

УДК 618.19-006.6(476.5)

## ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ (ПО ДАННЫМ ВИТЕБСКОГО ОБЛАСТНОГО КЛИНИЧЕСКОГО ОНКОЛОГИЧЕСКОГО ДИСПАНСЕРА)

Ю. Ю. МАСАЛКОВА<sup>1)</sup>, Д. И. БЕЛЯЕВА<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>*Витебский государственный медицинский университет,  
пр. Фрунзе, 27, 210009, г. Витебск, Беларусь*

Представлены результаты статистической обработки данных по диагностике рака молочной железы пациентов в УЗ «Витебский областной клинический онкологический диспансер» за 2019–2020 гг. Проанализированы выписки из медицинских карт 1061 пациента (617 – 2019 год; 444 – 2020 год) в возрасте от 20 до 99 лет. Изучены методы диагностики заболевания, стадии регистрации рака молочной железы, обстоятельства начала заболевания, соотношение поражения разных участков молочной железы согласно МКБ-10, результаты анализа возникновения заболевания в зависимости от возраста, особенности возникновения рецидивов и метастазов, летальность пациентов разных возрастных групп, соотношение пациентов городской и сельской местности.

В 91,99 % случаев для диагностики заболевания был использован морфологический метод, наименьшее применение нашли УЗИ-диагностика (0,75 % случаев) и рентгенологический (0,28 % случаев) метод диагностики. В большинстве своем (45,80 % случаев) заболевание было выявлено на II стадии, в 7,71 % случаев рак молочной железы регистрировался на IV стадии. В более чем половине случаев (50,51 %) заболевание поражало верхний наружный квадрант молочной железы, что соответствует коду C50.4 по МКБ-10 (злокачественное новообразование верхненаружного квадранта молочной железы). Отмечено возрастание риска возникновения рака молочной железы с увеличением возраста пациентов (аппроксимация – 0,9577), при среднем возрасте заболевших – 62 года. Рецидивы и метастазы были обнаружены у 13,57 % пациентов с раком молочной железы, причем в 36,81 % случаях – на IV стадии заболевания. Среди пациентов наибольшее количество рецидивов и метастазов (по 22 случая) было обнаружено в возрастных группах 55–59 и 60–64 лет. Летальность за 2019–2020 гг. составила 7,92 % (умерло 84 пациента,

---

### Образец цитирования:

Масалкова ЮЮ, Беляева ДИ. Особенности заболеваемости раком молочной железы (по данным Витебского областного клинического онкологического диспансера). *Журнал Белорусского государственного университета. Экология*. 2022;1:68–74.  
<https://doi.org/10.46646/2521-683X/2022-1-68-74>

### For citation:

Masalkova YuYu, Beliaeva DI. Peculiarities of breast cancer incidence according to Vitebsk Regional Clinical Oncological Dispenser. *Journal of the Belarusian State University. Ecology*. 2022;1:68–74. Russian.  
<https://doi.org/10.46646/2521-683X/2022-1-68-74>

---

### Авторы:

**Юлия Юрьевна Масалкова** – кандидат биологических наук, доцент кафедры экологической и профилактической медицины.  
**Дарья Ивановна Беляева** – студентка лечебного факультета.

### Authors:

**Yuliya Yu. Masalkova**, PhD (biology); associate professor at the department of environmental and preventive medicine.  
[masalkovayulia@mail.ru](mailto:masalkovayulia@mail.ru)  
**Darya I. Beliaeva**, student of medical faculty.  
[darya.beliaeva@mail.ru](mailto:darya.beliaeva@mail.ru)

среди которых рецидивы и метастазы были выявлены у 38 человек). Большая часть всех пациентов (77,57 %) с выявленным РМЖ, проживают в городской местности, 22,43 % – пациенты из сельских населенных пунктов.

**Ключевые слова:** рак молочной железы; экология; факторы окружающей среды; диагностика; патогенез; летальность; лечение.

