



Формирование банка биологического материала (далее – ББМ) в СБН Центре начато в 2002 г.

Целью создания ББМ является систематизация и сохранение уникального биологического материала лиц, подвергшихся профессиональному техногенному хроническому радиационному воздействию (внешнему, внутреннему или сочетанному облучению), а также условно здоровых и страдающих социально значимыми неинфекционными заболеваниями (острый инфаркт миокарда, злокачественные новообразования (ЗНО) и др.) людей, проживающих в зоне деятельности предприятий атомной отрасли.

Коллекция ББМ позволяет проводить широкомасштабные эпидемиологические, биохимические, генетические и морфологические исследования по оценке эффектов долговременного профессионального техногенного радиационного воздействия низкой интенсивности, изучение механизмов и маркёров индивидуальной радиочувствительности человека, а также факторов риска и патогенеза ряда социально значимых неинфекционных заболеваний.

**На сегодняшний день в коллекции ББМ хранятся:**

- образцы цельной крови;
- цитогенетические суспензии лимфоцитов;
- образцы ДНК и РНК, выделенные из лимфоцитов крови;
- биопсийный материал (парафиновые блоки и гистологические препараты);
- операционный материал (парафиновые блоки и гистологические препараты);
- аутопсийный материал (фиксированные в формалине фрагменты внутренних органов).

На каждый образец биологического материала имеется информированное добровольное согласие.

Донорами крови для пополнения коллекции ББМ являются работники Сибирского химического комбината (далее – СХК) и жители близлежащих территорий, находящихся в зоне деятельности предприятия атомной отрасли (г. Северск).

Согласно разработанной методологии ББМ содержит несколько единиц хранения для каждого человека: образец выделенных ДНК и РНК, образец цельной крови.

Для каждого донора имеются цитогенетические препараты для оценки частоты и спектра хромосомных aberrаций. Помимо этого в ББМ хранятся образцы биопсийного,

операционного и аутопсийного материала людей, подвергавшихся долговременному профессиональному техногенному радиационному воздействию.

Всем образцам биологического материала, полученным от одного донора, присвоен персональный идентификационный номер (PIN), благодаря которому вся коллекция ББМ систематизирована и каталогизирована. Сопутствующая информация о биологическом материале содержится в специально разработанной единой электронной базе данных ББМ, которая позволяет легко осуществлять навигацию по хранящимся образцам.

**Банк биологического материала занимает 4 помещения общей площадью 100 кв. м и включает:**

– помещение для хранения образцов (цельная кровь, цитогенетические суспензии, ДНК и РНК) в ультранизкотемпературных камерах (-72 °С);

– помещение для хранения парафиновых блоков и гистологических препаратов (25 °С) биопсийного и операционного материала;

– помещение для хранения аутопсийного материала (20 °С);

– кабинет сотрудников.

Коллектив сотрудников ББМ состоит из руководителя, младшего научного сотрудника и лаборанта.

В коллекции ББМ содержатся образцы биологического материала 5 768 работников СХК и жителей близлежащих территорий (г. Северск). Банк биологического материала содержит образцы, принадлежащие как ныне живущим людям, так и умершим лицам, относящимся к вышеупомянутым категориям.

На настоящий момент ББМ содержит образцы ДНК, РНК и цельной крови 1 912 условно здоровых работников СХК (1 223 мужчин и 689 женщин; средний возраст мужчин – 54,95 ± 0,39 лет, женщин – 62,27 ± 0,46 лет).

При осуществлении профессиональной деятельности из 1 912 условно здоровых работников СХК 788 человек (537 мужчин и 251 женщина) подвергались только внешнему облучению ( $\gamma$ -излучение), 92 человека (27 мужчин и 65 женщин) – только внутреннему облучению (инкорпорированный  $^{239}\text{Pu}$ ) и 797 человек (595 мужчин и 202 женщины) подвергались сочетанному (внешнему и внутреннему) облучению. Оставшиеся 235 человек (64 мужчины и 271 женщина) профессиональному облучению не подвергались.

