

ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ПОДРОСТКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ОБРАЗА ЖИЗНИ

Наталья Васильевна Ефимова, Инна Владимировна Мыльникова*

Иркутский научный центр Российской академии наук, г. Иркутск, Россия;

Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований, г. Ангарск, Россия

Поступила 23.03.2016; принята в печать 13.05.2016.

Реферат

DOI: 10.17750/КМЖ2016-771

Цель. Оценить риск формирования неканцерогенных нарушений здоровья у подростков в зависимости от факторов окружающей среды и образа жизни.

Методы. Расчёт суточных доз при ингаляционном воздействии веществ осуществляли по данным мониторинга Росгидромета (атмосферный воздух Ангарска) в 2003–2014 гг. и результатам контроля содержания примесей (формальдегида, оксида углерода, диоксида азота, взвешенных веществ) в атмосферном воздухе, а также в воздухе учебных и жилых помещений, проведённого в лаборатории физико-химических методов исследования. Изучение воздействия факторов образа жизни осуществлено по результатам социально-гигиенического опроса подростков. Нарушения здоровья у подростков выявлены в результате медицинского осмотра, проведённого с участием педиатра, офтальмолога, оториноларинголога, невролога, ортопеда, эндокринолога.

Результаты. Установлено, что риск развития неканцерогенных эффектов для подростков промышленного города и пригородного села обусловлен присутствием формальдегида и взвешенных веществ, преимущественно в воздухе жилых помещений. Для подростков, проживающих в местности с низкой экспозицией, риск для здоровья связан с содержанием взвешенных веществ в атмосферном воздухе и воздухе жилых помещений. Неблагоприятное влияние факторов образа жизни выявлено только для городских подростков. Высокий относительный риск сколиоза, вальгусных стоп, плоскостопия обнаружен для подростков с недостаточной двигательной активностью, миопии — для лиц с продолжительной работой за компьютером.

Вывод. Результаты исследования свидетельствуют о специфичности воздействия комплекса факторов (загрязнения атмосферного воздуха и образа жизни) на развивающийся организм; у подростков, проживающих в городе, выше относительный риск патологии верхних дыхательных путей, опорно-двигательного аппарата, органов зрения, синдрома вегетативной дисфункции.

Ключевые слова: подростки, комплексное воздействие, состояние здоровья, образ жизни, факторы окружающей среды.

HEALTH RISK ASSESSMENT FOR ADOLESCENTS DEPENDING ON ENVIRONMENTAL FACTORS AND LIFESTYLE

N.V. Efimova, I.V. Myl'nikova

Irkutsk Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia;

East Siberian Institute of Medical and Environmental Research, Angarsk, Russia

Aim. To assess the risk of developing non-carcinogenic health disorders in adolescents depending on environmental factors and lifestyle.

Methods. Calculation of daily doses in inhalation exposure of substances was performed according to the monitoring data of The Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring of Russia (ambient air of Angarsk) in 2003–2014 and the results of the control of impurity levels (formaldehyde, carbon monoxide, nitrogen dioxide, suspended solids) in ambient air, as well as in the air of study rooms and living accommodations, conducted in the laboratory of physical and chemical methods of investigation. The study of the impact of lifestyle factors was performed according to the results social hygienic survey of adolescents. Health problems in adolescents were identified as a result of the medical examination conducted with the participation of the pediatrician, ophthalmologist, otolaryngologist, neurologist, orthopedist, endocrinologist.

Results. It has been established that the risk of non-carcinogenic effects for adolescents of industrial city and suburban villages was caused by the presence of formaldehyde and suspended solids, mainly in indoor air. For adolescents living in areas with low exposure, the health risks were associated with the concentration of suspended solids in ambient air and indoor air. The adverse impact of lifestyle factors was observed only in urban adolescents. High relative risk of scoliosis, valgus feet, and flat feet was found for adolescents with insufficient physical activity, myopia — for those with long-term working at a computer.