## PECULIARITIES OF BREAST CANCER INCIDENCE ACCORDING TO VITEBSK REGIONAL CLINICAL ONCOLOGICAL DISPENSER

*Yu. Yu. MASALKOVA<sup>a</sup>, D. I. BELIAEVA<sup>a</sup>*

<sup>a</sup>*Vitebsk State Medical University,  
27 Frunze Avenue, Vitebsk 210009, Belarus*

*Corresponding author: Yu. Yu. Masalkova (masalkovayulia@mail.ru)*

The results of statistical processing of data on the diagnostics of breast cancer in patients of the Vitebsk Regional Clinical Oncological Dispensary for 2019–2020 are presented in this article. Extracts from medical records of 1061 patients (617 – 2019; 444 – 2020) aged 20 to 99 years were analyzed. In particular, methods for diagnosing the disease, the stages of registration of breast cancer were studied, the circumstances of the detection of the disease, the ratio of lesions of different parts of the mammary gland according to ICD-10, the results of the analysis of the occurrence of the disease depending on age, the features of the occurrence of relapses and metastases, the mortality of patients of different age groups, the ratio of patients from urban and rural areas.

In 91.99 % of cases, the histological method was used to diagnose the disease. Echoscopic (0.75 % of cases) and X-ray (0.28 % of cases) diagnostic methods have found the least use. In the majority (45.80 % of cases) the disease was detected at stage II, in 7.71 % of cases breast cancer was registered at stage IV. In more than half of the cases (50.51 %), the disease affected the upper outer quadrant of the breast, which corresponds to the ICD-10 code C50.4 (Malignant neoplasm of the upper outer quadrant of the breast). There was an increase in the risk of breast cancer with increasing age of patients (approximation – 0.9577) with an average age of patients – 62 years. Relapses and metastases were found in 13.57 % of patients with breast cancer, and in 36.81 % of cases – at stage IV of the disease. Among patients, the largest number of relapses and metastases (22 cases each) was found in the age groups 55–59 and 60–64 years. Mortality for 2019–2020 was 7.92 % (84 patients died, among which relapses and metastases were detected in 38 people). Most of all patients (77.57 %) with diagnosed breast cancer live in urban areas, 22.43 % are patients from rural areas.

**Keywords:** breast cancer; ecology; environmental factors; diagnostics; pathogenesis; mortality; treatment.

### Введение

В современном мире рак молочной железы (РМЖ) является одной из наиболее распространенных, самых изученных, с научной точки зрения, форм рака и занимает первое место как в структуре онкологической заболеваемости женского населения, так и смертности женщин от злокачественных новообразований [1]. Что касается нашей страны, то, по имеющимся данным, в 2010 г. РМЖ занимал 2-е место в структуре заболеваемости женского населения злокачественными новообразованиями (46,9 %) после рака кожи (103,5 %) <sup>1</sup>, в 2019 г. – первое место в том же списке, исключая базалиому кожи [2]. В 2020 г. в Республике Беларусь было выявлено 4745 случаев рака молочной железы, что составило 11,3 % от общего количества злокачественных новообразований [3]. Лидирующей областью в 2019 г. по возникновению РМЖ является Гомельская (103,2 на 100 тыс. населения), наименьшее количество случаев регистрируется в Брестской области (91,2 на 100 тыс. населения) (рис. 1) [2].

В настоящее время выявлены множественные условия (в том числе экологические факторы), способствующие возникновению и развитию онкологических заболеваний молочных желез, что позволяет выделить контингент женщин с повышенным риском. Существует группа так называемых «известных факторов риска» (возраст, вес, количество детей, наличие определенных «генов рака молочной железы» и др.). Однако данные факторы позволяют объяснить только половину случаев заболевания раком молочной железы. Причиной остальных необъясненных 50 % случаев РМЖ считаются факторы окружающей среды при возрастающей частоте заболеваемости <sup>2</sup>. Причем точную причину ученым и врачам определить

<sup>1</sup>Гендерные проблемы онкологии в Беларуси. Медицинские новости [Электронный ресурс]. Минск, 2013. URL: <http://www.mednovosti.by/journal.aspx?article=5512> (дата обращения: 01.04.2021).

<sup>2</sup>Факторы риска заболевания раком молочной железы – известные и выявленные вновь [Электронный ресурс]. URL: <http://www.env-health.org> (дата обращения: 24.12.2021).

пока не удалось [4; 5]. Постоянно появляются новые подтверждения того, что воздействие загрязняющих веществ окружающей среды, пищи, воды, химических веществ в товарах широкого потребления в наших домах, офисах, школах может являться фактором риска заболевания раком молочной железы [6–10].

