

ISSN 1814-6023 (Print)
ISSN 2524-2350 (Online)
УДК 616.25-006.32(476)
<https://doi.org/10.29235/1814-6023-2021-18-3-315-326>

Поступила в редакцию 23.03.2021
Received 23.03.2021

Е. А. Гутич¹, Л. Ф. Левин²

¹Научно-практический центр гигиены, Минск, Республика Беларусь

²Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии
им. Н. Н. Александрова, Минск, Республика Беларусь

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОЙ МЕЗОТЕЛИОМЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Аннотация. На основании данных Белорусского канцер-регистра за 2000–2019 гг. изучена динамика и структура показателей заболеваемости мезотелиомой в Республике Беларусь. Рассчитаны грубые интенсивные и стандартизованные показатели заболеваемости с учетом пола и места проживания пациентов, кумулятивный риск. Анализ структуры заболеваемости проведен как для всей популяции, так и отдельно для мужчин и женщин, а также для городского и сельского населения.

Установлено, что уровни заболеваемости злокачественной мезотелиомой в Республике Беларусь значительно ниже, чем в Западной, Центральной и Восточной Европе. За период с 2000 по 2019 г. динамика показателей заболеваемости мезотелиомой в республике характеризуется умеренной тенденцией к снижению, а в общей структуре заболеваемости как среди мужчин, так и среди женщин преобладает мезотелиома плевры. Население областей, где размещены асбестоцементные производства, не подвергается более высокому риску развития злокачественной мезотелиомы в сравнении с популяционными уровнями.

Заболеваемость мужчин мезотелиомой в 2 раза превышает заболеваемость женщин, и эти различия не зависят от возрастного состава популяций. Наиболее высокие уровни заболеваемости у мужчин наблюдаются в возрасте 75–79 лет, при этом пик заболеваемости у мужчин, проживающих в городе, приходится на более ранний возраст – 70–74 года. Среди женщин, проживающих как в городе, так и в сельской местности, пик заболеваемости приходится на возраст 80–84 года.

Ключевые слова: злокачественная мезотелиома, канцер-регистр, заболеваемость, стандартизованные по возрасту показатели заболеваемости, кумулятивный риск, минеральные волокна, асбест, хризотил

Для цитирования: Гутич, Е. А. Эпидемиологические особенности злокачественной мезотелиомы в Республике Беларусь / Е. А. Гутич, Л. Ф. Левин // Вест. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. мед. навук. – 2021. – Т. 18, № 3. – С. 315–326. <https://doi.org/10.29235/1814-6023-2021-18-3-315-326>

Katsiaryna A. Hutsich¹, Leonid F. Levin²

¹Scientific and Practical Centre of Hygiene, Minsk, Republic of Belarus

²N. N. Alexandrov National Cancer Centre, Lesnoy, Minsk region, Republic of Belarus

EPIDEMIOLOGICAL FEATURES OF MALIGNANT MESOTHELIOMA IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Abstract. Based on the data of the Belarusian Cancer Register for 2000–2019 the dynamics and structure of incidence of mesothelioma in the Republic of Belarus are studied. We calculated incidence rates, age-standardized incidence rates, taking into account the gender and place of residence of patients, cumulative risk. The analysis of the structure was carried out both for the whole population and separately for men and women, as well as for the urban and rural population.

We detected that the incidence rates of malignant mesothelioma in the Republic of Belarus are significantly lower than those in the Western Europe region and the Central and Eastern European region. For the period from 2000 to 2019 the dynamics of the incidence rates of mesothelioma in the Republic is characterized by a moderate tendency to decrease, and in the general structure of the incidence rate both among men and among women, pleural mesothelioma is the dominant localization. The population of regions where asbestos-cement manufacturing is located has no higher risk of developing malignant mesothelioma in comparison with population levels.

The estimated incidence of mesothelioma in men is 2 times higher than the incidence of women, and this excess is independent of age differences between these two populations. The highest incidence rates for men are observed at the age of 75–79 years, while the peak incidence for men living in the city falls at the earlier age – 70–74 years. Among women living both in the city and in rural areas, the peak incidence falls at the age of 80–84 years.

Keywords: malignant mesothelioma, cancer registry, incidence rates, age-standardized incidence rates, cumulative risk, mineral fibers, asbestos, chrysotile

For citation: Hutsich K. A., Levin L. F. Epidemiological features of malignant mesothelioma in the Republic of Belarus. *Vestsi Natsyyanal'nai akademii navuk Belarusi. Seriya meditsinskikh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Medical series*, 2021, vol. 18, no. 3, pp. 315–326 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1814-6023-2021-18-3-315-326>

Введение. По данным ВОЗ, профессиональные риски являются причиной от 2 до 8 % всех случаев смерти от онкологических заболеваний в мире [1]. Диагноз «мезотелиома» в 90 % случаев связывают с влиянием асбеста [2, 3], поэтому данную патологию считают одним из основных индикаторов его профессионального воздействия [4–14]. Однако в ряде стран, в том числе и в Республике Беларусь, при производстве асбестоцементных изделий применяется хризотилловый асбест, канцерогенная активность которого значительно ниже асбестов амфиболовой группы [15–17]. Решение проблемы безопасности при его использовании основывается на разработке и внедрении комплексных профилактических мероприятий.

В последние десятилетия число случаев мезотелиомы, регистрируемых ежегодно, значительно возросло практически во всех странах мира. По данным Международного агентства по изучению рака (МАИР), только в 2020 г. в мире по прогнозируемым уровням должно было быть зарегистрировано 30 870 новых случаев мезотелиомы и 26 278 случаев смерти от данной патологии, из них в Европе – 13 648 и 11 820 случаев соответственно [18], а суммарное количество смертей от мезотелиомы во Франции, Германии, Италии, Нидерландах, Швейцарии и Великобритании за период 1995–2029 гг. может составить порядка 200 тыс. человек [19].

При общих стандартизованных показателях заболеваемости всеми видами рака в мире в 201 $\frac{0}{0000}$ заболеваемость мезотелиомой составляет 0,30 $\frac{0}{0000}$, занимая 34-е место по количеству впервые установленных диагнозов среди всех нозологий (рейтинг включает 35 локализаций). Для заболеваемости злокачественной мезотелиомой характерна значительная географическая вариабельность. Прогнозные стандартизованные показатели заболеваемости за 2020 г. в разных странах мира колеблются от 4,1 $\frac{0}{0000}$ в Люксембурге до отсутствия зарегистрированных случаев в течение года в ряде стран Африки и Азии. В целом, наиболее высокие их уровни регистрируются в странах Западной Европы (Люксембург, Великобритания, Нидерланды, Бельгия, Швейцария, Италия, Мальта), а также в Австралии и Новой Зеландии. По прогнозируемым показателям МАИР, заболеваемость мезотелиомой в Республике Беларусь в 2020 г. должна была составить 0,23 $\frac{0}{0000}$ и занять 32-е место среди всех нозологических форм по регистрации первичных случаев и 30-е место по уровню смертности среди всех нозологий рака. Такие прогнозные показатели свидетельствуют о средних уровнях заболеваемости мезотелиомой в республике как по сравнению с мировым уровнем, так и по сравнению с уровнями заболеваемости в Центральной и Восточной Европе, где стандартизованный показатель в 2020 г. должен был составить 0,41 $\frac{0}{0000}$ [18].

