫЯВЛЯЕМОСТЬ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ ПЕЧЕНИ И ВНУТРИПЕЧЕНОЧНЫХ ЖЕЛЧНЫХ ПРОТОКОВ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)

НИКИФОРОВ Петр Владимирович – директор ГБУ РС(Я) «ЯРМИАЦ», доцент Медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова, nicifforof@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2758-155X>;

АФАНАСЬЕВА Лена Николаевна – д.м.н., министр здравоохранения РС(Я), зав. кафедрой Медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова, lenanik2007@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2592-5125>;

КЛИМОВА Татьяна Михайловна – к.м.н., доцент СВФУ им. М.К. Аммосова, с.н.с. ЯНЦ КМП, biomedikt@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2746-0608>;

НИКОЛАЕВА Татьяна Ивановна – к.м.н., гл. врач ГБУ РС(Я) «Якутский республиканский онкологический диспансер», доцент Медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова, nti_nika@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1099-573X>;

ИВАНОВА Феодосия Гаврильевна – к.м.н., руковод. отдела ГБУ РС(Я) «Якутский республиканский онкологический диспансер», ГВС по онкологии МЗ РС(Я), доцент Медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова, Feodossiaiv@inbox.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7661-1279>.

В статье представлено одномоментное ретроспективное исследование случаев злокачественных новообразований (ЗНО) печени и внутрипеченочных желчных протоков (С22) в Республике Саха (Якутия) за 2010–2019 гг. по данным статистических форм учета № 7, 35. За исследуемый период зарегистрированы существенно повышенные уровни заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований печени и внутрипеченочных желчных протоков. При этом сохраняется низкая доля выявления изучаемой патологии на ранних стадиях, несмотря на усиление диагностических мероприятий в рамках профилактических осмотров и скрининговых программ.

В динамике за 2010–2019 гг. в РС(Я) отмечается рост показателя распространенности ЗНО печени и внутрипеченочных желчных протоков, но при этом число пациентов, находящихся под наблюдением 5 и более лет, имеет тенденцию к снижению. Полученные данные обосновывают необходимость совершенствования организационных подходов к ранней диагностике и лечению, оптимизации маршрутизации пациентов, а также исследования преканцерогенных факторов ЗНО печени у жителей РС(Я).

Ключевые слова: злокачественные новообразования печени и внутрипеченочных желчных протоков, рак, выявляемость, Республика Саха (Якутия).

The article presents a cross-sectional retrospective study of cases of malignant neoplasms (MN) of the liver and intrahepatic bile ducts (C22) in the Republic of Sakha (Yakutia) (RS (Y) for 2010–2019 based on statistical registration forms No. 7 and 35. During the study period, significantly increased levels of morbidity and mortality from malignant neoplasms of the liver and

intrahepatic bile ducts were recorded. At the same time, the proportion of detection of the studied pathology at early stages remains low, despite the strengthening of diagnostic measures within the framework of preventive examinations and screening programs. In the dynamics for 2015–2019 in the RS (Y), the proportion of patients with MN of the liver and intrahepatic bile ducts who were under observation for 5 years decreased, while the contingent of patients with this pathology increased. The obtained data substantiate the need to improve organizational approaches to early diagnosis and treatment, optimize patient routing, and study pre-cancerous factors of liver cancer in residents of the Republic of Sakha (Yakutia).

Keywords: malignant neoplasms of the liver and intrahepatic bile ducts, cancer, detectability, Republic of Sakha (Yakutia).

Для цитирования: Никифоров П.В., Афанасьева Л.Н., Климова Т.М., Николаева Т.И., Иванова Ф.Г. Выявляемость злокачественных новообразований печени и внутрипеченочных желчных протоков в Республике Саха (Якутия). Якутский медицинский журнал. 2025; 90(2): 88–91. <https://doi.org/10.25789/YMJ.2025.90.19>

Введение. В литературе достаточно работ, посвященных изучению преканцерогенеза ЗНО печени и желчных протоков. Описано, что причины развития рака печени имеют этническую, территориальную, социальную гетерогенность. Общеизвестно, что вирусный гепатит С, алкогольная болезнь печени, жировой гепатоз входят в тройку лидеров как факторы развития рака печени в развитых странах. В развивающихся странах, где не налажена вакцинация против гепатита В, основная причина рака печени – это гепатит В. Ввиду роста глобальной заболеваемости раком печени и национальной, региональной и популяционной специфики причин данного рака в настоящее время для снижения бремени рака печени необходимы целенаправленные стратегии профилактики для его различных этиологических типов [1].