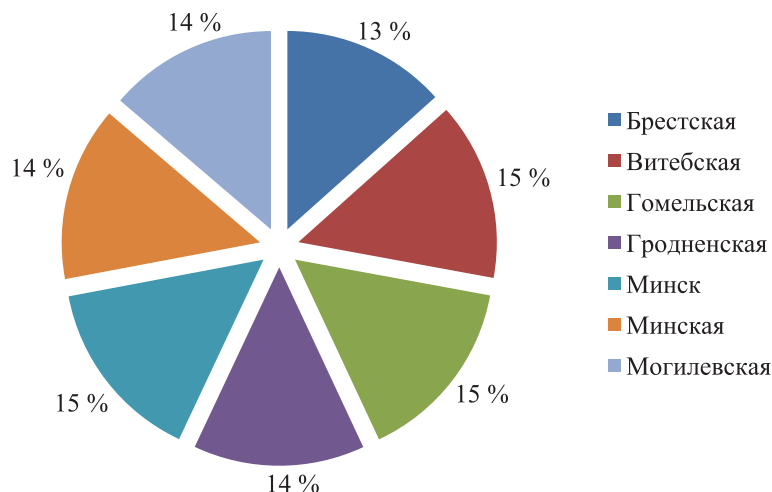


Рис. 1. Заболеваемость РМЖ по областям на 100 тыс. населения в 2019 г., %

Fig. 1. Breast cancer incidence by regions per 100,000 population in 2019, %

Большое значение среды в развитии РМЖ подтверждено исследованиями на близнецах и женщинах-иммигрантках [11; 12]. Так, по результатам исследований, проведенных на близнецах в Скандинавии, 27 % случаев рака молочной железы объясняется генетическими причинами, оставшиеся 73 % случаев обусловлены экологическими факторами среды [11]. Подтверждают влияние окружающей среды на вероятность развития заболевания раком и результаты исследований на японских женщинах (они обладают более низкой частотой заболеваемости раком молочной железы, чем женщины на Западе), переселившихся в США. На протяжении одного-двух поколений у потомков женщин-иммигранток из Японии частота заболеваемости РМЖ увеличилась настолько, что сравнялась с частотой заболеваемости женщин в США [12].

Имеются исследования [13], подтверждающие увеличение вероятности заболевания раком молочной железы под действием факторов окружающей среды у женщин с повышенным риском заболеваемости вследствие генетической предрасположенности (наличия генов РМЖ).

Все это свидетельствует о необходимости выявления факторов окружающей нас среды, которые могут вызывать РМЖ, сведения к минимуму их воздействия, о проведении жестких природоохранных мероприятий, очищения и создания здоровой среды для существования человека.

Для повышения эффективности профилактических мероприятий в отношении РМЖ среди женского населения необходимо обладать наиболее полной информацией о распространении данного заболевания в том или иной регионе, особенностях патогенеза, применяемых методах его диагностики, особенностях лечения. Особенно велика ценность данной информации в отношении РМЖ в условиях невозможности обеспечения профилактическими мерами стопроцентной защиты от данного заболевания, вследствие чего необходима ранняя его диагностика.

Цель исследования – анализ диагностики рака молочной железы пациентов в УЗ «Витебский областной клинический онкологический диспансер» за 2019–2020 годы как основы для последующих исследований влияния факторов окружающей среды на возникновение данного заболевания в выбранном регионе.

### Материалы и методы исследования

Материалом для научного исследования явились выписки из 1061 медицинских карт пациентов (617 – 2019 год; 444 – 2020 год) в возрасте от 20 до 99 лет со злокачественными новообразованиями, в частности, раком молочной железы (далее РМЖ) канцер-регистра УЗ «Витебский областной клинический онкологический диспансер» за 2019–2020 годы. Всех пациентов с 20 до 99 лет разделили на 16 групп с диапазоном 5 лет: 20–24 года, 25–29 лет, 30–34 года, 35–39 лет, 40–44 года, 45–49 лет, 50–54 года, 55–59 лет, 60–64 года, 65–69 лет, 70–74 года, 75–79 лет, 80–84 года, 85–89 лет, 90–94 года, 95–99 лет.

В процессе анализа учитывали возраст пациентов, диагностику (обстоятельства выявления заболевания, методы подтверждения диагноза, стадию установления заболевания), изучали предложенные методы лечения.

Для статистической обработки данных использовали пакет *MS Excel 2007*. Результаты представлены в виде таблиц, графиков, диаграмм.