Несмотря на то что мезотелиома не входит в число наиболее распространенных онкологических заболеваний, ее течение в большинстве случаев отличается быстрым инфильтрирующим ростом, склонностью к метастазированию и слабой эффективностью специального лечения, что выражается в достаточно низких показателях выживаемости пациентов с данной патологией [6].

Официальные данные об уровнях заболеваемости мезотелиомой в Республике Беларусь опубликованы МАИР за период 2008–2012 гг.: общее количество случаев, зарегистрированных в республике – 312, при этом стандартизованный по возрасту показатель заболеваемости среди мужчин составил 0,5 $\frac{0}{0000}$, среди женщин – 0,3 $\frac{0}{0000}$. Такие уровни можно назвать средними в Европейском регионе, где заболеваемость среди мужчин за тот же период колеблется от 0,2 $\frac{0}{0000}$ в Латвии и Эстонии до 3,4 $\frac{0}{0000}$ в Великобритании [20].

Исследования эпидемиологии злокачественных новообразований мезотелиальной и мягких тканей, проведенные белорусскими учеными, свидетельствуют о том, что за период 1990–1994 гг. в Республике Беларусь стандартизованный показатель заболеваемости мезотелиомой мужчин составил 0,3 $\frac{0}{0000}$, женщин – 0,2 $\frac{0}{0000}$, а за период 2010–2014 гг. – 0,5 и 0,3 $\frac{0}{0000}$ соответственно [21].

Ввиду того, что в Республике Беларусь в настоящее время продолжается использование хризотилового асбеста (функционируют два асбестоцементных производства в Могилевской и Гродненской областях), изучение заболеваемости населения злокачественной мезотелиомой как кон-

тролируемого показателя эффективности мероприятий по управлению рисками здоровью является весьма актуальным.

Цель исследования – оценить динамику и структуру показателей заболеваемости мезотелиомой в Республике Беларусь с изучением половозрастных и территориальных особенностей.

Объекты и методы исследования. Для изучения заболеваемости злокачественной мезотелиомой использованы данные Белорусского канцер-регистра за 2000–2019 гг. (всего 1127 наблюдений), включая сведения о поле, дате рождения, месте проживания, диагнозе с указанием кода заболевания по МКБ-10, дате установления диагноза.

Для расчета и анализа показателей заболеваемости использованы методические подходы, рекомендованные МАИР [22], а также Руководство для врачей по онкологической статистике [23], Инструкция по применению № 214-1212 «Оценка риска развития экологически и профессионально обусловленных злокачественных новообразований» [24].

Расчитаны грубые интенсивные и стандартизованные показатели заболеваемости. Расчет грубых интенсивных показателей проведен как в целом для всего населения республики, так и отдельно для мужчин и женщин, городского и сельского населения. Дополнительно проведен анализ показателей заболеваемости населения Могилевской и Гродненской областей, в которых размещены асбестоцементные предприятия республики. Для расчета использованы данные официальной статистики Республики Беларусь о среднегодовой численности населения, в том числе с учетом пола, возраста и места проживания. Для изучения структуры заболеваемости рассчитан удельный вес всех нозологических форм мезотелиомы в соответствии с МКБ-10. Анализ структуры заболеваемости проведен как для всей популяции, так и отдельно для мужчин и женщин, а также для городского и сельского населения.

Проведен частотный анализ возраста установления диагноза с определением 5-летних периодов, на которые приходится максимальное число случаев, с учетом пола и места проживания пациентов.

Для сравнения уровня заболеваемости в республике с показателями в других странах и регионах, а также показателей заболеваемости в Могилевской и Гродненской областях с популяционными уровнями проведена их стандартизация по возрасту прямым методом с использованием мирового стандарта возраста (Segi-Doll World Standard), рассчитан кумулятивный риск вероятности развития мезотелиомы у мужчин и женщин в возрасте до 74 и старше 40 лет. В качестве показателей для сравнения использованы прогнозные данные МАИР по отдельным странам и регионам [18]. Стандартизованные показатели рассчитаны за период с 2013 по 2019 г.

Статистическую обработку и анализ полученных данных проводили с использованием статистических пакетов программ Excel, Statistica 13.

В качестве критериев нормальности распределения признаков в изучаемых группах использовали критерии Колмогорова–Смирнова, Лиллиефорса и Шапиро–Уилка. Гипотезу о нормальности распределения признаков, характеризующихся количественными значениями, считали подтвержденной, если в интервал $M \pm 2\sigma$ попадало не менее 95,5 % всех значений признаков.

Центральные тенденции и дисперсии количественных признаков, имеющих распределение, отличное от нормального, описывали медианой (Me (25 % – 75 %)) и интерквартильным размахом (25-й и 75-й процентиля). Для интенсивных показателей рассчитывали ошибку и 95 %-ный доверительный интервал – $P \pm m$ (95 % ДИ). Расчет ДИ для интенсивных показателей произведен по методу Вальда. Значимость различий данных, характеризующих качественные признаки, определяли на основании величины критерия соответствия (χ^2).

Для оценки многолетних тенденций использовали показатель среднего многолетнего темпа прироста.

Оценку статистической значимости различий стандартизованных показателей заболеваемости проводили на основании определения 95 %-ного ДИ.

Результаты исследования считали достоверными, а различия между показателями значимыми при вероятности безошибочного прогноза не менее 95,5 % ($p < 0,05$).

Результаты и их обсуждение. Исследование динамики и структуры показателей заболеваемости мезотелиомой в Республике Беларусь позволило установить следующее. Общее количество

