

УДК 614.2

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО СКРИНИНГА
ДЛЯ ОЦЕНКИ МАСШТАБА РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО
ЗНАЧИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ОТДАЛЕННЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ
ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ВСЛЕДСТВИЕ ТЕХНОГЕННЫХ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАТАСТРОФ**

¹Мартынчик С.А., ²Шаршакова Т.М., ¹Ильченко И.Н., ¹Бастрон А.С., ²Чешик И.А.

¹*ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет
им. И.М. Сеченова» Минздрава России, Москва, e-mail: kate_mart@mail.ru;*

²*Гомельский государственный медицинский университет, Гомель*

Статья посвящена разработке модели системы инновационного скрининга для оценки раннего развития социально значимых заболеваний и отдаленных последствий воздействия на здоровье хронического низкодозового ионизирующего излучения, включающей определение биомаркеров воздействия, чувствительности и эффекта.

Ключевые слова: система инновационного скрининга, социально значимые заболевания, отдаленные последствия, техногенные экологические катастрофы

**DEVELOPMENT OF INNOVATIVE SCREENING FOR EVALUATION SCALE
DEVELOPMENT SOCIALLY SIGNIFICANT DISEASES AND LONG-TERM HEALTH
EFFECTS OF ENVIRONMENTAL DISASTERS DUE TECHNOGENNYH**

¹Martynchik S.A., ²Sharshakova T.M., ¹Ichenko I.N., ¹Bastron A.S., ²Cheshik I.A.

¹*Medical University First Moscow State Medical University I.M. Sechenov
Russian Ministry of Health, Moscow, e-mail: kate_mart@mail.ru;*

²*Gomelsky State Medical University, Gomel*

Article is devoted to the development of innovative models of screening for early assessment of social diseases and long-term health effects of chronic low-dose ionizing radiation, including the definition of biomarkers of exposure, sensitivity and effect

Keywords: innovative screening socially significant diseases, long-term consequences, man-made environmental disasters

Актуальность темы обусловлена необходимостью поиска инновационных технологий скрининга для оценки и прогноза масштаба развития социально-значимых заболеваний (СЗЗ), к числу которых относятся сердечно-сосудистая патология, пограничные психические расстройства, иммунная патология среди неорганизованного населения, пострадавшего от техногенных экологических катастроф [2, 5].

На сегодняшний день, спустя 29 лет после аварии на ЧАЭС, остаются актуальными проблемы хронического низко дозового воздействия радионуклидов, которые поддерживаются длительным персистированием радионуклидов в пищевых цепях – прежде всего радиоактивного цезия.

До конца не ясен масштаб развития сердечно-сосудистой патологии вследствие хронического низко дозового радионуклидного воздействия, способность омолодить эту патологию и ухудшить прогноз жизни. Актуальными являются медицинские последствия, связанные с ухудшением психического здоровья населения во всем их

многообразии (психопатии, пограничные тревожно-депрессивные состояния, стресс и другие) и иммунная патология [1, 3, 4].

Для получения полной комплексной картины отдаленных последствий необходимо усилить научное исследование фрагментом с включением генетических биомаркеров чувствительности, специфичных в отношении воздействия и обозначенных выше эффектов на здоровье [6, 7, 8, 9, 10].

Доступные научные данные по оценке масштаба СЗЗ среди населения, пострадавшего от аварий на радиационно опасных объектах за последние 25 лет, малочисленны, несопоставимы, что не позволяют с высокой степенью надежности оценить весь спектр неблагоприятных последствий для здоровья населения вследствие радионуклидного воздействия.

Проведение международных совместных исследовательских проектов по разработке системы инновационного скрининга с использованием стандартизованных и унифицированных методов и технологий, гармонизированных с международными

требованиями, повысит сопоставимость данных по оценке ущерба для здоровья и обеспечит сохранение здоровья и более высокое качество жизни населения.

Цель проекта: Разработка и апробация организационно-функциональной модели системы инновационного скрининга неорганизованного населения для выявления и минимизации отрицательного воздействия на здоровье техногенных экологических катастроф, обусловленных воздействием малых доз ионизирующего излучения, с определением чувствительных и специфических генетических биомаркеров.