## Результаты исследования и их обсуждение

За 2019–2020 годы в Витебской обл. было выявлено 1061 случаев заболевания раком молочной железы: 617 – в 2019 г. и 444 – в 2020 г. Большая часть пациентов (77,57 % (823 случая) с РМЖ проживают в городской местности, 22,43 % (238 случаев) – пациенты из сельских населенных пунктов.

Чаще всего как в 2019, так и в 2020 г. для подтверждения диагноза злокачественного новообразования у пациентов диспансера применялся морфологические методы исследования – 92,54 % (571 пациент) и 91,22 % (405 пациентов) случаев соответственно. Цитологические методы были использованы в 6,48 % (40 пациентов) и 6,31 % (28 пациентов) случаев, клинические – в 0,16 % (1 пациент) и в 1,13 % случаев (5 пациентов), УЗИ-диагностика – в 0,32 % (2 пациента) и в 1,35 % (6 пациентов) случаев в 2019 и 2020 годах соответственно. В 0,49 % случаев (3 пациента) на протяжении 2019 г. нашли свое применение рентгенологические методы диагностики, не использовавшиеся в 2020 г. Следует отметить, что пациенты поступали в диспансер после обращения и обследования по месту жительства (в районных или областных поликлиниках и больницах).

Средний возраст заболевших пациентов составляет 62 года. Наибольший процент выявления случаев заболеваемости раком молочной железы в 2019 г. приходится на возрастной диапазон пациентов 60–64 лет – 17,83 % (110 случаев), снижается в старших возрастных группах (от 50 до 74 лет). В 2020 г. наибольшее число случаев заболеваемости раком молочной железы выявлялось в возрастном диапазоне 70–74 лет – 14,41 % (64 случая).

Определение величины аппроксимации между возрастом пациентов, в котором было выявлено заболевание, и количеством выявленных заболеваний, возникших в расчете на 100 тыс. населения, представлено на рис. 2. Аппроксимация составила 0,9577, что отражает возрастание риска возникновения рака молочной железы с увеличением возраста. Отмечается постепенное увеличение количества случаев заболевания с 20–24 лет при пике в возрастной группе от 60 до 64 лет и дальнейшим спадом.

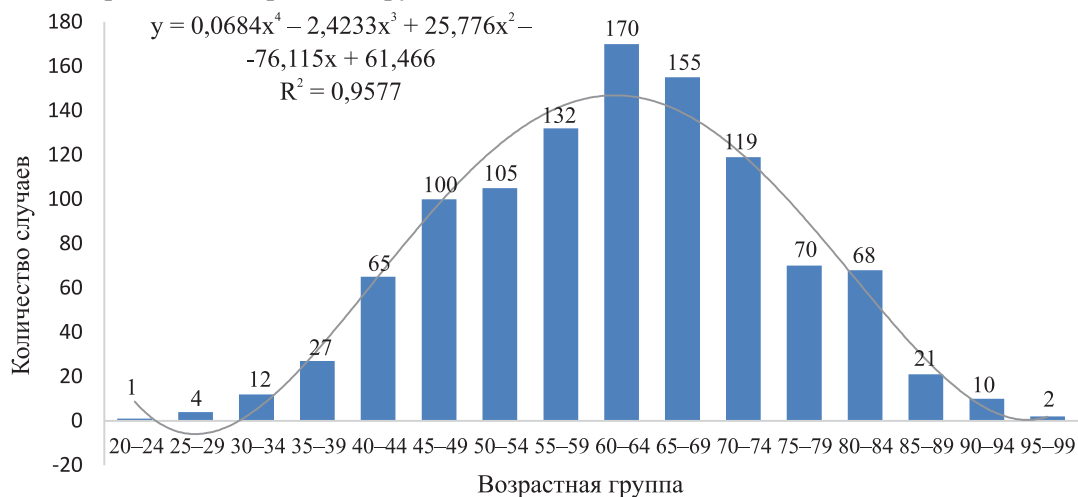


Рис. 2. Частота РМЖ в разных возрастных группах (на 100 тыс. населения)

Fig. 2. Frequency of breast cancer in different age groups (per 100 000 population)

Что касается стадий выявления, то больше всего случаев РМЖ как в 2019 (45,54 % случаев), так и в 2020 г. (46,40 % случаев) было выявлено на II стадии опухолевого процесса (табл. 1). Минимальное количество больных было выявлено на IV стадии – 8,43 % и 6,98 % за 2019 и 2020 года соответственно. Кроме того, в 2020 г. был выявлен 1 случай (0,23 %), когда стадию заболевания установить не удалось.