Conclusion. The results are indicative of the specificity of the effects of combined factors (ambient air pollution and lifestyle) on the developing body; adolescents living in the city have higher relative risk of diseases of the upper respiratory tract, musculoskeletal system, visual organs, and autonomic dysfunction syndrome.

Keywords: adolescents, combined effect, health status, lifestyle, environmental factors.

Подростки занимают особое место среди всех возрастных групп населения. Это отчасти связано с тем, что именно в этом возрасте формируется значительная часть нарушений здоровья, манифестация которых произойдёт позднее. Между тем, результаты многочисленных

и разносторонних исследований констатируют последовательное снижение качественных и количественных показателей здоровья подросткового населения [1].

Ухудшение здоровья подростков происходит на фоне загрязнения окружающей среды и несоблюдения правил здорового образа жизни [7, 10]. В настоящее время широко распро-

странение получила методология оценки риска, которая позволяет оценивать ущерб здоровью человека, проводить сравнительную характеристику рисков и ущербов от воздействия комплекса факторов окружающей среды, образа жизни и др. Ингаляционный риск для здоровья населения, проживающего на территориях промышленных центров, исследован и подробно освещён в ряде исследований [3, 4, 14]. Представляет интерес изучение риска нарушений здоровья подростков под влиянием различного по составу и интенсивности воздействия комплекса факторов окружающей среды и образа жизни.

Цель исследования — оценить риск формирования не связанных с онкологией нарушений здоровья у подростков при воздействии факторов окружающей среды и образа жизни.

Исследование проведено на примере промышленного центра (г. Ангарск) и сельских населённых пунктов (пос. Китой расположен в зоне влияния нефтехимического комбината г. Ангарска, с. Раздолье удалено от автомагистралей и индустриальных центров и считается «условно чистым»). Все муниципальные образования расположены в Ангаро-Саянской климато-географической зоне Иркутской области.

Риск развития неканцерогенных эффектов у подростков от воздействия загрязнения атмосферного воздуха оценивали согласно Р 2.1.10.1920-04 [11] по коэффициентам опасности (HQ — от англ. Hazard Quotient) и индексам опасности (HI — от англ. Hazard Index). Расчёт суточных доз при ингаляционном воздействии веществ осуществляли по данным мониторинга Росгидромета (атмосферный воздух Ангарска) в 2003–2014 гг. и результатам контроля содержания примесей (формальдегида, CO, NO₂, SO₂, взвешенных веществ) в атмосферном воздухе, а также воздухе учебных и жилых помещений, проведённого в лаборатории физико-химических методов исследования Восточно-Сибирского института медико-экологических исследований.

Группа детей, проживающих в г. Ангарске, была разбита на подгруппы с учётом удалённости района проживания от источников загрязнения. В каждом из районов расположены посты Росгидромета на которых контролируют следующие примеси: диоксид серы, оксид углерода, взвешенные вещества, диоксид азота, оксид азота, формальдегид, бенз(а)пирен, фенол, сероводород, хром, аммиак, железо, марганец, медь, никель, свинец, цинк. Поскольку в помещениях отбирали только разовые пробы, для оценки хронического действия выполнен их пересчёт с учётом рекомендаций, представленных в работе М.А. Пинигина [11].

Для изучения воздействия факторов образа жизни проведён социально-гигиенический опрос подростков по специально разработанной анкете, включающей вопросы, посвящённые медико-биологическим характеристикам (наследственная отягощённость по аллергической патологии, заболеваниям эндокринных органов,

гипертонической болезни; характер вскармливания; наличие хронических заболеваний и др.), социальному статусу семьи (состав семьи, жилищные условия, доход семьи и др.) и образу жизни (режим дня, увлечения, бытовые привычки и т.д.).

