

**Т.В. Азизова¹, М.Б. Мосеева¹, Е.С. Григорьева¹, К.Р. Мюирхед²,
М.В. Сумина¹, Ж.А. Охэген², У. Занг², Р.Дж.Э. Хэйлок², Н. Хантер²**

РИСК ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ ОТ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В КОГОРТЕ РАБОТНИКОВ ПЕРВОГО В РОССИИ ПРЕДПРИЯТИЯ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**T.V. Azizova¹, M.B. Moseeva¹, E.S. Grigoryeva¹, C.R. Muirhead²,
M.V. Sumina¹, J.A. O'Hagan², W. Zang², R.G.E. Haylock², N. Hunter²**

Incidence and Mortality risks from Cerebrovascular Diseases in the Cohort of Workers of the First Russian Nuclear Facility

РЕФЕРАТ

Цель: Оценить риск заболеваемости и смертности от цереброваскулярных заболеваний (ЦВЗ) в расширенной когорте работников первого в России предприятия атомной промышленности – ПО «Маяк» – в зависимости от внешнего и внутреннего облучения с учетом нерадиационных факторов.

Материал и методы: Риск заболеваемости и смертности от ЦВЗ был изучен в когорте из 18763 работников ПО «Маяк», впервые нанятых в 1948–1972 гг. и наблюдавшихся до 31 декабря 2005 г. Средняя суммарная доза внешнего гамма-облучения за весь период работы у мужчин составила 0,7 Гр, у женщин – 0,5 Гр. Среднее содержание в организме плутония-239 составило 1,5 кБк у мужчин и 2,9 кБк у женщин. Жизненный статус по состоянию на 31 декабря 2005 г. был известен у 94 % членов когорты. Информация о перенесенных заболеваниях за весь период наблюдения была собрана на 95 % работников изучаемой когорты. Причина смерти была известна у 96 % членов когорты. Анализ включал расчет относительного риска (ОР) с помощью метода максимального правдоподобия с использованием модуля AMFIT программы EPICURE и избыточного относительно риска на единицу дозы (ИОР/Гр) с помощью пуассоновской регрессии.

Результаты: В изучаемой когорте работников ПО «Маяк» были зарегистрированы 7326 случаев ЦВЗ в течение 336738 человеко-лет наблюдения и 1495 смертей от ЦВЗ в течение 717459 человеко-лет наблюдения. После введения поправки на нерадиационные факторы были выявлены возрастающие тренды заболеваемости ЦВЗ с суммарной дозой внешнего гамма-облучения и суммарной дозой внутреннего альфа-облучения печени. Риск заболеваемости был статистически значимо выше среди работников, подвергшихся внешнему гамма-облучению в суммарной дозе более 0,2 Гр, и среди работников, подвергшихся внутреннему альфа-облучению от инкорпорированного плутония-239 в суммарной дозе на печень более 0,025 Гр. Возрастающий тренд заболеваемости ЦВЗ с дозой внутреннего альфа-облучения печени, в основном, был выявлен для работников радиохимического завода, тогда как возрастающий тренд заболеваемости ЦВЗ с дозой внешнего гамма-облучения был выявлен для работников всех основных заводов. Не было выявлено статистически значимой зависимости риска смертности от

ABSTRACT

Purpose: Assessment of incidence and mortality risks from cerebrovascular diseases (CVD) in the expanded cohort of workers of the first Russian nuclear facility, Mayak Production Association (Mayak PA), with regard to external or internal exposures taking into account non-radiation factors.

Material and methods: Incidence and mortality risks were studied in the cohort of 18,763 Mayak workers first employed during 1948–1972 and followed up to 31 December 2005. The mean total dose from external gamma rays for the whole period of employment was 0.7 Gy for males and 0.5 Gy for females. The mean ²³⁹Pu body burden was 1.5 kBq for males and 2.9 kBq for females. As of 31 December 2005, the vital status was known for 94 % of the cohort members. Information on the past diseases was obtained for 95 % workers from the study cohort. The cause of death was known for 96 % of the cohort members. The analysis included calculations of relative risk (RR) by a maximum likelihood method using the AMFIT module of EPICURE, while excess relative risk per unit dose (ERR/Gy) was calculated by Poisson regression.

Results: 7,326 incident cases during 336,738 person-years of follow-up and 1,495 deaths during 717,459 person-years of follow-up were identified in the study cohort. After having adjusted for non-radiation factors, increasing trends of CVD incidence with total external gamma ray dose and total liver dose from internal alpha particle radiation were revealed. The incidence risk was statistically significantly higher for workers exposed to external gamma rays in total dose of > 0.2 Gy, and for workers exposed to internal alpha-particle radiation from incorporated ²³⁹Pu in total liver dose of > 0.025 Gy. Increasing trend of CVD incidence with internal liver dose from alpha particle radiation was observed mainly in workers at the radiochemical facility, while increasing trend of CVD incidence with external gamma ray dose was observed for workers from all main facilities. There was no statistically significant trend in CVD mortality risk with either external gamma ray dose or internal liver dose from alpha particle radiation.

ЦВЗ ни с дозой внешнего гамма-облучения, ни с дозой внутреннего альфа-облучения.

Ключевые слова: *цереброваскулярные заболевания, заболеваемость, смертность, относительный риск, избыточный относительный риск, внешнее гамма-облучение, внутреннее альфа-облучение*

Key words: *cerebrovascular diseases, incidence, mortality, relative risk, excess relative risk, external gamma ray exposure, internal alpha-particle exposure*