Таблица 1

### Распределение пациентов с РМЖ по стадиям заболевания

Table 1

#### Distribution of patients with breast cancer by disease stages

| Стадия | Год     |         |
|--------|---------|---------|
|        | 2019    | 2020    |
| I      | 31,12 % | 31,76 % |
| II     | 45,54 % | 46,40 % |
| III    | 14,91 % | 14,64 % |
| IV     | 8,43%   | 6,98 %  |

Это объясняется тем, что во многих случаях первые характерные симптомы заболевания, позволяющие поставить правильный диагноз, проявляются только на II стадии: небольшие узловатые образования в тканях молочной железы; уплотнения в области подмышек; болезненность груди; изменение формы молочной железы, ее размера; втягивание соска и выделения из него (чаще кровянистые, но могут быть прозрачными или зеленоватыми); уплотнение (образование так называемой панцирной корки); гиперемия и повышение температуры кожи [14].

Обстоятельства выявления рака молочной железы различны. Так, в 2019 г. максимальное количество зарегистрированных случаев заболевания (52,67 % – 325 пациентов) выявлено самостоятельно, 20,26 % (125 пациентов) зарегистрированных случаев при прохождении профосмотра, 20,75 % (128 пациентов) – в смотровом кабинете, при скрининге – в 6,16 % (38 пациентов), 0,16 % (1 пациент) учтен посмертно. В 2020 г. процент выявляемости заболевания в процессе прохождения профосмотра повысился до 40,99 % (182 пациентов), самостоятельно заболевание было установлено в 35,81 % (159 пациентов), в смотровом кабинете в 19,14 % (85 пациентов), при скрининге в 3,38 % (18 пациентов). Выявление заболевания в 2020 г. с помощью скрининга составило в 1,8 раза меньше, чем в 2019 г. Диагноз РМЖ в 2020 г. учтен посмертно в 0,46 % случаев (2 пациента). Минимальное количество случаев заболевания (0,23 % – 1 пациент) выявлено в результате параллельного профосмотра в 2020, в 2019 г. заболевание при данных условиях не выявлялось.

При распределении пациентов с РМЖ по группам согласно коду МКБ-10 получили следующую картину (рис. 3). Код С50 – злокачественное новообразование молочной железы: С50.0 – рак соска и ареолы (1,13 % в 2019 и 0,68 % в 2020 г.), С50.1 – рак центральной части молочной железы (5,83 % в 2019 и 7,21 % в 2020 г.), С50.2 – рак верхневнутреннего квадранта молочной железы (12,48 % в 2019 и 18,92 % в 2020 г.), С50.3 – рак нижневнутреннего квадранта молочной железы (3,89 % в 2019 и 4,73 % в 2020 г.), С50.4 – рак верхненаружного квадранта молочной железы (54,78 % в 2019 и 45,72 % в 2020 г.), С50.5 – рак нижненаружного квадранта молочной железы (10,86 % в 2019 и 8,11 % в 2020 г.), С50.6 – рак подмышечной задней части молочной железы (0,23 % в 2020 г.), С50.8 – поражение молочной железы, выходящее за пределы одной и более вышеуказанных локализаций (8,43 % в 2019 и 9,68 % в 2020 г.), С50.9 – рак молочной железы неуточненной части (2,59 % в 2019 и 4,73 % в 2020 г.).