Оценка качества питания выполнена по анкете, составленной согласно рекомендациям специалистов Научно-исследовательского института гигиены и охраны здоровья детей и подростков [6]. Двигательную активность подростков оценивали по ответам на вопросы: «Посещение спортивных секций», «Продолжительность посещения спортивной секции (годы)», «Регулярность посещения спортивной секции (раз в неделю)».

Обследованы 250 подростков, в том числе проживающих в г. Ангарске (первая группа, n=159), пос. Китой (вторая группа, n=52), с. Раздолье (третья группа, n=39).

Критерии включения в группы:

- отношение к группам здоровья 1, 2 и 2А по результатам предшествующих осмотров;
- отсутствие наследственной патологии;
- постоянное проживание на территории, где проводили исследование.

Нарушения здоровья у подростков выявляли в результате медицинского осмотра, проведённого с участием педиатра, офтальмолога, оториноларинголога, невролога, ортопеда и эндокринолога.

Исследование проведено с информированного согласия родителей (опекунов) и одобрено комитетом по биомедицинской этике ФГБНУ ВСИМЭИ (заключение №4 от 14.11.2012). Обеспечение конфиденциальности персональных данных достигнуто путём статистической обработки и кодирования паспортных данных, что соответствует требованиям ст. 6 п. 9 ФЗ-152.

Результаты исследования обработаны с применением параметрических методов с вычислением следующих показателей: частота на 100 обследованных (P), ошибка показателя (p) и методов анализа рисков [отношение шансов (OR), границы 95-процентного доверительного интервала (95% CI), стандартная ошибка отношения шансов (S)]. При расчёте отношения шансов в качестве референтной группы была выбрана группа детей с. Раздолье. Статистическую значимость различий оценивали по t-критерию Стьюдента. Критической величиной уровня значимости с учётом поправки Бонферрони считали 0,017. В качестве критерия при оценке силы связи между фактором риска и исходом использовали нормированное значение коэффициента Пирсона (C').

Ангарск и пригородный посёлок находятся в зоне действия аэровыбросов нефтехимического комбината. HI, связанный с загрязнением атмосферного воздуха, в целом для населения с учётом содержания всех контролируемых примесей в атмосферном воздухе для г. Ангарска

Индексы и коэффициенты опасности неканцерогенного риска для подростков при ингаляционном поступлении химических примесей

Населённые пункты	Примеси	Коэффициенты опасности, связанные с загрязнением воздуха			
		атмосферного	учебных помещений	жилых помещений	всего
г. Ангарск	Диоксид серы	0,04	0,01	0,03	0,08
	Диоксид азота	0,77	0,08	0,09	0,94
	Формальдегид	0,46	0,23	0,18	0,87
	Взвешенные вещества	1,21	0,14	0,16	1,51
	Оксид углерода	0,48	0	0,06	0,54
	Оксид азота	0,44	н/д	н/д	0,44
	Сероводород	0,34	н/д	н/д	0,34
	Хром	0,05	н/д	н/д	0,05
	Аммиак	0,04	н/д	н/д	0,04
	Железо	0,001	н/д	н/д	0,001
	Медь	1,35	н/д	н/д	1,35
	Цинк	0,11	н/д	н/д	0,11
	Озон	0,11	н/д	н/д	0,11
	Растворимые сульфаты	0,02	н/д	н/д	0,02
Индекс опасности	5,39	0,46	0,52	6,37	
пос. Китой	Диоксид серы	0,12	0,06	0,14	0,32
	Диоксид азота	0,02	0,02	0,08	0,12
	Формальдегид	0,16	0,11	0,36	0,63
	Взвешенные вещества	0,05	0,06	0,14	0,25
	Оксид углерода	0	0,01	0,05	0,06
	Индекс опасности	0,35	0,26	0,77	1,38
с. Раздолье	Диоксид серы	0,12	0,04	н/о	0,16
	Диоксид азота	0,09	0,02	0,12	0,23
	Формальдегид	н/о	н/о	0,17	0,17
	Взвешенные вещества	0,32	0,22	0,15	0,69
	Оксид углерода	0,01	0,01	0,05	0,07
	Индекс опасности	0,54	0,29	0,49	1,32

Примечание: н/о — содержание вещества ниже предела обнаружения; н/д — нет данных.