Наибольшая заболеваемость раком печени наблюдается в таких регионах мира, как Восточная и Юго-Восточная Азия, Северная и Западная Африка [2]. Эти различия обусловлены распространенностью факторов риска, к которым относят хронические гепатиты В и С [3,4], гемохроматоз [5], сахарный диабет [6], циррозы и жировую дистрофию печени [7], ожирение [8], злоупотребление алкоголем [9], воздействие некоторых канцерогенных веществ, гормонов, красителей [10, 11], афлатоксинов [12] и др. Из них более половины случаев гепатоцеллюлярной карциномы (ГЦК) связаны с вирусным гепатитом В (ВГВ). В регионах с высокой распространенностью данной инфекции доля случаев ГЦК достигает 70–80% [3]. По данным исследований методом «случай-контроль», относительный риск ГЦК среди инфицированных ВГВ людей варьирует от 5 до 49, по данным когортных исследований – от 7 до 98 [3].

По результатам многоцентровых эпидемиологических исследований доказано, что именно вирусные гепатиты В и С явились основной причиной развития рака печени и смерти

пациентов. Описано, что вирусный гепатит В наиболее распространен в странах Юго-Восточной Азии. Статистика показала, что 85% мировых случаев рака печени и смертей от данного заболевания за период 1990–2017 гг. приходится именно на эти страны. Примерно 15% от общего числа смертей и случаев рака печени в мире вызваны алкоголизмом. Алкоголь может вызывать цирроз печени и создавать среду, благоприятную для заражения вирусным гепатитом. Фактически риск развития рака печени удваивается у лиц, которые хронически употребляли > 80 г алкоголя в течение > 10 лет. Согласно данным с 1990 г. по 2017 г., алкоголизм был основной причиной рака печени в ряде европейских стран (Болгарии, Хорватии, Чешской Республике, Венгрии, Польше, Словакии, Австрии, Дании, Германии, Люксембурге, Швеции, Канаде и Гренландии). Гепатит С и злоупотребление алкоголем явились главными факторами риска развития рака печени в достаточно развитых странах (Великобритания, США, Италия и Канада). Более 30% от общего числа смертей и случаев, связанных с раком печени, в Центральной Европе, Восточной Европе, Австралии и Западной Европе были вызваны употреблением алкоголя [1].

Республика Саха (Якутия), частично относящаяся к Арктическому региону, является субъектом РФ с наиболее высокими показателями заболеваемости ЗНО печени и внутрипеченочных желчных протоков в стране. Численность населения РС(Я) по состоянию на январь 2020 г. достигала 972 тыс. чел. с плотностью населения 0,32 чел./км².

Пандемия COVID-19 вызвала значительные сбои в предоставлении онкологической помощи во всем мире, включая задержки в организации скрининга, диспансерного наблюдения пациентов групп высокого риска по развитию ГЦК, направлению к специалистам, диагностике, терапии и последующем наблюдении. Хотя во многих странах скрининг на рак возобновился

летом 2020 г., долгосрочное влияние пропущенных скринингов недостаточно изучено. Согласно исследованиям, пропуск рекомендуемых скринингов рака и меньшее количество посещений врача во время пандемии приводят к повышению числа первичных диагнозов на поздних стадиях, снижению числа выявления ЗНО при диспансерном наблюдении или случайного выявления, а также более долгосрочному повышению смертности от рака [13–16].

Для проведения эпидемиологического анализа взяты данные допандемического периода (2010–2019 гг.), что позволило установить референсные значения для последующего изучения влияния пандемии COVID-19 на динамику заболеваемости и структуру стадий выявляемых случаев. Полученные данные имеют ключевое значение для корректной интерпретации изменений, связанных с особенностями организации системы здравоохранения в период пандемии (2020–2021 гг.) и их отдаленных последствий, включая возможные долгосрочные сдвиги в эпидемиологических показателях рака печени.

Целью настоящего исследования является анализ показателей выявляемости ЗНО печени и внутрипеченочных желчных протоков (С22) в Республике Саха (Якутия) за период 2010–2019 гг.

Материалы и методы. В работе использованы открытые данные МНИ-ОИ им. П.А. Герцена – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России по локализации «печень и внутрипеченочные желчные протоки» (С22 МКБ-10) с 2011 г. (до 2010 г. включительно данные по раку печени отдельно не собирались), данные ГБУ РС(Я) «Якутский республиканский онкологический диспансер» (статистические формы № 7, 35).