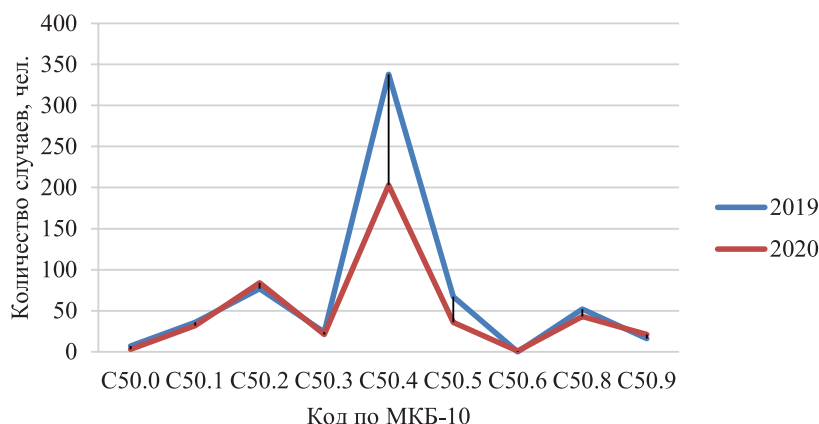


Рис. 3. Локализация опухоли в МЖ в соответствии с МКБ-10

Fig. 3. Tumor localization in the breast according to ICD-10

Наибольшее количество случаев рака молочной железы соответствует форме С50.4 как в 2019 (54,78 %), так и в 2020 (45,72 %) году, наименьшее – С50.0 (1,13 %) в 2019 г., С50.6 (0,23 %) в 2020 году.

В процессе исследования в 97 и 47 случаях в 2019–2020 гг. соответственно было выявлено возникновение рецидивов и метастазов. Изучение зависимости их возникновения от возраста пациента на момент установления диагноза представлено на рис. 4.

Коэффициент корреляции между возрастом возникновения рецидивов и метастазов составил 0,742, что соответствует прямой высокой степени связи между исследуемыми признаками.

При анализе стадий заболевания, на которой обнаружены рецидивы и метастазы установили, что наибольшее количество рецидивов и метастазов было выявлено на IV и II стадии рака молочной железы: на I стадии – 4,17 %; на II стадии – 34,72 %; на III стадии – 24,31 %; на IV стадии – 36,81 %.

Летальность среди пациентов с выявленными рецидивами и метастазами за 2019–2020 гг. составила 26,39 % (38 чел.). От основного заболевания скончалось 84,21 % (32 чел.), от других заболеваний – 15,79 % (6 чел.).

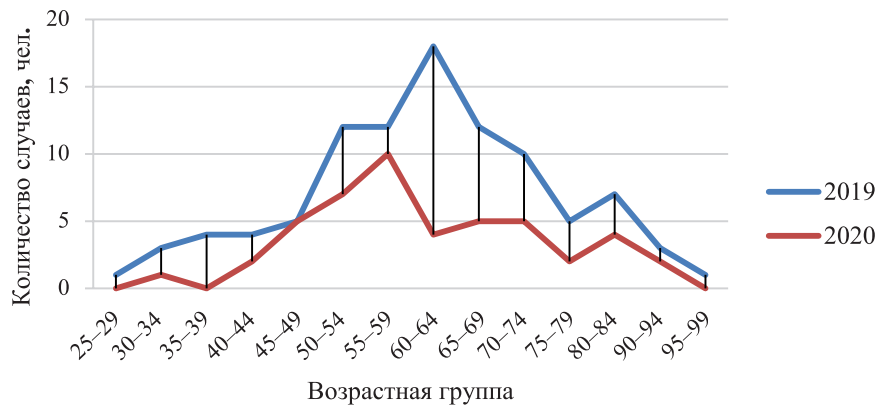


Рис. 4. Прогрессирование (рецидивы и метастазы) в зависимости от возраста пациентов

Fig. 4. Progression (kelapses and metastases) depending on the age of patients

Количество пациентов, умерших за 2019 г., составило 57 (9,24 %) чел., 27 (6,08 %) пациентов умерло за 2020 г. Причины смерти: скончались от основного заболевания (рака молочной железы) и скончались от других заболеваний (I70.9, I25.1, I50.0, R549, B97.2).

Возраст большинства пациентов, скончавшихся от основного заболевания (66,67 %), составил 66–67 лет при возрасте пациентов, скончавшихся от других заболеваний (33,33 %), 75–76 лет.

У 38 (45, 24 %) из 84 пациентов, умерших в 2019–2020 гг., прогрессирование заболевания проявлялось метастазами в легкое, в печень, головной мозг, отдаленные МТСв кости, регионарные МТС, отдаленные МТС, множественные МТС, МТСв надключичные узлы. В данной группе пациентов IV стадия рака молочной железы имела место в 44,44 % случаев, II и I стадия – у 37,04 % и 11,11 % пациентов соответственно. У 7,41 % пациентов была обнаружена III стадия заболевания.

### Заключение

Таким образом, в результате проведенных исследований было установлено, что самыми распространенными методами подтверждения заболевания пациентов УЗ «Витебский областной клинический онкологический диспансер» на протяжении 2019–2020 гг. явились морфологические (91,99 % случаев). Наименее используемые методы – УЗИ-диагностика (0,75 % случаев) и рентгенологические (0,28 % случаев).