составил 8,6, для пос. Китой — 10,2. НИ для жителей с. Раздолье во время зимнего сезона составил 5,1, что обусловлено поступлением примесей из низких стационарных источников (печей частных домов) и двух котельных, отопляющих детские учреждения, в летний период НИ составил 0,5, в среднем за год — 2,3.

Представляет интерес оценка риска для здоровья школьников с учётом особенностей образа жизни, режима дня городских и сельских подростков. Согласно данным опроса установлено, что все школьники вне зависимости от места проживания находятся в учебных помещениях 6 ч в сутки. Продолжительность прогулок на свежем воздухе (в том числе время, затрачиваемое на дорогу в школу и обратно, выполнение хозяйственных работ) составило у школьников г. Ангарска 2 ч, пос. Китой и с. Раздолье — 4 ч. Пребывание в жилых помещениях у детей г. Ангарска составило 16 ч, пос. Китой и с. Раздолье — 14 ч в сутки.

Сравнительная оценка НQ показала, что во всем веществам НQ не превышают допусти-

мые уровни в изучаемых населённых пунктах (табл. 1). При этом суммарный уровень НИ составил 2,16 для подростков, живущих в Китое, 1,76 — в Ангарске.

Опасность развития неканцерогенных эффектов для подростков промышленного города может быть опосредована атмосферным воздухом и воздухом жилых помещений. Установлено, что наибольший вклад в НИ атмосферного воздуха вносят медь (25,0%), взвешенные вещества (22,4%) и диоксид азота (14,3%), а в НИ воздуха жилых помещений — взвешенные вещества (30,8%). Отмечено, что для подростков пригородного посёлка наибольший риск развития неканцерогенных эффектов связан с загрязнением воздуха жилых помещений и на 46,7% определён НQ формальдегида.

В сельской местности значения НИ атмосферного воздуха и воздуха жилых помещений превышают величину НИ воздуха учебных помещений. При этом наибольший вклад в НИ атмосферного воздуха вносят взвешенные вещества (58,9%). Опасность ингаляционного

Таблица 2

Индексы опасности развития неканцерогенных эффектов при суточном ингаляционном воздействии примесей на организм подростков

Населённые пункты	Объекты окружающей среды	Органы и системы — мишени воздействия					
		дыхания	кровообращения	центральная нервная*	зрения	иммунная	крововетвления
г. Ангарск	Атмосферный воздух	5,39	0,5	0,33	0,5	0,62	0,59
	Воздух учебных помещений	0,46	0	0,23	0,23	0,23	0,08
	Воздух жилых помещений	0,46	0,06	0,24	0,18	0,18	0,15
	Суммарный индекс опасности	6,31	0,56	0,8	0,91	1,03	0,82
пос. Китой	Атмосферный воздух	0,35	0	0,16	0,16	0,16	0,02
	Воздух учебных помещений	0,25	0,01	0,12	0,11	0,11	0,03
	Воздух жилых помещений	0,72	0,05	0,41	0,36	0,36	0,13
	Суммарный индекс опасности	1,32	0,06	0,66	0,63	0,637	0,18
с. Раздолье	Атмосферный воздух	0,53	0,01	0,01	н/о	н/о	0,1
	Воздух учебных помещений	0,28	0,01	0,01	н/о	н/о	0,03
	Воздух жилых помещений	0,44	0,05	0,22	0,17	0,17	0,17
	Суммарный индекс опасности	1,25	0,07	0,24	0,17	0,17	0,3

Примечание: *учтено влияние оксида углерода и формальдегида; н/о — содержание вещества ниже предела обнаружения.

