

МОНИТОРИНГ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ: ВЫБОР ПОКАЗАТЕЛЕЙ

PUBLIC HEALTH MONITORING: SELECTION OF PARAMETERS

В.Ф. КИРИЛЛОВ, *д.м.н.*,
А.И. МИХАЙЛОВ, *к.м.н.*,
С.В. СЛАНИНА, *к.б.н.*,
Т.М. ФРОЛОВА, *к.м.н.*,
(ГУП МосНПО «Радон»)

V.F. KIRILLOV, *Doctor of Medical Science*
A.I. MIKHAILOV, *Candidate of Medical Science*
S.V. SLANINA, *Candidate of Biological Science*
T.M. FROLOVA, *Candidate of Medical Science*
(SUE SIA Radon Moscow)

■ В настоящее время использование источников ионизирующего излучения (ИИИ), ядерного топлива и радионуклидов в хозяйственной и научной деятельности достигло значительных размеров и продолжает увеличиваться. В данных условиях вопрос о возможном влиянии потенциально радиационно-опасных объектов (ПРОО) на здоровье людей, проживающих на соседних территориях, наряду с мониторингом качества окружающей среды, становится весьма актуальным. Особенно это касается наиболее чувствительных групп населения, в первую очередь детей и подростков.

Только на территории Москвы работают 20 объектов особой ядерной и радиационной опасности. Общее число учреждений и предприятий, на которых для различных целей применяются ИИИ, составляет более тысячи. При этом большинство радиологических объектов не имеют санитарно-защитных зон, размеры которых соответствовали бы нормативной документации.

Тем не менее, исследования, посвященные вопросам здоровья населения, проживающих вблизи опасных объектов, немногочисленны. Неизвестно ни одной работы по изучению показателей здоровья детей, проживающих в районах размещения ПРОО, в условиях крупных городов. Между тем мониторинг состояния здоровья целесообразно производить в самых чувствительных группах населения, к которым относятся дети и подростки.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЗДОРОВЬЯ

При оценке показателей здоровья таких групп населения, как дети и подростки, следует наиболее пристально изучить показатели их физического и психического развития. Эти параметры наиболее «чувствительны» к негативному воздействию факторов окружающей среды и признаны индикатором санитарно-эпидемиологического благополучия населения и территорий.

По сравнению с различными заболеваниями, отклонения в физическом развитии широко встречаются и потому не требуют расчетов на 1000, 10 000 и 100 000 человек (см. таблицу 1).

Исследования, проводимые в течение ряда лет, подтверждают эффективность использования показателей, указанных в таблице 1, при оценке возможного воздействия на здоровье факторов окружающей среды и социально-экономических условий.

Большое внимание следует уделить изучению психического здоровья детей и подростков. Радиophobia и «ком-

■ Currently, sources of ionising radiation, nuclear fuel and radionuclides are being used for an unprecedented and ever growing range of commercial and scientific applications. In such circumstances, the issue of the potential impact that radiation-hazardous objects can have on the health of people that reside in areas adjacent to radiation sites, as well as monitoring of the environment, become particularly important. This is especially true for the most sensitive groups of the public, particularly children and adolescents.

There are over 20 radiation and nuclear hazardous sites in Moscow alone. The total number of sites and institutions that apply sources of ionising radiation for various purposes is over a thousand. At the same time, most such sites do not have sanitary protection buffer zones around them wide enough to comply with the current regulations.

Still, health studies of populations residing in the vicinity of potentially non-safe facilities are few. There are no known studies of the health parameters of children residing near potentially hazardous sites in large cities. At the same time, it is highly advisable that the health of the most sensitive population groups, such as children and adolescents, be researched.

METHODS USED TO MONITOR HEALTH PARAMETERS

When performing health assessments of such population groups as children and adolescents, their physical and psychological progress should be carefully studied. The development parameters are the ones most sensitive to the negative influence of environmental factors and are indicative of the sanitary and epidemiological well-being of entire populations and areas.

In contrast with diseases, deviations in physical development are widespread and do not require calculations per 1,000, 10,000 and 100,000 individuals (see Table 1).

The research that was performed over a number of years has confirmed that the parameters listed in Table 1 may be used as indicators of the potential health impact of environmental factors as well as of social and economic conditions.

Special attention needs to be paid to the studies of how psychologically healthy children and teenagers are. Radiophobia and victim complex that are characterised with high levels of anxiety and aggression, isolation reactions, low motivation, high expectations of other people (a 'taker' personality) may act as important factors towards the formation of chronic stress, increased anxiety and health disorders even though the person is not exposed to ionising radiation.

плекс жертвы», характеризующийся высоким уровнем тревожности и агрессивности, реакцией изоляции, сниженной инициативностью, высокой требовательностью к другим людям («рентной» установкой личности), могут стать важными факторами формирования хронического стресса, повышенной тревожности и нарушений здоровья даже без воздействия ионизирующего излучения.