Чаще всего (в 45,80 % случаях) заболевание было выявлено на II стадии, когда опухоль достигала размеров пяти сантиметров. В 47,79 % случаях рак молочной железы выявлялся при других видах профосмотра и самостоятельно (26,77 %). Выявление заболеваний при скрининге составило 5 %.

Наибольшее количество выявленных случаев соответствует коду C50.4 (злокачественное новообразование верхненаружного квадранта молочной железы) – 50,51 %.

Что касается возрастного распределения заболевания, то наибольшее количество случаев было выявлено в возрастной группе от 60 до 64 лет (16,02 %), чуть ниже в возрастных группах от 65 до 69 лет (14,61 %) и от 55 до 59 лет (12,44 %). Наименьшее количество РМЖ регистрировалось в молодом возрасте – 20–24 лет (0,23 %). Средний возраст заболевших пациентов составил 62 года.

Рецидивы и метастазы были обнаружены у 13,57 % пациентов, из них в 36,81 % случаев имела место IV стадия заболевания. Наиболее часто (по 22 случая) рецидивы и метастазы имели место в возрастных группах от 55–59 лет, 60–64 года. Одинаков процент возникновения рецидивов и метастазов в возрастных группах от 30 до 34 лет, от 35 до 39 лет и составил 2,78 % (по 4 случая в каждой из перечисленных возрастных групп). В возрастных группах от 25 до 29 лет и от 95 до 99 лет составил 0,69 % (по 1 случаю в каждой из перечисленных возрастных групп). Летальность среди пациентов за 2019–2020 гг. с выявленными рецидивами и метастазами составила 26,39 %.

За 2019–2020 гг. умерло 84 (7,92 %) пациента. От основного заболевания умерло 56 чел. (66,67 %) в возрасте 66–67 лет.

Ранняя диагностика рака является залогом улучшения качества жизни, увеличения продолжительности жизни пациентов и снижения смертности от злокачественных новообразований. Широкое внедрение скрининга РМЖ, повышение качества параллельных осмотров, информированность женщин о методиках регулярного самообследования молочных желез, своевременное обращение за медицинской помощью позволит улучшить результаты лечения данной патологии. Представленная нами информация является основой для поиска путей совершенствования ранней диагностики и профилактики РМЖ у жителей Витебской обл.

## Библиографические ссылки

1. Parkin DM, Bray F, Ferlay J. Global cancer statistics, 2002. *Cancer Journal Clinical*. 2005;55:74–108.
2. Океанов АЕ и др. *Рак в Беларуси: цифры и факты. Анализ данных Белорусского канцеррегистра за 2010–2019 гг.* Минск: РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова; 2020. 298 с.
3. Globocan 2020 [Internet; cited 2021 April 1]. The Global Cancer Observatory. Available from: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/populations/112-belarus-fact-sheets.pdf>.
4. Стожаров АН. *Экологическая медицина*. Минск: МГМИ; 2000. 151 с.
5. Cohn BA, Wolff MS, Cirillo PM, Sholtz RI. DDT and breast cancer in young women: new data on the significance of age at exposure. *Environmental Health Perspectives*. 2007;115(10):1406–1414.
6. Kortenkamp A. Breast cancer, oestrogens and environmental pollutants: a re-evaluation from a mixture perspective. *International Journal of Andrology*. 2006;29:193–198.
7. Donovan M, Tiwary CM, Axelrod D, Sasco AJ, Jones L, Hajek R, Sauber E, Kuo J, Davis DL. Personal care products that contain estrogens or xenoestrogens may increase breast cancer risk. *Medical Hypotheses*. 2007;68(4):756–766.
8. Safe S, Papineni S. The role of xenoestrogenic compounds in the development of breast cancer. *Trends in Pharmacological Sciences*. 2006;27(8):447–454.
9. Brody JG, Rudel RA. Environmental pollutants and breast cancer. *Environmental Health Perspectives*. 2003;111(8):1007–1019.
10. Бадмаева ГС, Олоева ТТ, Перинов АП, Болошинов АБ. Экология и рак молочной железы в Бурятии. *Сибирский онкологический журнал*. 2002;3–4:29.
11. Lichtenstein P, Holm NV, Verkasalo PK, Iliadou A, Kaprio J, Koskenvuo M, Pukkala E, Skytthe A, Hemminki K. Environmental and heritable factors in the causation of cancer. Analyses of cohorts of twins from Sweden, Denmark and Finland. *New England Journal of Medicine*. 2000;343:78–85.
12. Shimizu H, Ross RK, Bernstein L, Yatani R, Henderson BE, Mack TM. Cancers of the prostate and breast among Japanese and white immigrants in Los Angeles County. *British Journal of Cancer*. 1991;63(6):963–966.
13. King MC, Marks JH, Mandell JB. Breast and ovarian cancer risks due to inherited mutations in BRCA1 and BRCA2. *Science*. 2003;302: 643–646.
14. Vallejos CS, Gómez LH, Cruz WR, Pinto JA, Dyer RR, Velarde R, Suazo JF, Neciosup SP, Mauricio L, de la Cruz MA, Vigil CE. Breast Cancer Classification According to Immunohistochemistry Markers: Subtypes and Association With Clinicopathologic Variables in a Peruvian Hospital Database. *Clinical Breast Cancer*. 2010;10(4):294–300.