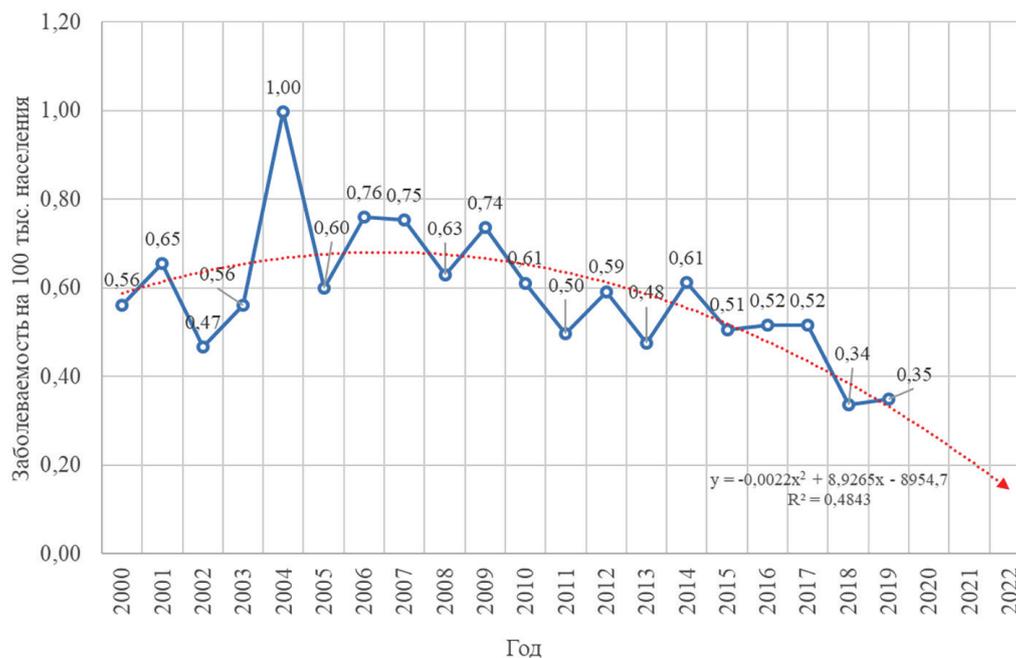


Рис. 1. Динамика грубых интенсивных показателей заболеваемости мезотелиомой в Республике Беларусь за период 2000–2019 гг.

Fig. 1. Time trends of mesothelioma incidence rates in the Republic of Belarus for the period 2000–2019

случаев, зарегистрированных в Белорусском канцер-регистре за 20-летний период (с 2000 г. по 2019 г.) составило 1127 случаев (619 – среди мужчин, 508 – среди женщин), в среднем за год – $56,4 \pm 3,28$. Анализ грубых интенсивных показателей заболеваемости позволил установить умеренную тенденцию к снижению – с $0,56 \text{ ‰}$ (95 % ДИ 0,41–0,71) до $0,35 \text{ ‰}$ (95 % ДИ 0,23–0,47) (среднегодовой темп убыли за весь период составил 2,5 %) (рис. 1).

Наиболее выраженные темпы убыли показателей наблюдались после 2010 г. За период 2010–2019 гг. заболеваемость снизилась на 21,5 %.

Анализ половозрастных показателей позволил установить, что возраст пациентов при выявлении злокачественной мезотелиомы за изученный период варьировался от 7 до 94 лет, медиана возраста установления диагноза в Республике Беларусь составляла 64 (55–73) года, при этом у женщин заболевание развивалось в более позднем возрасте (67 (58–75) лет), чем у мужчин (62 (53–70) года) ($p < 0,001$).

Изучение динамики грубых интенсивных показателей заболеваемости в зависимости от пола показало, что среднегодовой темп убыли показателей заболеваемости мужского населения за период 2000–2019 гг. (3,2 %) выше темпов убыли показателя заболеваемости женского населения за тот же период (1,4 %). Однако в период после 2010 г. отмечалась выраженная тенденция к снижению заболеваемости мезотелиомой женского населения (среднегодовой темп убыли – 8,4 %). За период с 2010 по 2019 г. уровень заболеваемости женщин снизился на 35,5 % – с $0,61 \text{ ‰}$ (95 % ДИ 0,40–0,83) до $0,28 \text{ ‰}$ (95 % ДИ 0,13–0,42). Снижение заболеваемости среди мужчин за тот же период было менее выраженным – с $0,61 \text{ ‰}$ (95 % ДИ 0,38–0,84) до $0,43 \text{ ‰}$ (95 % ДИ 0,24–0,62), что составило 6,9 % (среднегодовой темп убыли – 3,8 %) (рис. 2).

Статистический анализ данных позволил установить, что в общей структуре заболеваемости преобладала мезотелиома плевры – 72,0 % (95 % ДИ 65,5–78,6), при этом первое место данная нозология занимала в структуре заболеваемости как мужчин (78,8 % (95 % ДИ 70,2–87,5)), так и женщин (63,8 % (95 % ДИ 53,7–73,8)). Однако из всех локализаций данной патологии диагноз «мезотелиома плевры» достоверно чаще устанавливался мужчинам, чем женщинам ($\chi^2 = 31,41$, $p < 0,001$). На втором месте в системе рангов – мезотелиома брюшины (21,2 % (95 % ДИ 14,3–28,1)). Данный диагноз у женщин занимал достоверно большую долю в структуре заболеваемости злокачественной мезотелиомой (28,5 % (95 % ДИ 18,1–38,9)), чем у мужчин (15,2 % (95 %

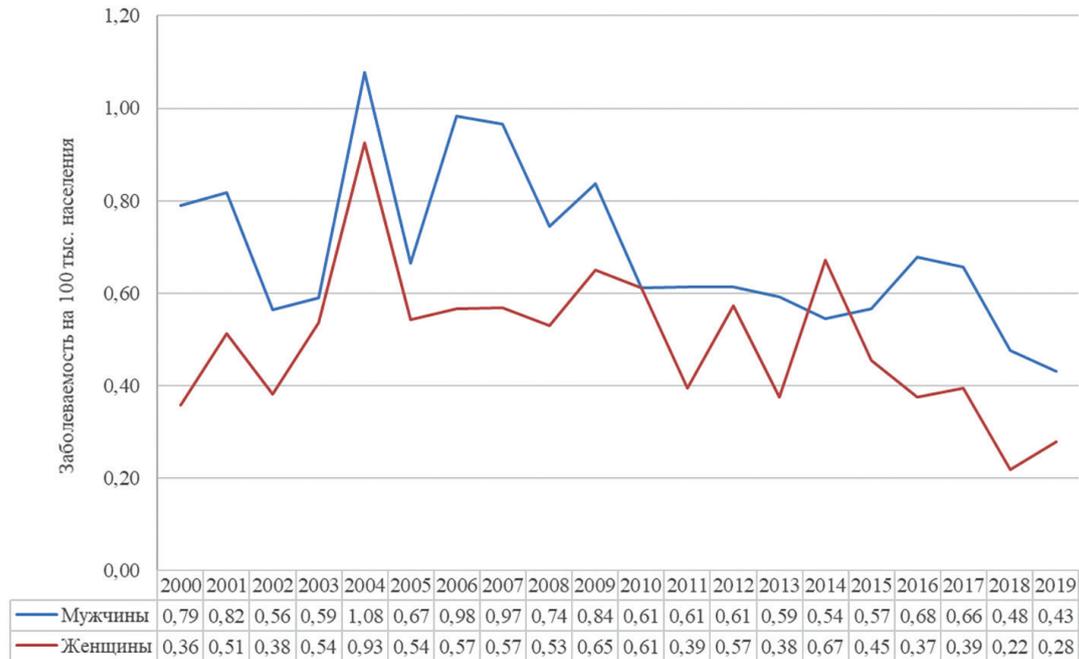


Рис. 2. Динамика грубых интенсивных показателей заболеваемости мезотелиомой в зависимости от пола в Республике Беларусь за период 2000–2019 гг.