Информация по больным, состоявшим на учете в онкологических учреждениях Российской Федерации 5 лет и более с момента установления диагноза злокачественное новообразование печени и внутрипеченочных

желчных протоков, от числа состоявших на учете на конец отчетного года введена в статистическую форму № 35 федерального статистического наблюдения с 2011 г. (с 2016 г. форма № 7). Поэтому при расчете доли контингента больных, состоящих на учете в онкологических учреждениях 5 и более лет, использованы данные за 2011–2014 гг.

Результаты и обсуждение. В 2015–2019 гг. частота случаев активного выявления ЗНО печени и внутрипеченочных желчных протоков в ходе профилактических и скрининговых обследований населения увеличилась с 2,7% в 2011–2014 гг. до 16,8% (таблица). Однако доля случаев с морфологической верификацией диагноза продолжает оставаться на низком уровне и составляет в эти временные промежутки 49 и 42% соответственно.

В последние годы исследуемого периода улучшилась выявляемость рака печени и внутрипеченочных желчных протоков на ранних стадиях и достигла среднероссийских значений, в результате которой доля запущенных случаев снизилась с 61,3 до 41,1%. Если учитывать показатели РФ в целом, то за анализируемые периоды доля случаев с морфологической верификацией диагноза в среднем больше, чем по РС(Я), что обусловлено инструментально-лабораторным методом диагностики, а именно внедрением гепатоспецифического метода лучевой диагностики. В 2015–2019 гг. показатели удельного веса случаев рака печени и внутрипеченочных желчных протоков, выявленных на 1 и 2 стадиях заболевания, в РС(Я) и РФ в целом сопоставимы (13,2 и 12,9% соответственно), а доля запущенных случаев (в 4 стадии) меньше в РС(Я).

В 2015–2019 гг. доля пациентов, находящихся под наблюдением онкологического учреждения 5 лет и более, в РС(Я) составила 22% и в РФ в целом – 31% от числа состоящих на учете на конец года. При этом в 2015–2019 гг., по сравнению с периодом 2010–2014 гг., доля состоящих на учете 5 лет и более в РС(Я) снизилась в 1,4 раза, в РФ в целом повысилась на 16,4%. За 2011 и 2019 гг. количество пациентов с ЗНО печени и внутрипеченочных желчных протоков, находящихся под наблюдением в онкологическом диспансере РС(Я) 5 лет и более, не изменилось (41 и 40 чел. соответственно), но в течение этого периода до 2014 г. отмечался подъем в 1,2 раза (49 чел.) с последующим снижением.

С 2011 по 2019 г. отмечался рост количества всех больных, состоящих на

Показатели активности диагностики ЗНО печени и пятилетней выживаемости, %

Показатель	2011–2014*		2015–2019	
	РС (Я)	РФ	РС (Я)	РФ
Выявлены активно, %	2,7	3,8	16,8	6,4
Диагноз подтвержден морфологически, %	49,3	50,8	42,3	66,1
выявлено: 1 стадия	1,2	1,3	1,8	2,7
2 стадия	3,9	6,8	11,4	10,2
3 стадия	33,7	22,2	45,1	22,8
4 стадия	61,3	57,0	41,1	57,4
стадия не установлена	0,0	12,8	0,5	5,8
Процент состоящих на учете 5 лет и более	31,1	26,9	22,2	31,3

*Показатели рассчитаны за 2011–2014 гг., так как в 2010 г. данные по раку печени по России отдельно не собирались.

учете с диагнозом ЗНО печени и внутрипеченочных желчных протоков в 1,6 раза (2011 г. – 138, 2019 г. – 218 чел.). В РФ в целом отмечается рост как количества пациентов с диагнозом ЗНО печени и внутрипеченочных желчных протоков, находящихся под наблюдением в онкологических учреждениях 5 лет и более, так и количества всех больных, состоящих на учете с диагнозом ЗНО печени и внутрипеченочных желчных протоков, в 1,7 и 1,4 раза соответственно (соответственно 1817 и 6670 чел. в 2011 г., 3076 и 9057 – в 2019 г.).

