

*А.А. Бахта*

**РЕНТГЕНОВСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ:  
ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ**

*Научный руководитель: ст. преп. М.А. Назарова*

*Кафедра радиационной медицины и экологии*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

*A.A. Bakhta*

**X-RAY EXAMINATION IN MEDICAL PRACTICE:  
POPULATION EXPOSURE DOSES**

*Tutor: senior lecturer M.A. Nazarova*

*Department of Radiation Medicine and Ecology*

*Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** В этом исследовании изучается структура и динамика рентгенологических исследований органов грудной клетки в г. Могилеве и семи районах Могилевской области за 2019-2021 гг. С этой целью был выполнен анализ фактических данных рентгенологической статистики. Выявлено увеличение числа рентгенографических исследований.

**Ключевые слова:** рентгенологическая статистика, рентгенография, рентгеноскопия, флюорографические исследования, эффективные дозы.

**Resume.** This study examines the structure and dynamics of chest organs X-ray studies in the city of Mogilev and seven districts of the Mogilev region in 2019-2021. For this purpose, an analysis of the actual data of X-ray statistics was performed. An increase in the number of radiographic examinations was revealed.

**Keywords:** radiological statistics, radiography, radioscopy, fluorographic studies, effective doses.

**Актуальность.** Лучевые методы медицинской диагностики занимают по вкладу в среднемировую коллективную дозу 2 место после природных источников и дают более 50% вклада в коллективную дозу облучения населения за счет техногенных источников [1]. Ежегодно в Республике Беларусь проводится более 10 миллионов рентгенологических исследований пациентов.

Медицинские источники также характеризуются высокой мощностью дозы; воздействием, как правило, на больной или ослабленный организм; преимущественным облучением одних и тех же радиочувствительных органов; частым облучением групп высокого риска: детей, женщин и людей детородного возраста. По этим причинам в нормальных, неаварийных условиях медицинское облучение по биологическому действию превосходит все остальные виды радиационного воздействия вместе взятые [3].

В связи с текущей пандемией, вызванной распространением коронавируса SARS-CoV-2, значение рентгенодиагностических процедур только возросло. В связи с этим особое значение приобретают контроль и оценка доз облучения пациентов, подвергающихся лучевой диагностике.

**Цель:** изучить и систематизировать сведения о формировании доз облучения от медицинских рентгенодиагностических процедур органов грудной клетки в г. Могилеве и семи районах Могилевской области.

### Задачи:

1. Выполнить анализ фактических данных рентгенологической статистики Могилевской областной клинической больницы.
2. Установить структуру и динамику лучевых исследований органов грудной клетки с 2019 по 2021 год и их вклад в коллективную дозу облучения населения.
3. Определить средние значения эффективных доз облучения на душу населения.

**Материал и методы.** В ходе исследования был выполнен анализ фактических данных рентгенологической статистики Могилевской областной клинической больницы, установлены структура и динамика лучевых исследований органов грудной клетки с 2019 по 2021 год, их вклад в коллективную дозу облучения населения, а также средние значения эффективных доз облучения на душу населения.

**Результаты и их обсуждение.** В результате анализа фактических данных рентгенологической статистики установлено, что в 2019 г. в структуре рентгенодиагностических исследований органов грудной клетки, проведенных пациентам в областной клинической больнице г. Могилева и районных больницах Могилевской области доля флюорографических исследований составила 54,12%, рентгенографических – 45,55%, а рентгеноскопических – 0,33%; в 2020 г. – 49,04%, 50,45% и 0,51% соответственно; в 2021 г. – 40,67% и 58,70% и 0,63% соответственно (рисунок 1).

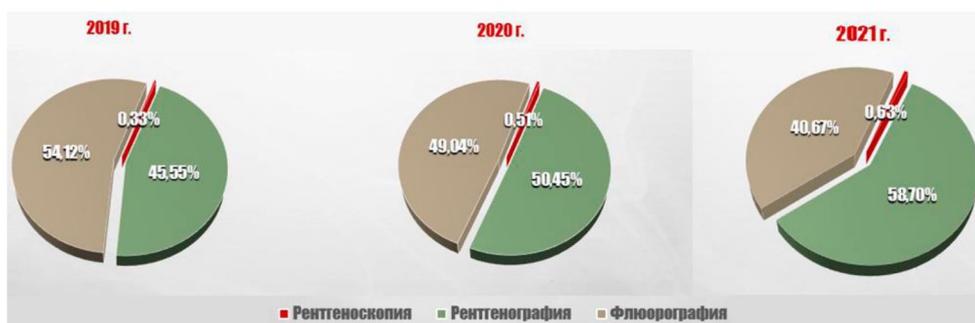


Рис. 1 – Структура рентгенодиагностических исследований ОГК по Могилевской области в 2019-2021 гг.

Вклад рентгенодиагностических исследований в коллективную дозу облучения населения в среднем за 2019–2021 годы в областной клинической больнице г. Могилев составили: рентгенографические исследования – 72,74%, флюорографические – 19,12% рентгеноскопические – 8,14%; в районах Могилевской области – 60,09%, 38,91% и 1% соответственно (рисунок 2).