Fig. 2. Time trends of mesothelioma incidence rates depending on gender in the Republic of Belarus for the period 2000–2019

ДИ 6,1–34,3)) ($\chi^2 = 29,79, p < 0,001$). На третьем, четвертом и пятом местах в структуре заболеваемости как среди мужчин, так и среди женщин – мезотелиома других локализаций, мезотелиома перикарда и мезотелиома неуточненная соответственно (рис. 3).

Изучение структуры заболеваемости в зависимости от места проживания пациентов показало отсутствие существенных отличий в ранговом распределении мезотелиомы различной локализации среди городского и сельского населения. На первом месте в системе рангов как среди

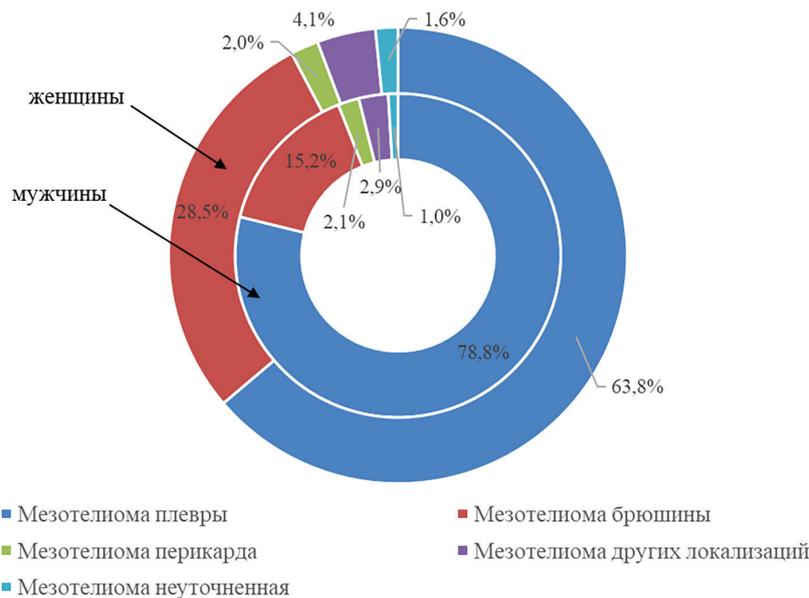


Рис. 3. Структура заболеваемости злокачественной мезотелиомой мужского и женского населения в Республике Беларусь за период 2000–2019 гг.

Fig. 3. Structure of the incidence of malignant mesothelioma among male and female population of the Republic of Belarus for the period 2000–2019

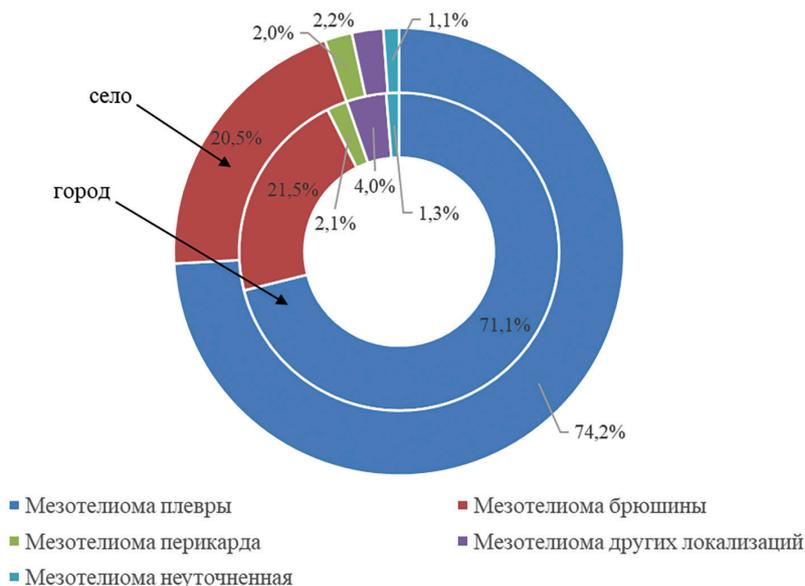


Рис. 4. Структура заболеваемости злокачественной мезотелиомой городского и сельского населения в Республике Беларусь за период 2000–2019 гг.

Fig. 4. Structure of the incidence of malignant mesothelioma among urban and rural population in the Republic of Belarus for the period 2000–2019

городского населения (71,1 % (95 % ДИ 63,1–79,0)), так и среди сельского (74,2 % (95 % ДИ 62,6–85,8)) находится мезотелиома плевры. На втором месте – мезотелиома брюшины: 21,5 % (95 % ДИ 13,2–29,9) от всех диагнозов среди городского населения и 20,5 % (95 % ДИ 8,3–32,7) от всех диагнозов злокачественной мезотелиомы среди сельского населения. На третьем, четвертом и пятом местах в структуре заболеваемости как среди жителей села, так и среди жителей города – мезотелиома других локализаций, мезотелиома перикарда и мезотелиома неуточненная соответственно (рис. 4).

Стандартизованные по возрасту показатели заболеваемости среди мужчин за исследуемый период значительно ниже грубых интенсивных показателей и варьируются от 0,46 ‰ (95 % ДИ 0,29–0,63) до 0,28 ‰ (95 % ДИ 0,15–0,40). В целом, стандартизованный показатель у мужчин за весь период 2013–2019 гг. составил 0,38 ‰ (95 % ДИ 0,33–0,44), что ниже мирового прогнозного показателя заболеваемости мужского населения (0,46 ‰) и ниже регионального показателя в Центральной и Восточной Европе (0,53 ‰) (рис. 5).

При таких уровнях заболеваемости совокупный риск развития злокачественной мезотелиомы для мужчин в Республике Беларусь в возрасте до 74 лет составляет 0,05 %, что также ниже показателей в Центральной и Восточной Европе (0,06 %). В возрасте старше 40 лет совокупный риск для мужчин составляет 0,08 %, следовательно, при сложившихся уровнях заболеваемости примерно у 1 из 1250 мужчин в Республике Беларусь в течение указанного срока жизни может развиваться злокачественная мезотелиома при отсутствии других причин смерти.

Стандартизованные по возрасту показатели заболеваемости среди женщин за исследуемый период также значительно ниже грубых интенсивных показателей и варьируются от 0,11 ‰ (95 % ДИ 0,05–0,18) до 0,34 ‰ (95 % ДИ 0,22–0,46). Среднемноголетний стандартизованный показатель для женщин составил 0,19 ‰ (95 % ДИ 0,05–0,18), что также значительно ниже регионального показателя заболеваемости жительниц Центральной и Восточной Европы (0,31 ‰) (рис. 6).