Таблица 3

Распространённость нарушений здоровья среди обследованных городских и сельских подростков

Нарушения здоровья	Подростки промышленного города (1), P±p	Подростки пригородного посёлка (2), P±p	Подростки села (3), P±p	Статистическая значимость различий между группами
Вегетативная дисфункция	69,2±3,7	34,6±6,5	38,4±7,8	t ₁₋₂ =4,6; p < 0,05 t ₁₋₃ =3,6; p < 0,05
Сколиоз	38,9±5,8	7,7±3,7	10,3±4,9	t ₁₋₂ =6,5; p < 0,001 t ₁₋₃ =4,6; p < 0,001
Вальгусные стопы	36,5±3,8	2,2±2,2	5,1±3,5	t ₁₋₂ =8,1; p < 0,001 t ₁₋₃ =6,0; p < 0,001
Плоскостопие	31,4±3,7	1,9±1,8▲	2,4±2,3▲	t ₁₋₂ =7,2; p < 0,001 t ₁₋₃ =6,6; p < 0,001
Миопия I, II степени	35,2±3,8	7,7±3,7	17,9±6,14	t ₁₋₂ =5,2; p < 0,001 t ₁₋₃ =2,4; p < 0,05
Хронический ринит	24,5±3,4	1,9±1,8▲	2,4±2,3▲	t ₁₋₂ =5,9; p < 0,001 t ₁₋₃ =5,4; p < 0,001
Хронический тонзиллит	18,9±3,1	7,7±3,7	10,3±4,9	—
Хронический фарингит	9,4±2,3	1,9±1,8▲	2,4±2,3▲	t ₁₋₂ =2,6; p < 0,01 t ₁₋₃ =2,1; p < 0,05
Патология щитовидной железы	13,8±2,7	3,9±2,7	2,5±2,5	—

Примечание: ▲ — ожидаемый уровень показателя (f') [13].

Характеристика некоторых факторов образа жизни обследованных подростков

Факторы образа жизни	г. Ангарск, Р±р	пос. Китой, Р±р	с. Раздолье, Р±р
Регулярно посещают спортивные секции	52,9±2,1	75,0±6,0	76,9±6,7
Проводят у экрана телевизора, за компьютером и другими видеотерминалам более 3 ч	78,6±3,2	19,2±5,4	15,4±5,8
Проводят у экрана телевизора, за компьютером и другими видеотерминалам 1,5–3 ч	17,6±3,0	61,0±6,8	12,8±5,3
Проводят у экрана телевизора, за компьютером и другими видеотерминалам до 1,5 ч	3,8±1,5	11,5±4,4	71,8±7,2
1-2-кратный приём пищи	13,1±0,8	6,5±0,4	0
3-4-кратный приём пищи	72,6±2,8	77,4±4,8	90,9±5,5
Употребление продуктов, содержащих кальций, в пределах суточной нормы	4,8±0,2	13,8±0,6	15,9±0,8

воздействия воздуха жилых помещений обусловлена содержанием формальдегида (34,7%), взвешенных веществ (30,6%).

Представляют интерес данные о хроническом влиянии всех исследованных примесей на критические органы и системы подростков (табл. 2). У всех обследованных наиболее подвержены риску развития неканцерогенных эффектов органы дыхания. Обращает внимание, что суммарный НИ при ингаляционном воздействии исследуемых примесей в составе атмосферного воздуха, воздуха учебных и жилых помещений превышает допустимый уровень. По другим критическим органам и системам значения НИ находились в пределах безопасного уровня.

В результате комплексного медицинского осмотра подростков установлено, что к группе здоровья 1 относятся 2,5±1,2% подростков промышленного города, 20,0±5,9% подростков пригородного посёлка и 10,3±4,9% подростков села. Среди нарушений здоровья у обследованных подростков преобладали признаки вегетативной дисфункции, сколиоз, вальгусные стопы, плоскостопие и миопия (табл. 3).

Отмечено, что у подростков промышленного города перечисленные нарушения здоровья встречались достоверно чаще, чем у подростков, проживающих в пригородном посёлке и сельской местности.