РС(Я) является субъектом РФ с самыми высокими показателями заболеваемости и смертности населения от ЗНО печени и внутрипеченочных желчных протоков. За исследуемый период 2015–2019 гг. активность выявления ЗНО печени и внутрипеченочных желчных протоков существенно повысилась в рамках профилактических и скрининговых обследований населения. Морфологическая же верификация диагноза отстает от среднероссийских показателей, но необходимо учитывать, что согласно клиническим рекомендациям МЗ РФ имеется возможность установить диагноз гепатоцеллюлярная карцинома по результатам клинко-рентгенологических данных, которая в структуре ЗНО печени и внутрипеченочных желчных протоков занимает около 80%.

Хотя уровень выявляемости ЗНО печени и внутрипеченочных желчных протоков на ранних стадиях повысился при снижении доли диагностики данной патологии на поздних стадиях, показатели выявляемости на 1–2 стадиях продолжают оставаться низкими, по сравнению с показателями РФ в целом, но имеют тенденцию к росту. В 2015–2019 гг. показатели выявляемо-

сти рака печени и внутрипеченочных желчных протоков на 1 и 2 стадиях заболевания в РС(Я) и РФ в целом сопоставимы, при этом диагностика рака на 4 стадии меньше в РС(Я), чем среднероссийский показатель.

В РС(Я) в 2015–2019 гг. доля пациентов с данным ЗНО, находящихся под наблюдением 5 лет и более, примерно на 10% меньше, по сравнению с данными по РФ в целом. Наблюдается некоторое значимое снижение доли данной категории пациентов в 2015–2019 гг., по сравнению с 2010–2014 гг. В РС(Я) за 2011–2019 гг. выявлен рост общего количества пациентов, состоящих на диспансерном учете с диагнозом ЗНО печени и внутрипеченочных желчных протоков, по сравнению с общероссийскими данными.

Закключение. Таким образом, проведенный анализ эпидемиологических показателей злокачественных новообразований печени и внутрипеченочных желчных протоков в Республике Саха (Якутия) за 2010–2019 гг. показывает высокий уровень заболеваемости, улучшение показателей ранней выявляемости и незначительную тенденцию увеличения показателя выживаемости 5 и более лет при анализе по годам.

Более того, проведенный нами анализ данных допандемического периода (2010–2019 гг.) позволил установить важные референсные значения эпидемиологических показателей злокачественных новообразований печени. Эти данные приобретают особую значимость в контексте оценки влияния пандемии COVID-19 на онкологическую службу и в частности при раке печени. Полученные результаты создают научную основу для объективного анализа изменений, произошедших в системе здравоохранения в 2020-