Расчет уровней кумулятивного риска для женщин Республики Беларусь показал, что диагноз «злокачественная мезотелиома» при существующих показателях заболеваемости может быть установлен примерно 1 женщине из 5000 женского населения в возрасте до 74 лет (совокупный риск – 0,02 %) и примерно 1 женщине из 2500 в возрасте старше 40 лет (совокупный риск – 0,04 %). Показатель совокупного риска развития злокачественной мезотелиомы в возрасте 0–74 года для



Рис. 5. Динамика грубых интенсивных и стандартизованных показателей заболеваемости мезотелиомой среди мужчин в Республике Беларусь за период 2013–2019 гг.

Fig. 5. Time trends of mesothelioma incidence rates and age-standardized incidence rates among men in the Republic of Belarus for the period 2013–2019



Рис. 6. Динамика грубых интенсивных и стандартизованных показателей заболеваемости мезотелиомой среди женщин в Республике Беларусь за период 2013–2019 гг.

Fig. 6. Time trends of mesothelioma incidence rates and age-standardized incidence rates among women in the Republic of Belarus for the period 2013–2019

женщин региона Центральной и Восточной Европы составляет 0,04 %, что значительно выше, чем в Республике Беларусь.

Соотношение стандартизованных показателей заболеваемости за период 2013–2019 гг. свидетельствует о том, что заболеваемость мезотелиомой у мужчин в 2 раза выше, чем у женщин, но эти различия не зависят от возрастного состава популяций.

Более высокие значения грубых интенсивных показателей заболеваемости по сравнению со стандартизованными как среди мужчин, так и среди женщин объясняются существенно большей

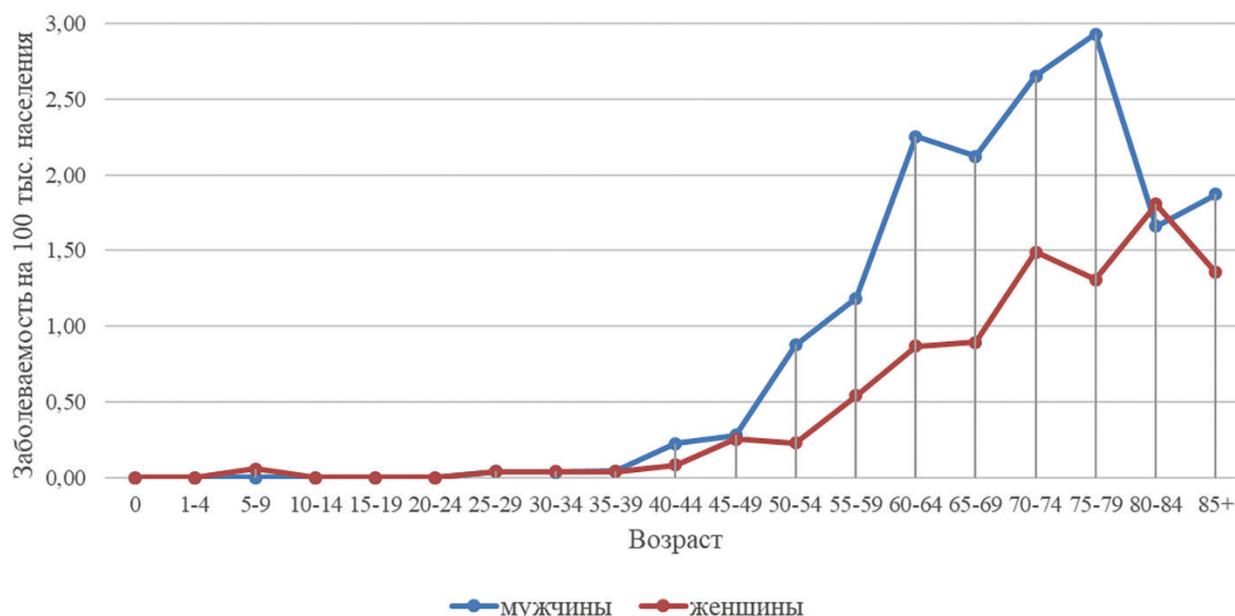


Рис. 7. Половозрастные показатели заболеваемости мезотелиомой в Республике Беларусь за период 2013–2019 гг.

Fig. 7. Age and sex incidence rates of mesothelioma in the Republic of Belarus for the period 2013–2019

долей населения старшего возраста в Республике Беларусь по сравнению с мировой популяцией и бóльшим риском развития мезотелиомы в данной возрастной группе.

При частотном анализе возраста установления диагноза «злокачественная мезотелиома» с использованием грубых интенсивных повозрастных показателей выявлено, что наиболее высокие уровни заболеваемости у мужчин наблюдаются в возрасте 75–79 лет (2,93 ‰ (95 % ДИ 1,58–4,29)). Среди женщин пик заболеваемости приходится на следующий 5-летний период – 80–84 года (1,81 ‰ (95 % ДИ 0,99–2,62)) (рис. 7).

Анализ возраста установления диагноза среди городских и сельских жителей выявил следующие особенности. Для мужчин, проживающих в городе, пик заболеваемости приходится на возраст 70–74 года (2,61 ‰ (95 % ДИ 1,19–4,04)), тогда как среди сельских жителей максимальные уровни заболеваемости регистрируются в возрасте 75–79 лет (3,69 ‰ (95 % ДИ 1,13–6,25)) (рис. 8).

Максимальные уровни заболеваемости женщин, проживающих как в городе (1,83 ‰ (95 % ДИ 0,75–2,90)), так и в сельской местности (1,78 ‰ (95 % ДИ 0,55–3,02)), приходятся на возраст 80–84 года (рис. 9).

Полученные результаты отчасти объясняются возрастной структурой населения Республики Беларусь и более низкими показателями средней продолжительности жизни мужчин. Следует также отметить, что основное количество случаев заболеваний как среди мужчин, так и среди женщин регистрируется в возрасте старше 40 лет, что в целом характерно для злокачественной мезотелиомы.

Дополнительный анализ стандартизованных показателей заболеваемости проведен для Гродненской и Могилевской областей, где расположены производства асбестоцементных изделий на основе хризотила. Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии статистически значимых различий в уровнях заболеваемости злокачественной мезотелиомой населения Могилевской (мужчины – 0,42 ‰ (95 % ДИ 0,22–0,62), женщины – 0,14 ‰ (95 % ДИ 0,02–0,26)) и Гродненской (мужчины – 0,49 ‰ (95 % ДИ 0,29–0,69), женщины – 0,21 ‰ (95 % ДИ 0,11–0,31)) областей в сравнении с республиканскими (мужчины – 0,38 ‰ (95 % ДИ 0,33–0,44), женщины – 0,19 ‰ (95 % ДИ 0,05–0,18)).