Материалы и методы исследования

Для проведения исследования планируется обследовать случайную выборку неорганизованного взрослого населения на территории Гомельского региона Республики Беларусь (группа воздействия, всего 240 человек) и России (контрольная группа, 240 человек).

В настоящее время в эколого-эпидемиологических исследованиях превалирует подход с использованием трех видов биомаркеров – воздействия, чувствительности и эффекта, что в дальнейшем позволит представить целостную картину эффектов и отдаленных последствий малых доз радиации на организм человека с учетом генотипа, с возможностью построения зависимости эффекта от хронических низкодозовых воздействий радионуклидов в организме, с возможностью более точного планирования объемов и видов профилактических помощи.

Планируется использование цитологических методов биологической дозиметрии по частоте нестабильных хромосомных аберраций (биомаркеры воздействия), полиморфизм некоторых генов с риском сердечно-сосудистой патологии (биомаркеры чувствительности) в крови; биомаркеров цитогенетического и цитотоксического действия (биомаркеры эффекта) в слюне контингента обследованных.

Применение FISH-метода (флуоресцентный анализ меченых специфическими молекулярными зондами хромосом) для учета транслокаций позволяет оценивать поглощенные дозы десятилетия спустя после воздействия ионизирующих излучений.

По результатам совместных эпидемиологических исследований будет проведен анализ потребностей в скрининге населения, лечебно-профилактических и образовательных мероприятиях для уязвимых групп населения, проведен анализ необходимых и имеющихся ресурсов в здравоохранении, будет изучен передовой мировой опыт разработки моделей для систем инновационного скрининга для оценки эффектов на здоровье.

Выше изложенное позволит разработать и научно обосновать модель системы инновационного скрининга СЗЗ для оценки хронического воздействия малыми дозами радиации на развитие сердечно-сосудистой патологии, пограничных психических нарушений и иммунной патологии на примере анализа ситуации на территории Беларуси и России.

Результаты исследования и их обсуждение

Ориентируясь на собственные результаты исследований через 7 лет после аварии

на ЧАЭС, проведенные в рамках международного проекта ESMER на 20% случайной выборке из населения Брянской области в возрасте 3–54 лет (в поселке Мирный с плотностью загрязнения почвы $Cs-137 > 1100 \text{KBq/m}^2$ и в поселке Красный Рог с плотностью загрязнения – $< 37 \text{KBq/m}^2$), позволило установить ускорение возрастных процессов, стирание характерных половых и возрастных различий в липидном обмене взрослых и детей, что способствует росту сердечно-сосудистых заболеваний в будущем [11].

Кроме того, длительное проживание в условиях хронического воздействия малыми дозами ионизирующего излучения (реконструкция поглощенных доз получена с использованием методов биологической дозиметрии по частоте нестабильных хромосомных аберраций порядка 0,6–0,7 Гр или 1,15 Гр по частоте стабильных аберраций – метод FISH) приводит к развитию психопатий. Все разнообразие психопатических изменений нельзя объяснить одним лишь стрессом или радиофобией. Правильнее говорить о росте пограничной психической патологии среди пострадавшего населения, которая потенцируется действием неблагоприятных социально-экономических условий [12].

Показано, что во всех обследованных популяциях в течение многих поколений наблюдается повышенный уровень мутагенеза, выявляемый при помощи цитогенетических и молекулярно-генетических тестов.

Продемонстрировано, что ассоциативные исследования сопряженности полиморфизма ДНК связаны с чувствительностью к действию генотоксикантов, что приводит к развитию сердечно-сосудистой патологии, изменению психического и иммунного статуса человека.

Результаты анализа масштабов аварии на ЧАЭС через 20 лет после аварии на ЧАЭС (доклад МАГАТЭ, ВОЗ, ЮНОП) подтвердила данные выводы о росте рисков развития сердечно-сосудистой патологии, пограничных психических заболеваний, изменений иммунологического статуса среди населения пострадавших от техногенных и экологических катастроф.