2021 гг., и их потенциальных отдаленных последствий, и закладывают методологическую базу для последующего комплексного анализа влияния пандемического кризиса на онкологическую помощь населению.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Биопсия сторожевого лимфатического узла при раке молочной железы с применением метода флуоресцентной визуализации красителя индоцианин зеленый / А.Д. Зикиряходжаев, Э.К. Сарибекян, Д.В. Багдасарова [и др.] // Biomedical Photonics. 2019. Т. 8, № 4. С. 4–10. doi: 10.24931/2413–9432–2019–8–4–4–10.
2. Биопсия сигнальных лимфатических узлов при раннем раке молочной железы: опыт НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова / П. Криворотко, К. Зернов, Р. Палтуев [и др.] // Вопросы онкологии. 2017. 63(2). С. 267–273. <https://doi.org/10.37469/0507-3758>.
3. Состояние онкологической помощи населению России в 2022 году / Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2023. илл. 254 с.
4. Akrida I, Michalopoulos NV, Lagadinou M, Papadoliopoulou M, Maroulis I, Mulita F. An Updated Review on the Emerging Role of Indocyanine Green (ICG) as a Sentinel Lymph Node Tracer in Breast Cancer. *Cancers* (Basel). 2023 Dec 8;15(24):5755. doi: 10.3390/cancers15245755. PMID: 38136301; PMCID: PMC10742210.
5. Alsunitan RI, Al-Saif A, Alyousef BA, Alghamdi SM, Bugshan SA. Axillary Recurrence in Breast Cancer Patients After Negative Sentinel Lymph Node Biopsy: Retrospective Cohort Study From Riyadh, Saudi Arabia. *Cureus*. 2021 Dec 3;13(12):e20132. doi: 10.7759/cureus.20132. PMID: 34900499; PMCID: PMC8649977.
6. Goonawardena J, Yong C, Law M. Use of indocyanine green fluorescence compared to radioisotope for sentinel lymph node biopsy in early-stage breast cancer: systematic review and meta-analysis. *Am J Surg*. 2020 Sep;220(3):665–676. doi: 10.1016/j.amjsurg.2020.02.001. Epub 2020 Feb 7. PMID: 32115177.
7. Inoue T, Nishi T, Nakano Y, Nishimae A, Sawai Y, Yamasaki M, Inaji H. Axillary lymph node recurrence after sentinel lymph node biopsy performed using a combination of indocyanine green fluorescence and the blue dye method in early breast cancer. *Breast Cancer*. 2016 Mar;23(2):295–300. doi: 10.1007/s12282-014-0573-8. Epub 2014 Oct 28. PMID: 25348937.
8. Jung SY, Han JH, Park SJ, Lee EG, Kwak J, Kim SH, Lee MH, Lee ES, Kang HS, Lee KS, Park IH, Sim SH, Jeong HJ, Kwon Y, Lee DE, Kim SK, Lee S. The Sentinel Lymph Node Biopsy Using Indocyanine Green Fluorescence Plus Radioisotope Method Compared With the Radioisotope-Only Method for Breast Cancer Patients After Neoadjuvant Chemotherapy: A Prospective, Randomized, Open-Label, Single-Center Phase 2 Trial. *Ann Surg Oncol*. 2019 Aug;26(8):2409–2416. doi: 10.1245/s10434-019-07400-0. Epub 2019 May 7. PMID: 31065958.
9. Jung SY, Kim SK, Kim SW, Kwon Y, Lee ES, Kang HS, Ko KL, Shin KH, Lee KS, Park IH, Ro J, Jeong HJ, Joo J, Kang SH, Lee S. Comparison of sentinel lymph node biopsy guided by the multimodal method of indocyanine green fluorescence, radioisotope, and blue dye versus the radioisotope method in breast cancer: a randomized controlled trial. *Ann Surg Oncol*. 2014 Apr;21(4):1254–9. doi: 10.1245/s10434-013-3437-0. Epub 2013 Dec 20. PMID: 24356798.
10. Kedrzycki MS, Leiloglou M, Ashrafi H, Jiwa N, Thiruchelvam PTR, Elson DS, Leff DR. Meta-analysis Comparing Fluorescence Imaging with Radioisotope and Blue Dye-Guided Sentinel Node Identification for Breast Cancer Surgery. *Ann Surg Oncol*. 2021 Jul;28(7):3738–3748. doi: 10.1245/s10434-020-09288-7. Epub 2020 Nov 6. PMID: 33156466; PMCID: PMC8184731.
11. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, Bray F. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin*. 2021 May;71(3):209–249. doi: 10.3322/caac.21660. Epub 2021 Feb 4. PMID: 33538338.
12. Thongvitokomarn S, Polchai N. Indocyanine Green Fluorescence Versus Blue Dye or Radioisotope Regarding Detection Rate of Sentinel Lymph Node Biopsy and Nodes Removed in Breast Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2020 May 1;21(5):1187–1195. doi: 10.31557/APJCP.2020.21.5.1187. PMID: 32458621; PMCID: PMC7541884.
13. Wang P, Shuai J, Leng Z, Ji Y. Meta-analysis of the application value of indocyanine green fluorescence imaging in guiding sentinel lymph node biopsy for breast cancer. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2023 Sep; 43:103742. doi: 10.1016/j.pdpdt.2023.103742. Epub 2023 Aug 9. PMID: 37567333.
14. Wang C, Tong F, Cao Y, Liu P, Zhou B, Liu H, Cheng L, Liu M, Guo J, Xie F, Yang H, Wang S, Peng Y, Wang S. Long-term follow-up results of fluorescence and blue dye guided sentinel lymph node biopsy in early breast cancer. *Breast Cancer Res Treat*. 2021 Jul;188(2):361–368. doi: 10.1007/s10549-021-06196-6. Epub 2021 Mar 24. PMID: 3376.
15. Xu Y, Yuan S, Chen M, Gong K, Liu Y, Li S, Xiong F, Pan Y, Cao J, Gong J, Luo N. Evaluation of indocyanine green combined with methylene blue staining in sentinel lymph node biopsy of breast cancer. *Gland Surg*. 2022 Sep;11(9):1489–1496. doi: 10.21037/gs-22-434. PMID: 36221275; PMCID: PMC9547706.

The state of oncological care for the Russian population in 2022 / Edited by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, A.O. Shakhzadova. Moscow: P.A. Herzen Moscow Institute of Medical Sciences – branch of the Federal State Budgetary Institution