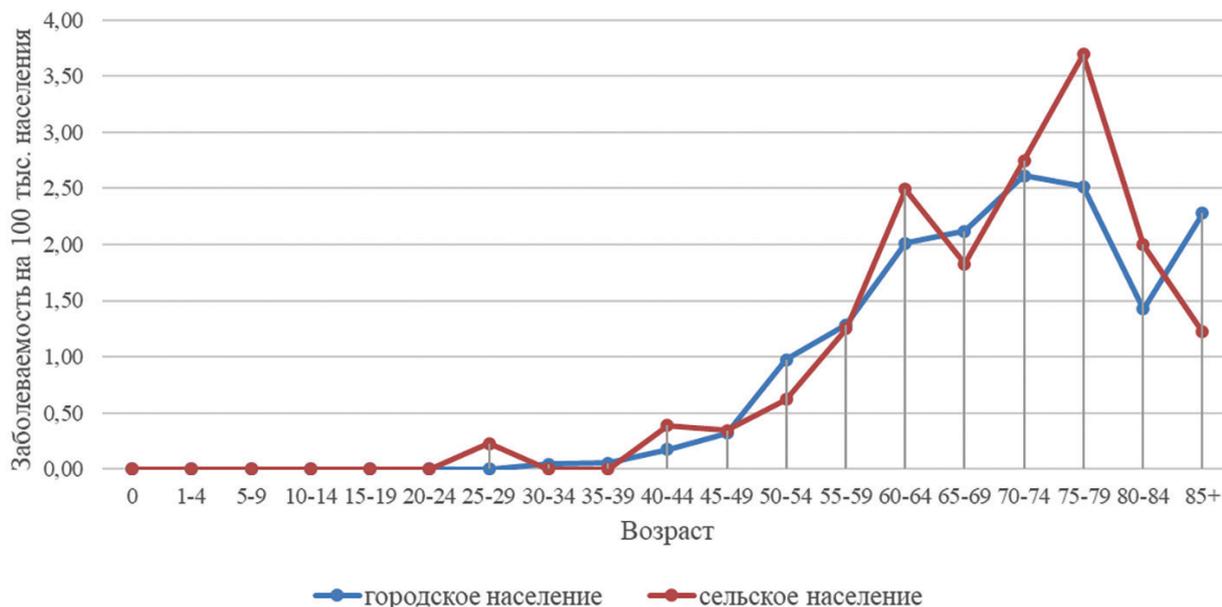


Рис 8. Возрастные показатели заболеваемости мезотелиомой городского и сельского населения мужского пола в Республике Беларусь за период 2013–2019 гг.

Fig. 8. Age incidence rates of malignant mesothelioma among men urban and rural population of the Republic of Belarus for the period 2013–2019

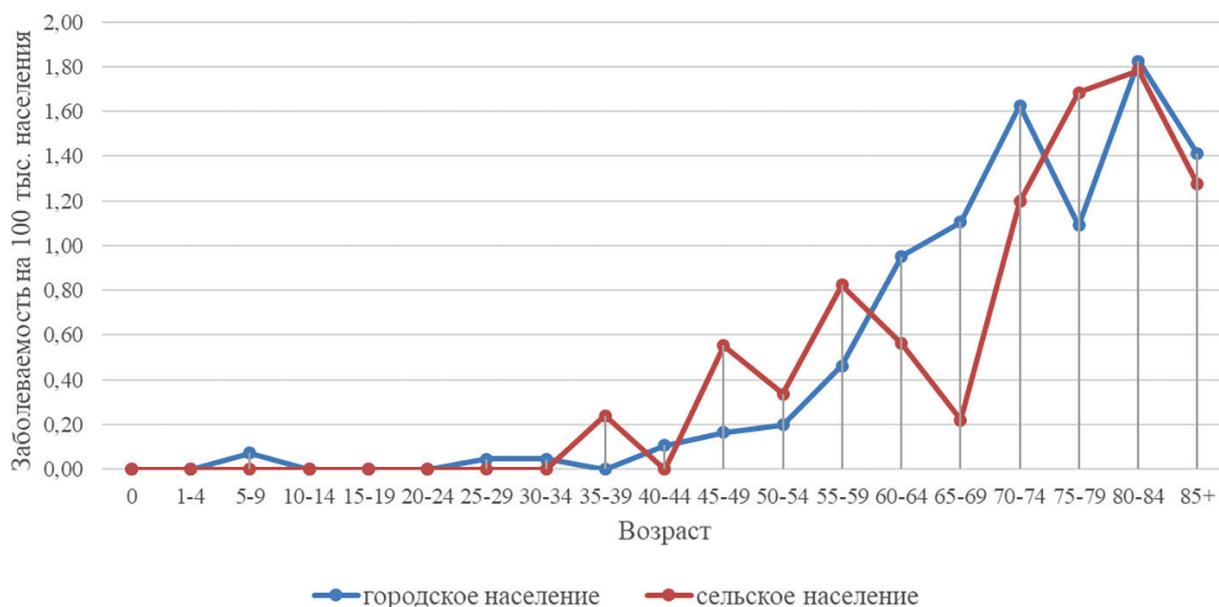


Рис 9. Возрастные показатели заболеваемости мезотелиомой городского и сельского населения женского пола в Республике Беларусь за период 2013–2019 гг.

Fig. 9. Age incidence rates of malignant mesothelioma among women urban and rural population of the Republic of Belarus for the period 2013–2019

Выводы

1. Уровни заболеваемости злокачественной мезотелиомой в Республике Беларусь значительно ниже показателей стран Западной Европы, являющихся одними из наиболее высоких в мире. Стандартизованные показатели заболеваемости в регионе Центральной и Восточной Европы также превышают таковые в Республике Беларусь ($0,38 \text{ ‰}$ (95 % ДИ 0,33–0,44) – среди мужского населения и $0,19 \text{ ‰}$ (95 % ДИ 0,05–0,18) – среди женского). Совокупный риск развития

злокачественной мезотелиомы для мужчин в Республике Беларусь в возрасте до 74 лет составляет 0,05 %, для женщин – 0,02 %, что также ниже показателей Центральной и Восточной Европы (0,06 и 0,04 % соответственно). Совокупный риск развития мезотелиомы как у мужчин, так и у женщин значительно возрастает в возрасте старше 40 лет.

2. В общей структуре заболеваемости как среди мужчин, так и среди женщин преобладает мезотелиома плевры (78,8 и 63,8 % соответственно), на втором месте – мезотелиома брюшины. Данный диагноз в структуре заболеваемости злокачественной мезотелиомой у женщин занимает достоверно большую долю, чем у мужчин. Существенных отличий в ранговом распределении различных локализаций мезотелиомы среди городского и сельского населения не выявлено.