Банк биологического материала содержит образцы цельной крови 753 работников СХК с ЗНО (485 мужчин и 268 женщин; средний возраст мужчин – 65,12 ± 0,49 года, женщин – 65,60 ± 0,52 года). При осуществлении профессиональной деятельности из 753 работников СХК с ЗНО 209 человек (163 мужчины и 46 женщин) подвергались только внешнему облучению, 50 человек (29 мужчин и 21 женщина) подвергались только внутреннему облучению и 159 человек (119 мужчин и 40 женщин) подвергались сочетанному (внешнему и внутреннему) облучению. Из 753 работников СХК с ЗНО 335 доноров (174 мужчины и 161 женщина) не подвергались облучению.

Банк биологического материала содержит образцы цельной крови 720 человек с ЗНО (233 мужчин и 488 женщин, которые проживают в зоне деятельности предприятия атомной отрасли (г. Северск); средний возраст мужчин – 63,57 ± 0,71 года, женщин – 62,66 ± 0,61 года).

Банк биологического материала также содержит образцы цельной крови 536 работников СХК, перенёсших острый инфаркт миокарда (ОИМ) (426 мужчин и 110 женщин; средний возраст мужчин – 62,45 ± 0,53 года, женщин – 69,22 ± 0,64 года). При осуществлении профессиональной деятельности из 536 работников СХК, перенёсших ОИМ, 151 человек (129 мужчин и 22 женщины) подвергались только внешнему облучению, 43 человека (35 мужчин и 8 женщин) подвергались только внутреннему облучению и 141 человек (123 мужчины и 18 женщин) подвергались сочетанному (внешнему и внутреннему) облучению. Из 536 работников СХК, перенёсших ОИМ, 201 человек (130 мужчин и 71

женщина) не подвергались облучению.

Банк биологического материала содержит образцы цельной крови 233 человек, перенёвших ОИМ (111 мужчин и 122 женщины), которые проживают в зоне деятельности предприятия атомной отрасли (г. Северск).

С использованием ББМ в СБН Центре проводятся научные исследования по следующим направлениям:

1. Изучение индивидуальной радиочувствительности людей, подвергавшихся хроническому техногенному радиационному воздействию.
2. Изучение эпигенетических механизмов регуляции генома человека на фоне хронического техногенного ионизирующего излучения низкой интенсивности.
3. Изучение предикторов развития болезней системы кровообращения у сотрудников СХК, подвергавшихся хроническому техногенному профессиональному облучению (внешнее  $\gamma$ -излучение).
4. Радиогенный риск развития социально значимых неинфекционных заболеваний у персонала СХК и населения г. Северск под влиянием хронического техногенного ионизирующего излучения низкой интенсивности.

**Основные публикации:**

1. Litviakov N.V., Denisov E.V., Takhauov R.M., Karpov A.B., Skobelskaja E.V., Vasiljeva E.O. Association between TP53 gene ARG72PRO polymorphism and chromosome aberrations in human cancers // *Molecular Carcinogenesis*. – 2010. – Vol. 49. – P. 521-524.