Заключение

По результатам предлагаемого исследования впервые будет разработана организационно-функциональная модель системы инновационного скрининга, гармонизированная с международными требованиями

и основанная на потребностях и существующих реальных возможностях. Впервые будет предложен пакет проектов методических и нормативных документов, позволяющих начать апробацию и внедрение системы инновационного скрининга на территории Беларуси и России. Научная, научно-техническая и практическая ценность ожидаемых результатов определяется разработкой стандартной организационно-функциональной модели инновационного скрининга для неорганизованной популяции человека при радиоактивном загрязнении окружающей среды, а также разработкой по совершенствованию нормативно-методической базы, по использованию генетических маркеров для оценки риска развития сердечно-сосудистой патологии, пограничных психических расстройств, заболеваний иммунной системы. Апробация модели будет реализована на примере совместного международного проекта стран Беларуси и России.

Список литературы

1. Бастрон А.С. Особенности формирования патологии иммунной системы и оптимизация иммунологической помощи населению Челябинской и Тюменских областей. Автореф. дисс. д.м.н. – Челябинск, 2006. – 46 с.
2. Ильченко И.Н. Эколого-эпидемиологические технологии оценки ущерба здоровью, детского и взрослого населения для научно обоснованного планирования профилактических программ. Автореф. дисс. д.м.н. – Москва, 2002. – 42 с.
3. Мартынич Е.А. Особенности эпидемиологической ситуации в отношении сердечно-сосудистых заболеваний и ее прогнозных оценок среди ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Дисс. к.м.н. – Москва, 2002. – 198 с.
4. Шамарин В.М., Мартынич Е.А., Анискин Д.Б. Оценка уровня психосоциального стресса и его последствий у участников аварии на Чернобыльской АЭС. Социальная и клиническая психиатрия. – 2003. – Т. 13, № 2. – С. 33–37.
5. Шаршакова Т.М. Обоснование организационных принципов гигиенического и медико-информационного обеспечения населения при ликвидации последствий техногенных и экологических катастроф. Автореф. дисс. д.м.н. – Санкт-Петербург, 2000. – 46 с.
6. Шевченко В.А., Снигирева Г.П. Значимость цитогенетического обследования для оценки последствий Чернобыльской катастрофы. Радиационная биология. Радиоэкология. – 2006. – Т. 46, № 2. – С. 133–139.
7. Сальникова Л.Е., Чумаченко А.Г., Лаптева Н.Ш., Веснина И.Н., Кузнецова Г.И., Рубанович А.В. Аллельные варианты полиморфных генов, сопряженные с повышенной частотой хромосомных aberrаций. Генетика. – 2011. – Т. 47, № 10. – С. 117–125.
8. Сальникова Л.Е., Фомин Д.К., Елисова Т.В., Акаева Э.А., Кузьмина Н.С., Лаптева Н.Ш., Нилова И.Н., Ийфа Э.Л., Костина Л.Н., Кузнецова Г.И., Куликова Т.А., Панушкина О.Г., Рубанович А.В. Изучение связи цитогенетических и эпидемиологических показателей с генотипами у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС. Радиационная биология. Радиоэкология. – 2008. – Т. 48, № 3. – С. 303–312.
9. Снигирева Г.П., Богомазова А.Н., Новицкая Н.Н., Хазинс Е.Д., Рубанович А.В. Биологическая индикация радиационного воздействия на организм человека с использованием цитогенетических методов. Медицинская технология № ФС-2007/015У. – Москва, 2007. – 29 с.
10. Сусков И.И., Кузьмина Н.С. Полигенная реализация мутагенных эффектов в организме людей, подвергнувшихся воздействию радиации в малых дозах. Радиационная биология. Радиоэкология. – 2003. – Т. 43, № 2. – С. 150–152.
11. Kumpusalo L., Soimakallio S., Kumpusalo E., Nissinen A., Salomaa S., Paile W., Kolmakov S., Zhukowsky G., Ilchenko I. Thyroid ultrasound findings: 7 years after the Chernobyl accident a comparative epidemiological study in the Bryansk region of Russia Acta Radiologica. – 1996. – Т. 37, № 6. – P. 904–909.
12. Viinamäki H., Kumpusalo E., Myllykangas M., Salomaa S., Kumpusalo L., Kolmakov S., Ilchenko I.N., Zhukowsky G., Nissinen A. The Chernobyl accident and mental wellbeing-a population study. Acta Psychiatrica Scandinavica. – 1995. – Т. 91, № 6. – P. 396–401.