## References

1. Parkin DM, Bray F, Ferlay J. Global cancer statistics, 2002. *Cancer Journal Clinical*. 2005;55:74–108.
2. Океанов АЕ, et al. *Рак в Беларуси: цифры и факты. Анализ данных канцеррегистра Беларуси за 2010–2019 года* [Cancer in Belarus: figures and facts. Analysis of the data of the Belarusian Cancer Registry for 2010–2019]. Минск: RSPC OMR named after N. N. Aleksandrov; 2020. 298 p. Russian.
3. Globocan 2020 [Internet; cited 2021 April 1]. The Global Cancer Observatory. Available from: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/populations/112-belarus-fact-sheets.pdf>.
4. Stogharov AH. *Ekologicheskaja medicina* [Ecological medicine]. Minsk: MSMI; 2000. 151 p. Russian.
5. Cohn BA, Wolff MS, Cirillo PM, Sholtz RI. DDT and breast cancer in young women: new data on the significance of age at exposure. *Environmental Health Perspectives*. 2007;115(10):1406–1414.
6. Kortenkamp A. Breast cancer, oestrogens and environmental pollutants: a re-evaluation from a mixture perspective. *International Journal of Andrology*. 2006;29:193–198.
7. Donovan M, Tiwary CM, Axelrod D, Sasco AJ, Jones L, Hajek R, Sauber E, Kuo J, Davis DL. Personal care products that contain estrogens or xenoestrogens may increase breast cancer risk. *Medical Hypotheses*. 2007;68(4):756–766.
8. Safe S, Papineni S. The role of xenoestrogenic compounds in the development of breast cancer. *Trends in Pharmacological Sciences*. 2006;27(8):447–454.
9. Brody JG, Rudel RA. Environmental pollutants and breast cancer. *Environmental Health Perspectives*. 2003;111(8):1007–1019.
10. Badmaeva GS, Oloeva TT, Perinov AP, Boloshinov AB. Ecology and breast cancer in Buryatia. *Sibirskij onkologicheskij zhurnal* [Siberian journal of oncology]. 2002;3–4:29. Russian.
11. Lichtenstein P, Holm NV, Verkasalo PK, Iliadou A, Kaprio J, Koskenvuo M, Pukkala E, Skytthe A, Hemminki K. Environmental and heritable factors in the causation of cancer. Analyses of cohorts of twins from Sweden, Denmark and Finland. *New England Journal of Medicine*. 2000;343:78–85.
12. Shimizu H, Ross RK, Bernstein L, Yatani R, Henderson BE, Mack TM. Cancers of the prostate and breast among Japanese and white immigrants in Los Angeles County. *British Journal of Cancer*. 1991;63(6):963–966.
13. King MC, Marks JH, Mandell JB. Breast and ovarian cancer risks due to inherited mutations in BRCA1 and BRCA2. *Science*. 2003;302: 643–646.
14. Vallejos CS, Gómez LH, Cruz WR, Pinto JA, Dyer RR, Velarde R, Suazo JF, Neciosup SP, Mauricio L, de la Cruz MA, Vigil CE. Breast Cancer Classification According to Immunohistochemistry Markers: Subtypes and Association With Clinicopathologic Variables in a Peruvian Hospital Database. *Clinical Breast Cancer*. 2010;10(4):294–300.