

**Н.Д. Окладникова¹, Б.Р. Скотт², З.Б. Токарская¹, Г.В. Жунтова¹,
В.Ф. Хохряков¹, В.А. Сырчиков³, Е.С. Григорьева¹**

**УРОВЕНЬ НЕСТАБИЛЬНЫХ И СТАБИЛЬНЫХ ХРОМОСОМНЫХ
АБЕРРАЦИЙ ПРИ ИНКОРПОРАЦИИ НЕТРАНСПОРТАБЕЛЬНЫХ
СОЕДИНЕНИЙ ПЛУТОНИЯ-239**

**N.D. Okladnikova¹, B.R. Scott², Z.B. Tokarskaya¹, G.V. Zhuntova¹,
V.F. Khokhryakov¹, V. A. Syrchikov³, E.S. Grigoryeva¹**

**Evaluation of Genome Stability at Incorporation
of Non-Transportable Compounds of ²³⁹Pu**

РЕФЕРАТ

Цель: Оценка частоты хромосомных aberrаций (ХА) в лимфоцитах периферической крови при ингаляционном поступлении в организм низкоtransportабельных соединений ²³⁹Pu, основным органом депонирования которого являются легкие и трахеобронхиальные лимфоузлы.

Материал и методы: Проведено цитогенетическое исследование у 79 работников производства плутония, имевших профессиональный контакт с аэрозолями низкоtransportабельных соединений ²³⁹Pu. Среднее содержание ²³⁹Pu в организме на момент обследования составило $1,23 \pm 0,26$ кБк, средняя поглощенная доза на трахеобронхиальные лимфоузлы $2,2 \pm 0,7$ Гр, суммарная доза внешнего гамма-облучения $0,076 \pm 0,009$ Гр. Начало радиационного воздействия предшествовало цитогенетическому исследованию в среднем на 25 лет. Использован стандартный метод двухсуточной культуры лимфоцитов периферической крови. Проанализированы все типы хроматидных и хромосомных aberrаций. Для статистической обработки результатов исследования применялся регрессионный анализ.

Результаты: С увеличением количества инкорпорированного ²³⁹Pu возрастало общее число как нестабильных, так и стабильных структурных перестроек хромосомного типа. Достоверное увеличение ХА по сравнению с контролем наблюдалось при содержании радионуклида в организме более 1,48 кБк. При регрессионном анализе установлена связь ХА стабильного и нестабильного типа с количеством инкорпорированного ²³⁹Pu и временем от начала контакта с источниками ионизирующего излучения. Выявлена слабая связь количества нестабильных ХА с дозой внешнего гамма-облучения.

Выводы: У работников, подвергшихся действию нерастворимых соединений ²³⁹Pu (активностью, не превышавшей 15,0 кБк в организме), наблюдалось увеличение числа нестабильных и стабильных ХА (максимально 16/100 клеток). Это увеличение под влиянием ²³⁹Pu до уровня 4,5 кБк носило линейный характер, выше этого уровня замедлялось.

Ключевые слова: хромосомные aberrации, работники производства плутония, инкорпорация ²³⁹Pu, внешнее гамма-облучение, курение

ABSTRACT

Purpose: Estimation of the frequency of chromosomal aberrations (CA) in lymphocytes from the peripheral blood after inhalation of low-transportable compounds of ²³⁹Pu, the main deposition organ of which is the lung and tracheobronchial lymph nodes.

Material and methods: Cytogenetic study was performed for 79 plutonium workers exposed to low-transportable compounds of airborne ²³⁹Pu. Mean ²³⁹Pu body burden was 1.23 ± 0.26 kBq at the time of study; mean absorbed dose to tracheobronchial lymph nodes was 2.2 ± 0.7 Gy; total dose from external gamma-rays was 0.076 ± 0.009 Gy. Cytogenetic study was performed 25 years after started radiation exposure. A standard technique of the two-day lymphocyte culture in the peripheral blood was applied. All types of chromatid and chromosomal aberrations were analyzed. Regression analysis was used for statistical treatment.

Results: With the increased amount of incorporated ²³⁹Pu, total structural rearrangements of the chromosome type, both unstable and stable ones, also increased. A significant excess of CA versus the control was noticed when radionuclide body burden was over 1.48 kBq. The regression analysis revealed a relationship of stable and unstable CA to the amount of incorporated ²³⁹Pu and time from the started exposure to ionizing radiation sources. The weak relationship of CA to external dose from gamma-rays was noticed.

Conclusion: An excess of unstable and stable CA (maximum 16/100 cells) was revealed in workers exposed to insoluble compounds of ²³⁹Pu (no more than 15.0 kBq). An increase of aberrations due to ²³⁹Pu up to the level of 4.5 kBq was of linear nature, and above this level it slowed down.

Key words: chromosome aberrations, plutonium workers, ²³⁹Pu-incorporation, external gamma-irradiation, smoking