3. Медиана возраста установления диагноза в Республике Беларусь составляет 64 (55–73) года, при этом у женщин заболевание развивается в более позднем возрасте (67 (58–75) лет), чем у мужчин (62 (53–70) года) ($p < 0,001$). Наиболее высокие уровни заболеваемости у мужчин наблюдаются в возрасте 75–79 лет, при этом пик заболеваемости у мужчин, проживающих в городе, приходится на более ранний возраст – 70–74 года. Среди женщин, проживающих как в городе, так и в сельской местности, пик заболеваемости приходится на возраст 80–84 года. Полученные результаты отчасти объясняются возрастной структурой населения республики и более низкими показателями средней продолжительности жизни мужчин.

4. За период с 2000 по 2019 г. динамика грубых интенсивных показателей заболеваемости мезотелиомой в республике характеризуется умеренной тенденцией к снижению – с 0,56 ‰₀₀₀₀ (95 % ДИ 0,41–0,71) до 0,35 ‰₀₀₀₀ (95 % ДИ 0,23–0,47). При этом среднемноголетний темп убыли среди мужского населения выше, чем среди женского населения. Наиболее выраженные темпы убыли показателей наблюдаются после 2010 г.

5. Соотношение стандартизованных показателей заболеваемости за период 2013–2019 гг. свидетельствует о том, что заболеваемость мезотелиомой у мужчин в 2 раза выше, чем у женщин, но эти различия не зависят от возрастного состава популяций.

6. Население Могилевской и Гродненской областей, где размещены производства асбестоцементных изделий на основе хризотила, не подвергается более высокому риску развития злокачественной мезотелиомы в сравнении с популяционными уровнями.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список использованных источников

1. WHO report on cancer: setting priorities, investing wisely and providing care for all. – Geneva : World Health Organization, 2020. – 159 p.
2. Global asbestos disaster / S. Furuya [et al.] // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. – 2018. – Vol. 15, N 5. – Art. 1000. <https://doi.org/10.3390/ijerph15051000>
3. Malignant mesothelioma and its non-asbestos causes / R. L. Attanoos [et al.] // *Arch. Pathol. Lab. Med.* – 2018. – Vol. 142, N 6. – P. 753–760. <https://doi.org/10.5858/arpa.2017-0365-ra>
4. Кашанский, С. В. Мезотелиома в России: системный обзор 3576 опубликованных случаев с позиций медицины труда / С. В. Кашанский // *Медицина труда и промышленная экология*. – 2008. – № 3. – С. 15–21.
5. Варивончик, Д. В. Эпидемиология злокачественной мезотелиомы в Украине (2001–2011 гг.) / Д. В. Варивончик // *Укр. журн. з проблем медицини праці*. – 2012. – № 4 (33). – С. 56–69.
6. Кундиев, Ю. И. Профессиональный рак: злокачественная мезотелиома / Ю. И. Кундиев, Д. В. Варивончик. – Киев : Авіцена, 2015. – 192 с.
7. Mineral fibres: crystal chemistry, chemical-physical properties, biological interaction and toxicity / ed. : A. F. Gualtieri. – London : European Mineralogical Union, 2017. – 536 p.
8. Garabrant, D. H. A comparison of asbestos fiber potency and elongate mineral particle (EMP) potency for mesothelioma in humans / D. H. Garabrant, S. T. Pastula // *Toxicol. Appl. Pharmacol.* – 2018. – Vol. 361. – P. 127–136. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2018.07.003>
9. Peritoneal mesothelioma and asbestos exposure: a population-based case-control study in Lombardy, Italy / D. Consonni [et al.] // *Occup. Environ. Med.* – 2019. – Vol. 76, N 8. – P. 545–553. <https://doi.org/10.1136/oemed-2019-105826>
10. Consensus Report of the 2015 Weinman International conference on mesothelioma / M. Carbone [et al.] // *J. Thorac. Oncol.* – 2016. – Vol. 11, N 8. – P. 1246–1262. <https://doi.org/10.1016/j.jtho.2016.04.028>
11. Noonan, C. W. Environmental asbestos exposure and risk of mesothelioma / C. W. Noonan // *Ann. Transl. Med.* – 2017. – Vol. 5, N 11. – Art. 234. <https://doi.org/10.21037/atm.2017.03.74>
12. Pleural mesothelioma and lung cancer risks in relation to occupational history and asbestos lung burden / C. Gilham [et al.] // *Occup. Environ. Med.* – 2016. – Vol. 73, N 5. – P. 290–299. <https://doi.org/10.1136/oemed-2015-103074>

13. Familial risk of pleural mesothelioma increased drastically in certain occupations: A nationwide prospective cohort study / E. Kharazmi [et al.] // *Eur. J. Cancer*. – 2018. – Vol. 103. – P. 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2018.07.139>
14. Occupation and mesothelioma in Sweden: updated incidence in men and women in the 27 years after the asbestos ban / N. Plato [et al.] // *Epidemiol. Health*. – 2016. – Vol. 38. – Art. ID e2016039. <https://doi.org/10.4178/epih.e2016039>
15. Asbestos Fibers and Other Elongate Mineral Particles: State of the Science and Roadmap for Research. – [Cincinnati] : Department of health and human services Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 2011. – 152 p.
16. Ковалевский, Е. В. Мониторинг профессионального контакта с асбестом как основа управления риском развития профессиональных заболеваний : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.50 / Е. В. Ковалевский ; ГУ НИИ медицины труда РАМН. – М., 2004. – 48 с.
17. Контролируемое использование хризотила через разработку профессионального риска / С. А. Ибраев [и др.] // *Медицина Кыргызстана*. – 2014. – № 4. – С. 88–90.
18. Cancer Today (powered by GLOBOCAN 2018). Cancer Base, N 15 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://gco.iarc.fr/today/home>. – Date of access: 17.12.2020.
19. Prevention of occupational diseases. – Geneva : ILO, 2013. – 10 p.
20. Cancer Incidence in Five Continents, Vol. XI [Electronic resource]. – Mode of access: <https://ci5.iarc.fr/CI5-XI/Default.aspx>. – Date of access: 17.12.2020.
21. 25 лет против рака. Успехи и проблемы противораковой борьбы в Беларуси за 1990–2014 годы / РНПЦ ОМР им. Н. Н. Александрова ; А. Е. Океанов [и др.] ; под ред. О. Г. Суконок. – Минск : ГУ РНМБ, 2016. – 415 с.
22. dos Santos Silva, I. *Cancer Epidemiology: Principles and Methods* / I. dos Santos Silva. – Lyon : IARC, 1999. – 441 p.
23. Мерабишвили, В. М. Онкологическая статистика (традиционные методы, новые информационные технологии): рук. для врачей / В. М. Мерабишвили. – 2-е изд., доп. – СПб. : КОСТА, 2015. – Ч. I. – 223 с.
24. Оценка риска развития экологически и профессионально обусловленных злокачественных новообразований : инструкция по применению : утв. 28 дек. 2012 г., рег. № 214-1212 / И. В. Веялкин [и др.]. – Минск : Респ. науч.-практ. центр онкологии и мед. радиологии им. Н. Н. Александрова, 2012. – 15 с.