Рис. 2 – Вклад рентгенодиагностических исследований в коллективную дозу облучения пациентов МОКБ и населения Могилевской области в среднем за 2019–2021 гг.

Эффективная доза – величина, используемая как мера риска возникновения стохастических эффектов при облучении всего тела человека и отдельных его тканей с учетом радиочувствительности [1].

Средняя эффективная доза на душу населения формируется в результате всех отпущенных за год процедур жителям региона и определяется как:

$$D = \frac{1}{N} \times \sum_i n_i D_i,$$

где N — численность населения региона;  $n_i$  — общее количество рентгенодиагностических процедур  $i$ -го вида, выполненных за год в регионе;  $D_i$  — среднее значение эффективной дозы облучения пациента в результате проведения ему рентгенодиагностических процедур  $i$ -го вида [2].

Средние суммарные значения эффективных доз облучения на душу населения составили 0,06 мЗв/год в 2019 г., 0,07 мЗв/год в 2020 г. и 0,08 мЗв/год в 2021 г. (рисунок 3).

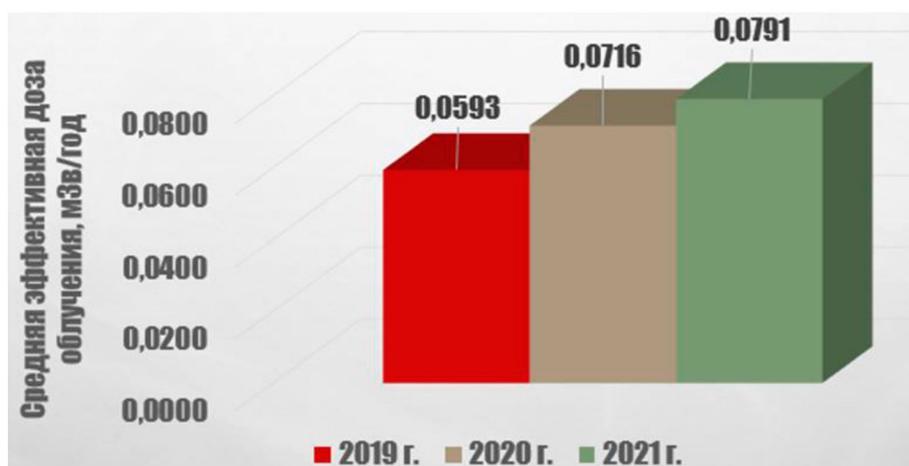


Рис. 3 – Средние значения эффективных доз облучения на душу населения районов Могилевской области, обусловленные рентгенодиагностическими исследованиями ОГК, 2019-2021 гг.

### Выводы:

1. В структуре рентгенодиагностических исследований органов грудной клетки у пациентов областной клинической больницы г. Могилева и районных больниц Могилевской области в 2019 г. преобладали флюорографические исследования (54,12%), а в последующие годы – рентгенографические (50,45% в 2020 г. и 58,70% в 2021 г. соответственно).

2. Увеличение числа рентгенографических исследований возможно за счет использования этого метода для ранней диагностики COVID-19.

3. Основной вклад в формирование годовой коллективной дозы медицинского облучения в 2019-2021 гг. вносили рентгенографические исследования (72,74% в г. Могилев и 60,09% в районах области).

4. Основной вклад в формирование эффективных доз облучения на душу населения вносили флюорографические исследования (0,03 мЗв/год в 2019 г., 0,04

мЗв/год в 2020 г. и 0,05 мЗв/год в 2021 г.).

5. Наибольшее среднее суммарное значение эффективных доз облучения на душу населения приходится на 2021 г. (0,08 мЗв/год).

6. Динамика рентгеноскопических процедур характеризовалась снижением вклада в общее количество выполняемых лучевых методов диагностики.

7. Медицинское облучение отличается от других видов техногенного облучения, так как принцип «чем меньше доза – тем лучше» неприемлем с точки зрения качества и надёжности диагностики [4]. Поэтому при назначении рентгенодиагностических процедур так важно опираться на основные принципы обеспечения радиационной безопасности: нормирования, обоснования и оптимизации.

### **Литература**

1. Ляпкало А. А., Кучумов В. В. Облучение персонала и населения при проведении медицинских рентгенологических процедур / А. А. Ляпкало, В. В. Кучумов // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2001 г. – №3-4. – С.144–147.

2. Дозы облучения населения Гомельской области от основных источников радиационного воздействия, в том числе медицинской рентгенодиагностики / Н. Г. Власова, Б. К. Кузнецов, Ю. В. Висенберг [и др.] // Проблемы здоровья и экологии. – 2006 г. - №3. – С.7–18.

3. Изменение структуры годовой коллективной эффективной дозы медицинского облучения населения Республики Татарстан за период с 1998 по 2010 гг. / С. А. Рыжкин, С. И. Иванов, М. А. Пяташина [и др.] // Казанский медицинский журнал. – 2012 г. – Т.93, №5. – С.811–816.

4. Оптимизация доз облучения пациентов в лучевой диагностике / С. Е. Охрименко, Л. А. Ильин, И. П. Коренков [и др.] // Гигиена и санитария. – 2019. – Т.98, №12. – С.1334.