2. Литвяков Н.В., Гончарик О.О., Фрейдин М.Б., Сазонов А.Э., Васильева Е.О., Межеричкий С.А., Халюзова М.В., Бондарюк А.А., Альбах Е.Н., Карпов А.Б., Тахауов Р.М. Оценка связи полиморфизмов генов с частотой и спектром цитогенетических аномалий у здоровых работников Сибирского химического комбината, подвергавшихся радиационному воздействию (microarray исследования) // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2013. – Т. 53, № 2. – С. 137-150.
3. Межеричкий С.А., Тахауов Р.М., Карпов А.Б., Литвяков Н.В., Васильева Е.О., Гончарик О.О., Фрейдин М.Б., Альбах Е.Н., Бондарюк А.А., Миронова Е.Б., Скобельская Е.В., Семёнова Ю.В., Некрасов Г.Б., Изосимов А.С., Гагарин А.А. Банк биологического материала здоровых работников Сибирского химического комбината // Медицина экстремальных ситуаций. – 2013. – № 1 (43). – С. 30-39.
4. Литвяков Н.В., Фрейдин М.Б., Халюзова М.В., Сазонов А.Э., Васильева Е.О., Альбах Е.Н., Исубакова Д.С., Блинов А.П., Родионова В.И., Кутько А.А., Карпов А.Б., Тахауов Р.М. Частота и спектр цитогенетических нарушений у работников Сибирского химического комбината // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2014. – Т. 54, № 3. – С. 283-296.
5. Халюзова М.В., Литвяков Н.В., Сазонов А.Э., Альбах Е.Н., Исубакова Д.С., Карпов А.Б., Тахауов Р.М. Валидация результатов широкогеномного исследования связи полиморфных локусов с повышенной частотой маркеров радиационного воздействия // Бюллетень сибирской медицины. – 2014. – Т. 13, № 3. – С. 70-79.
6. Литвяков Н.В., Халюзова М.В., Тахауов Р.М., Сазонов А.Э., Исубакова Д.С., Брониковская Е.В., Альбах Е.Н., Большаков М.А., Коростелев С.А., Карпов А.Б. Аберрации числа копий ДНК в лимфоцитах крови лиц, подвергавшихся профессиональному облучению, как потенциальный маркер их высокой радиочувствительности // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2015. – № 2 (30). – С. 113-133.
7. Nikolai Litviakov, Olesya Goncharik, Ravil Takhauov, Andrey Karpov, Stanislav Mezheritsky, Mikhail Karbyshev, Elena Albach, Elena Vasilyeva, Mariya Halusova, Aleksey Gagarin, Gennadiy Nekrasov, Andrey Izosimov. Different patterns of allelic imbalance in sporadic tumors

and tumors associated with long-term exposure to gamma-radiation // Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis. – 2015. – Vol. 794. – P. 8-16. DOI 10.1016/j.mrgentox.2015.09.003

8. Ravil M. Takhauov, Andrey B. Karpov, Elena N. Albach, Maria V. Khalyuzova, Maxim B. Freidin, Nicolai V. Litviakov, Aleksey E. Sazonov, Daria S. Isubakova, Mikhail A. Bolshakov, Stanislav A. Mezheritskiy, Elena B. Mironova, Julia V. Semenova, Gennadiy B. Nekrasov, Andrey S. Izosimov, Aleksey A. Gagarin, Roman V. Brendakov, Dmitriy E. Maksimov, Yuriy D. Ermolaev The Bank of Biological Samples Representing Individuals Exposed to Long-Term Ionizing Radiation at Various Doses // Biopreservation and Biobanking. – 2015. – Vol. 13 (2). – P. 72-78.

9. Халюзова М.В., Литвяков Н.В., Исубакова Д.С., Брониковская Е.В., Усова Т.В., Альбах Е.Н., Карпов А.Б., Тахауов Р.М. Валидация связи генного полиморфизма с повышенной частотой хромосомных aberrаций у работников радиационного производства // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2017. – Т. 57, № 4. – С. 365-383.

10. Халюзова М.В., Литвяков Н.В., Тахауов Р.М., Исубакова Д.С., Усова Т.В., Брониковская Е.В., Тахауова Л.Р., Карпов А.Б. Изменение с течением времени частоты нестабильных хромосомных aberrаций и CNA-генетического ландшафта лейкоцитов крови лиц, подвергавшихся хроническому радиационному воздействию // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2018. – Т. 54, № 6. – С. 565-573. DOI: 10.1134/S0869803118050090

11. Халюзова М.В., Цыганов М.М., Исубакова Д.С., Брониковская Е.В., Усова Т.В., Литвяков Н.В., Карпов А.Б., Тахауова Л.Р., Тахауов Р.М. Полногеномное ассоциативное исследование связи полиморфных локусов с повышенной частотой хромосомных aberrаций у лиц, подвергавшихся длительному радиационному воздействию // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2019. – Т. 64, № 4. – С. 32-40. DOI: 10.12737/article\_5d1103efefe893.65968050

**Ответственное контактное лицо по вопросам сотрудничества:** Исубакова Дарья

Сергеевна,

98-30-04

[bbm@sbrc.seversk.ru](mailto:bbm@sbrc.seversk.ru)

(3823)

,