Сопоставлены результаты медицинского осмотра и значения НИ для критических органов и систем. Несмотря на то обстоятельство, что значения НИ превышают допустимый уровень на всех обследованных территориях, частота хронической патологии верхних дыхательных путей достоверно выше у подростков промышленного города, чем в пос. Китой и с. Раздолье. Патологии сердечно-сосудистой и центральной нервной систем среди обследованных подростков независимо от территории проживания не обнаружено.

Обращает внимание тот факт, что удельный вес лиц с признаками вегетативной дисфункции среди подростков промышленного города в 2 и 1,8 раза больше, чем среди подростков пос. Китой и с. Раздолье. Результаты исследований О.А. Ко-

бяковой и соавт. (2012) свидетельствуют о том, что у лиц, сенсibilизированных к формальдегиду, чаще развивается патология нервной системы, преимущественно вегетативной [4].

Расчёты показали, что для подростков промышленного города суммарные НИ превышают допустимые значения и оцениваются как высокие (5,4). Для подростков, проживающих в неэкспонированной сельской местности, суммарный НИ соответствует допустимому уровню.

Несмотря на определённое значение химического фактора в развитии вегетативной дисфункции, подчеркнём, что к причинам её развития относятся также факторы образа жизни (недостаточная двигательная активность, несоблюдение правил рационального питания, нарушение режима труда и отдыха и т.д.; табл. 4) [2].

Согласно данным индивидуального анкетирования, выявлены подростки с недостаточным уровнем двигательной активности. Среди обследованных городских подростков их доля составила 47,1±3,9%, а среди сельских — достоверно меньше (в пос. Китой — 25,0±6,0%, в с. Раздолье — 23,1±6,7%).

У подростков промышленного города недостаточной двигательной активностью обусловлен риск сколиоза (OR=4,9 [95% CI 1,5–13,8], S=0,55, $\chi^2=9,6$, $p < 0,01$, C'=0,3), вальгусных стоп (OR=10,6 [95% CI 2,4–15,7], S=10,7, $\chi^2=14,6$, $p < 0,01$, C'=0,4), плоскостопия (OR=17,4 [95% CI 2,3–13,6], S=1,0, $\chi^2=13,7$, $p < 0,01$, C'=0,3).

Обращает внимание тот факт, что при отсутствии среди поступающих в атмосферный воздух примесей веществ с направленным на костно-мышечную систему действием риск патологии костно-мышечной системы установлен для горожан и отсутствует для жителей посёлка, расположенного в санитарно-защитной зоне. В свете этого наиболее значимыми факторами риска патологии костно-мышечной системы предположительно являются характер питания и меньший уровень двигательной активности [9].

Среди факторов образа жизни особое значение для здоровья подрастающего поколения имеют уровень физической активности, время, проведённое за компьютером и другими «гад-

жетами», а также время, проведённое у экрана телевизора. Последние факторы predisполагают к малоподвижному образу жизни и представляют серьёзную угрозу для здоровья, в частности могут привести к снижению уровня зрения, слабости мышечной ткани, искривлениям позвоночника вследствие неправильного положения тела.

Подростки г. Ангарска проводят у экрана телевизора, за компьютером и другими видеотерминалами в среднем 3,1 ч, подростки пос. Китой — 2,1 ч, с. Раздолье — 1,5 ч. Чрезмерное зрительное напряжение в результате продолжительного использования компьютеров и других «гаджетов», а также просмотра телепередач у подростков промышленного города повышает риск миопии (OR=3,7 [95% CI 1,4–9,9], S=0,5, $\chi^2=7,4$, $p < 0,01$, C'=0,3).