Для выяснения причин различий в показателях развития детей и подростков опытной и контрольной зон крайне важно выявлять не только факторы радиационной и химической природы и их возможную роль в формировании отклонений в развитии. В частности, следует учитывать, что физическое развитие во многом обусловлено влиянием социальных и биологических факторов: материальным положением, условиями проживания, питанием, степенью спортивной активности детей и подростков, наличием у них и у их родителей вредных привычек и многим другим.

Определение показателей физического и психического развития детей и подростков имеют ряд преимуществ перед изучением многих других параметров, используемых для оценки здоровья населения. Оно не сопряжено с использованием инвазивных методик, не требует применения сложного оборудования (в том числе цифрового) при непосредственной работе с обследуемыми, кроме того, позволяет за короткие сроки охватывать сотни человек, так как его можно проводить в организованных группах детей и подростков.

Использование других показателей менее эффективно. Инфекционная заболеваемость (особенно это касается специфических инфекционных процессов) во многом зависит не от влияния факторов окружающей среды, а от охвата детей и подростков профилактическими прививками. Хронические болезни во многом могут быть обусловлены не состоянием здоровья населения, а степенью их выявляемости, которая в свою очередь зависит от доступности медицинской помощи, квалификации врачей, уровня выявляемости ранних и латентно текущих форм, «медицинской» активности жителей и ряда других причин. Кроме того, постановка диагнозов острых и хронических заболеваний связана с проведением ряда лабораторных и инструментальных исследований, требующих не только финансовых затрат, но и временных затрат, а также наличия врачей-специалистов различного профиля (эндокринологов, онкологов, психоневрологов и многих других). Поэтому применение данных показателей в качестве основных маловероятно. Также следует учитывать, что ряд заболеваний (например, злокачественные процессы) в детском возрасте редки, и для объективной оценки ситуации требуется обследование сотен тысяч детей и подростков.

Таким образом, изучение факторов, влияющих на здоровье детей и подростков, должно носить комплексный характер с обязательным изучением не только радиационной обстановки, но и факторов нерадиационной природы, которые нередко имеют определяющее значение. В первую очередь необходимо исследовать физическое и психическое развитие детей и подростков – оно наиболее подвержено влиянию вредных факторов, и именно здесь чаще всего наблюдаются отклонения.

КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ

Специалисты ряда крупных российских научных учреждений (в том числе ГУП МосНПО «Радон») в течение ряда лет исследуют показатели здоровья детей, проживающих в городах-спутниках атомных электростанций и других

ТАБЛИЦА 1. РАЗВИТИЕ ПОДРОСТКОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО АДМИНИСТРАТИВНОГО ОКРУГА МОСКВЫ

TABLE 1. PHYSICAL DEVELOPMENT OF TEENAGERS LIVING IN THE NORTHWESTERN ADMINISTRATIVE DISTRICT OF MOSCOW

Показатель Parameter	Доля подростков (на 100 чел.) Share (per 100 people)	
	Мальчики Boys	Девочки Girls
Биологический возраст, опережающий календарный <i>Biological age ahead of calendar age</i>	26,3±2,2	29,7±2,7
Нормальное развитие <i>Normal development</i>	60,3±2,5 *	46,7±2,9
Отставание в развитии <i>Backwardness</i>	13,4±1,7 *	23,6±2,5
Избыточная масса тела <i>Overweight</i>	22,1±2,1	14,2±2,1
Гармоничное развитие <i>Well-balanced weight</i>	49,9±2,6	50,6±3,0
Дефицит массы тела <i>Underweight</i>	8,3±1,4 *	16,1±2,2
Выраженное снижение функциональных показателей <i>Pronounced functional underperformance</i>	19,7±2,0	19,2±2,3

* - достоверные различия между показателями мальчиков и девочек
* - credible difference between boys and girls

In order to reveal the true causes of the differences in the development of kids from the studied communities and the reference communities it is very important that not only the radiation and chemical factors be detected and their potential influence on child development determined. In particular, it should be taken into account that physical development is often a function of social and biological factors such as wealth, living conditions, diet, engagement in sports, unhealthy habits (of both the kids and their parents) to name only a few.

Physical and psychological development in children is often easier to measure than many other parameters that may be used for health assessment. Observations of development do not require invasive methods or complex instrumentation (including digital equipment) for direct examinations of the target individuals; it also allows examining hundreds of people in relatively short periods of time, and may be performed on organised groups of kids.