References

1. *WHO report on cancer: setting priorities, investing wisely and providing care for all*. Geneva, World Health Organization, 2020, 159 p.
2. Furuya S., Chimed-Ochir O., Takahashi K., David A., Takala J. Global asbestos disaster. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2018, vol. 15, no. 5, art. 1000. <https://doi.org/10.3390/ijerph15051000>
3. Attanoos R. L., Churg A., Galateau-Salle F., Gibbs A. R., Roggli V. L. Malignant mesothelioma and its non-asbestos causes. *Archives of Pathology and Laboratory Medicine*, 2018, vol. 142, no. 6, pp. 753–760. <https://doi.org/10.5858/arpa.2017-0365-ra>
4. Kashanskii S. V. Mesothelioma in Russia: systematic review of 3576 published cases from occupational medicine viewpoint. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya* [Medicine of labor and industrial ecology], 2008, no. 3, pp. 15–21 (in Russian).
5. Varyvonchik D. V. Epidemiology of malignant mesothelioma in Ukraine (2001–2011). *Ukrain'skii zhurnal z problem meditsini pratsi* [Ukrainian journal about the labor medicine], 2012, no. 4, pp. 56–69 (in Russian).
6. Kundiev Yu. I., Varivonchik D. V. *Occupational cancer: malignant mesothelioma*. Kiev, Avitsena Publ., 2015. 192 p. (in Russian).
7. Gualtieri A. F. (ed.). *Mineral fibres: crystal chemistry, chemical-physical properties, biological interaction and toxicity*. London, European Mineralogical Union, 2017. 536 p.
8. Garabrant D. H., Pastula S. T. A comparison of asbestos fiber potency and elongate mineral particle (EMP) potency for mesothelioma in humans. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 2018, vol. 361, pp. 127–136. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2018.07.003>
9. Consonni D., Calvi C., De Matteis S., Mirabelli D., Landi M. T., Caporaso N. E. [et al.]. Peritoneal mesothelioma and asbestos exposure: a population-based case-control study in Lombardy, Italy. *Occupational and Environmental Medicine*, 2019, vol. 76, no. 8, pp. 545–553. <https://doi.org/10.1136/oemed-2019-105826>
10. Carbone M., Kanodia S., Chao A., Miller A., Wali A., Weissman D. [et al.]. Consensus Report of the 2015 Weinman International conference on mesothelioma. *Journal of Thoracic Oncology*, 2016, vol. 11, no. 8, pp. 1246–1262. <https://doi.org/10.1016/j.jtho.2016.04.028>
11. Noonan C. W. Environmental asbestos exposure and risk of mesothelioma. *Annals of Translational Medicine*, 2017, vol. 5, no. 11, art. 234. <https://doi.org/10.21037/atm.2017.03.74>
12. Gilham C., Rake C., Burdett G., Nicholson A.G., Davison L., Franchini A. [et al.]. Pleural mesothelioma and lung cancer risks in relation to occupational history and asbestos lung burden. *Occupational and Environmental Medicine*, 2016, vol. 73, no. 5, pp. 290–299. <https://doi.org/10.1136/oemed-2015-103074>
13. Kharazmi E., Chen T., Fallah M., Sundquist K., Sundquist J., Sundquist J., Albin M., Weiderpass E., Hemminki K. Familial risk of pleural mesothelioma increased drastically in certain occupations: a nationwide prospective cohort study. *European Journal of Cancer*, 2018, vol. 103, pp. 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2018.07.139>
14. Plato N., Martinsen J. I., Sparén P., Hillerdal G., Weiderpass E. Occupation and mesothelioma in Sweden: updated incidence in men and women in the 27 years after the asbestos ban. *Epidemiology and Health*, 2016, vol. 38, art. ID e2016039. <https://doi.org/10.4178/epih.e2016039>

15. *Asbestos Fibers and Other Elongate Mineral Particles: State of the Science and Roadmap for Research*. Cincinnati, Department of health and human services Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health, 2011. 152 p.

16. Kovalevskii E. V. *Monitoring occupational exposure to asbestos as a basis for managing the risk of developing occupational diseases*. Abstract of Ph. D. diss. Moscow, 2004. 48 p. (in Russian).

17. Ibraev S. A., Otarov E. Zh., Zharylkasyn Zh. Zh., Koigel'dinova Sh. S. Controlled use of chrysotile in the development of professional risk. *Meditsina Kyrgyzstana = Medicine of Kyrgyzstan*, 2014, no. 4, pp. 88–90 (in Russian).

18. *Cancer Today (powered by GLOBOCAN 2018)*. *Cancer Base*, no. 15. Available at: <https://gco.iarc.fr/today/home> (accessed 17.12.2020).

19. *Prevention of occupational diseases*. Geneva, International Labour Organization, 2013. 10 p.

20. Bray F. et al., ed. *Cancer Incidence in Five Continents, Vol. XI*. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 2017. Available at: <https://ci5.iarc.fr/CI5-XI/Default.aspx> (accessed 17.12.2020).

21. Okeanov A. E., Moiseev A. A., Evmenenko A. A., Levin L. F. *25 years against cancer. Successes and problems of anti-cancer fight in Belarus in 1990-2014*. Minsk, Republican Scientific Medical Library, 2016. 415 p. (in Russian).

22. dos Santos Silva I. *Cancer Epidemiology: Principles and Methods*. Lyon, International Agency for Research on Cancer 1999. 441 p.

23. Merabishvili V. M. *Oncological statistics (traditional methods, new information technologies). Guidelines for physicians. 2nd ed. Pt. I*. St. Petersburg, KOSTA Publ., 2015. 223 p. (in Russian).

24. Veyalkin I. V., Zubets O. I., Averkina T. Yu., Chakhovskii P. A. *Assessment of the risk of developing environmentally and professionally caused malignant neoplasms: instructions for use*. Minsk, Republican Scientific and Practical Center of Oncology and Medical Radiology named after N. N. Alexandrov, 2012. 15 p. (in Russian).

Информация об авторах

Гутич Екатерина Андреевна – заведующий лабораторией. Научно-практический центр гигиены (ул. Академическая, 8, 220012, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: ekhutsich@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1910-6556>

Левин Леонид Фимович – вед. инженер-программист, руководитель отделения канцер-регистра. Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова (223040, а/г Лесной, Минский р-н, Республика Беларусь). E-mail: llevin@omr.by

Information about the authors

Katsiaryna A. Hutsich – Head of the Laboratory. Scientific and Practical Centre of Hygiene (8, Akademicheskaya Str., 220012, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: ekhutsich@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-1910-6556>

Leonid F. Levin – Leading Software Engineer, Head of the Cancer Registry Department. N. N. Alexandrov National Cancer Centre (223040, Lesnoy, Minsk region, Republic of Belarus). E-mail: llevin@omr.by