

**Е.В. Остроумова¹, Д.Л. Престон², И. Рон³, Л.Ю. Крестинина¹,
Ф.Г. Дэвис⁴, М.М. Косенко, А.В. Аклеев¹**

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В КОГОРТЕ ЖЕНЩИН, ПОДВЕРГШИХСЯ ХРОНИЧЕСКОМУ РАДИАЦИОННОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ НА РЕКЕ ТЕЧЕ

**E.V. Ostroumova¹, D.L. Preston², E. Ron³, L.J. Krestinina¹, F.G. Davis⁴,
M.M. Kosenko, A.V. Akleyev¹**

Breast Cancer Morbidity in Women Cohort of Techa River Catchment Settlements

РЕФЕРАТ

Цель: Оценить риск заболевания раком молочной железы у женщин, проживавших в прибрежных селах по берегам реки Течи (Южный Урал), и подвергавшихся длительному радиационному воздействию в результате радиоактивного загрязнения территории производственным объединением (ПО) «Маяк».

Материал и методы: В пятидесятые годы XX века вследствие деятельности ПО «Маяк» по производству оружейного плутония произошло попадание большого количества радиоактивных отходов в реку Течу, что явилось причиной длительного облучения жителей прибрежной территории в диапазоне от низких до средних мощностей доз. Изучаемая когорта включает в себя 9899 женщин, среди которых за 46 лет наблюдения (1.1.1956 – 31.12.2002 гг.) было зарегистрировано 268736 человеко-лет и 104 случая злокачественных новообразований (ЗНО) молочной железы. Основным источником информации служили извещения о впервые установленном ЗНО. Анализ данных выполнен с использованием простой параметрической модели избыточного относительного риска (ИОР).

Результаты: Максимальная доза облучения мягких тканей в изучаемой группе составляла 0,47 Гр (средняя доза = 0,04 Гр) от внешнего гамма-облучения и инкорпорации ¹³⁷Cs. Частота ЗНО молочной железы в изучаемой когорте статистически значимо увеличивалась с возрастом. При сравнении показателей, стандартизованных по возрасту, в изучаемой когорте был выявлен статистически существенный временной тренд заболеваемости раком молочной железы, сопоставимый с трендом, оцененным по данным национальной статистики. Наибольший риск рака молочной железы был отмечен для нерожавших женщин. Было показано существование значимой линейной дозовой зависимости частоты ЗНО молочной железы ($p = 0,01$) от величины ИОР/Гр, равной 5,20 (95 % доверительный интервал (ДИ): 0,83; 13,45).

Выводы: Показано статистически значимое влияние на риск заболевания раком молочной железы таких нерадиационных факторов, как возраст, количество рожденных детей и год рождения изучаемого лица (до и после 1925 г.). Установлен статистически существенный риск ЗНО молочной железы в расчете на 1 Гр у женщин, подвергавшихся длительному радиационному воздействию в диапазоне малых и средних доз. Из-за относительного малого числа наблюдаемых случаев оценка ИОР/Гр представляется достаточно неопределенной. Учитывая продолжающиеся исследования по уточнению и верификации доз у населения прибрежных сел реки Течи, полученная оценка риска является предварительной.

Ключевые слова: ионизирующее излучение, рак молочной железы, заболеваемость, избыточный относительный риск, река Теча

ABSTRACT

Purpose: To assess risk of breast cancer among women resided in the Techa riverside villages, Southern Urals, and chronically exposed to ionizing radiation due to radioactive contamination of the territories by “Mayak” Production Association (PA).

Material and methods: In the 1950s of 20th century as a result of “Mayk” PA, a weapon plutonium production facility, activities, a large amounts of radioactive waste were released into the Techa River and became a source of protracted exposure to ionizing radiation for the population of the riverside villages at low to moderate dose rates. The study cohort comprises 9899 females followed-up for 46 years (1.1.1956–31.12.2002) with 268736 person-years at risk and 104 breast cancers. The main information source on breast cancers was a notification form about newly diagnosed cancer from regional oncology dispensary. The data analyses are based on simple parametric excess relative risk (EOR) model.

Results: The maximum soft tissue exposure dose due to external γ -rays and incorporated ¹³⁷Cs in the study group reaches up 0.47 Gy with mean dose 0.04 Gy. Breast cancer incidence significantly increases with age. When considered age-adjusted rates in the study subjects, a significant temporal trend of breast cancer incidence was found that was comparable to the trend observed in the national statistics. The highest risk was registered for nulliparous women. A significant linear dose response ($p = 0.01$) was shown for the breast cancer incidence in the Techa River female study population with EOR per 1 Gy equal to 5.20 (95 % confidence interval: 0.83; 13.45).

Conclusion: We have found a significant association between breast cancer incidence and a number of non-radiation factors such as age, number of the children born and birth cohort (born before and after 1925). Due to a relatively small number of observed cases the point estimate of EOR/ Gy is quite uncertain. Taking into account continuing efforts on improvement and verification of dose estimates in the Techa River population, the assessed risk estimate should be considered as a preliminary one.

Key words: ionizing radiation, breast cancer, incidence, excess relative risk, Techa River