Other parameters are less easy to measure. Rates of infectious diseases (especially those involving specific infection processes) often do not depend on environmental factors but rather on whether a particular group of individuals has been reached by vaccination campaigns. Rates of chronic diseases are often reflective not of the actual disease levels in a population but of the detection levels, which are themselves functions of availability of medical aid, qualifications of medical workers, early detection, doctor-visiting habits of the community members and a number of other factors. Also, diagnosing acute and chronic diseases is associated with a number of laboratory research and instrument-aided examination activities that are both costly and time-consuming, and require availability of highly specialised medical staff (endocrinologists, oncologists, psychoneurologists and many others). Thus, it is unlikely



Медицинский осмотр подростков
Figure: A medical examination of teenagers

крупных радиационных объектов. В настоящее время такая научно-исследовательская деятельность ведется на территориях Москвы, прилегающих к районам размещения ПРОО.

Исследования носят комплексный характер. Определяются параметры физического и психического развития; осуществляется сбор и анализ данных по острой (в том числе инфекционной) и хронической заболеваемости, анамнестической отягощенности, развитию детей в первый год жизни, особенностях формирования стопы. Выявляются показатели, относящиеся к группе «Условия и образ жизни»; производится гигиеническая оценка условий окружающей среды с обязательным учетом факторов химической и физической природы.

Данные ряда исследований, проведенных сотрудниками ГУП МосНПО «Радон» и ГОУ ВПО Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова, демонстрируют, что показатели физического и психического развития детей и подростков городов-спутников крупных радиационных объектов не отличаются или достоверно превосходят эти параметры, зафиксированные в контрольных зонах, и опубликованные данные.

Сведения, полученные в населенном пункте Новом (Сергиево-Посадского района Московской области), градообразующим предприятием которого является научно-производственный комплекс по переработке и длительному хранению РАО, представлены в таблице 2.

Подобная ситуация обусловлена, в первую очередь, двумя обстоятельствами. Состояние окружающей среды (в том числе содержание радионуклидов в воздухе, воде и почве) вблизи крупных ПРОО соответствует гигиеническим нормативам. Кроме того, населенные пункты, градообразующими факторами в которых выступают крупные радиационные объекты, характеризуются высоким уровнем материального и социально-гигиенического благополучия.

ТАБЛИЦА 2. УРОВЕНЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ОПЫТНОЙ И КОНТРОЛЬНОЙ ЗОН

TABLE 2. BIOLOGICAL DEVELOPMENT LEVELS AS DISPLAYED BY KIDS IN THE RESEARCHED COMMUNITY AND THE REFERENCE COMMUNITY

Дети (дошкольники), место проживания <i>Pre-school children living in</i>	Степень соответствия биологического возраста календарному, % <i>Correspondence between biological age and calendar age, %</i>		
	Соответствует <i>Correspondent</i>	Отстает <i>Behind calendar</i>	Опережает <i>Ahead of calendar</i>
Поселок Новый (опытный район) <i>Novy (researched community)</i>	55,3	23,4*	21,3*
Поселок Реммаш (контрольный район) <i>Remmash (reference community)</i>	53,8	41,1	5,1

* - достоверные различия между опытным и контрольным районами
* - credible difference between researched community and reference community

that these parameters might be used as basic. It should also be kept in mind that many diseases (such as malign tumour processes) are fortunately rare among the underaged, so to get an objective picture based on those, hundreds of thousands of kids would have to be examined.

Therefore, the studies of factors that influence the health of children and adolescents have to be comprehensive in character and cover not only the radiological conditions but also non-radiation factors which often are in fact defining. Primarily, physical and psychological development of children and adolescents needs to be checked as it is most prone to suffer as a result of harmful effects and is best reflective of deviations.

COMPREHENSIVE STUDIES OF CHILDREN'S HEALTH

Specialists from a number of major Russian scientific institutions (including Radon Moscow) have for a number of years been researching the health of children living in towns where nuclear workers and their families reside as well as other communities located close to large radiation sites. Currently, scientific research work is being carried out in the city of Moscow in neighbourhoods adjacent to sites of potential radiation hazard.

The studies are comprehensive in their nature. First, representative parameters of physical and psychological development are chosen; then, acute (including infections) and chronic disease data is collected and analysed along with anamnestic responses, infant development in the first year after birth, foot formation features. Those indicators are identified that fall more into the lifestyle and living conditions category; hygienic assessment of the environment is performed, taking into account the factors attributed to chemical and physical impacts.

Results of a number of research studies performed by Radon Moscow and the Sechenov Moscow Medical Academy provide evidence that the physical and psychological development indicators in children and adolescents living in communities located next to large radiation sites are within or sometimes can be shown to be reliably higher than those registered in reference communities, and other published data.

The information that was collected in the township of Novy (in Sergiev Posad district of the Moscow Region)

whose working-age residents are predominantly employed in a science and production centre for radwaste processing and long-term storage, is presented in Table 2 below.

This situation is attributable, before anything else, to two facts. The first is that the environmental situation (including concentrations of radionuclides in air, water and soil) around large radiation sites is well within hygienic norms. The second is that the communities that supply the workforce to large radiation sites are normally characterised with above-average levels of material wealth and social and hygienic well-being.