У подростков г. Ангарска выявлены высокий риск патологии ЛОР-органов: хронического тонзиллита (OR=2,8 [95% CI 0,9–8,6], S=0,6, $\chi^2=3,2$, $p < 0,05$, C'=0,3), хронического ринита (OR=14,3 [95% CI 1,9–10,9], S=1,0, $\chi^2=10,6$, $p < 0,01$, C'=0,4), хронического фарингита (OR=8,4 [95% CI 1,1–6,7], S=1,0, $\chi^2=5,6$, $p < 0,05$, C'=0,3). У подростков, проживающих в сельских населённых пунктах, значения относительного риска свидетельствуют об отсутствии различий частоты хронических заболеваний верхних дыхательных путей. Возможно, это связано не только с влиянием химических стрессоров непосредственно на органы дыхания и иммунную систему [7, 15], но и со склонностью к неконтролируемому лечению, характерному для жителей городов [5].

Комплекс факторов, характерный для городских подростков, приводит к формированию дисфункции вегетативной нервной системы (OR=2,4 [95% CI 0,7–8,5], S=0,6, $\chi^2=11,5$, $p < 0,01$, C'=0,3).

Выявленные особенности формирования здоровья подростков позволяют скорректировать профилактическую работу с учащейся молодёжью, направленную на сохранение и укрепление здоровья подрастающего поколения.

ВЫВОДЫ

1. Результаты исследования свидетельствуют о специфичности воздействия комплекса факторов (загрязнения атмосферного воздуха и образа жизни) на развивающийся организм.

2. У подростков, проживающих в городе, выше относительный риск развития патологии верхних дыхательных путей, опорно-двигательного аппарата, органов зрения, синдрома вегетативной дисфункции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Ильин А.Г. Сохранение и укрепление здоровья подростков — залог стабильного развития общества и государства (состояние проблемы). *Вестн. РАМН*. 2014; (5–6): 65–70. [Baranov A.A., Namazova-776

Baranova L.S., Il'in A.G. Maintenance and health promotion of adolescent — pledge of sustainable development of society and state (current status of the issue). *Vestnik Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk*. 2014; (5–6): 65–70. (In Russ.)]

2. Вейн А.М. *Вегетативные расстройства. Клиника, диагностика, лечение*. М.: МИА. 2003; 752. [Veyn A.M. *Vegetativnye rasstroystva. Klinika, diagnostika, lechenie*. (Autonomic dysfunction. Clinical picture, diagnostics, treatment.) Moscow: MIA. 2003; 752 p. (In Russ.)]

3. Ефимова Н.В., Тихонова И.В., Жигалова О.В. и др. Ингаляционный риск здоровью населения на территориях размещения химических предприятий (на примере Иркутской области). *Сибир. мед. ж.* 2009; (5): 111–114. [Efimova N.V., Tikhonova I.V., Jigalova O.V. et al. Public health inhalation risk in the area of chemical enterprises placement. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal*. 2009; (5): 111–114. (In Russ.)]

4. Кобякова О.А., Устинова О.Ю., Аминова А.И. Оптимизация программ профилактики дисфункций вегетативной нервной системы у детей, проживающих в зоне влияния предприятий химической промышленности. *Вестн. Пермского ун-та. Серия: Биология*. 2012; 2 (2): 75–78. [Kobyakova O.A., Ustinova O.Yu., Aminova A.I. Optimizing the program for the optimization of nervous system dysfunction in children living in areas with unfavourable environmental and epidemiological conditions. *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya: Biologiya*. 2012; 2 (2): 75–78. (In Russ.)]

5. Кулик В.В., Ковалёва Т.Г., Кондрашков Н.Г. Исследование проблемы самолечения острых респираторных заболеваний у детей. *Соц. аспекты здоровья населения: междунар. науч. интернет-ж.* <http://vestnik.mednet.ru/content/view/381/30/lang.ru/> (дата обращения: 13.01.2015). [Kulik V.V., Kovaleva T.G., Kondrashkov N.G. Research of a problem of self-treatment children's sharp respiratory diseases. *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya: mezhdunarodnyy nauchnyy internet-zhurnal* (access date: 13.01.2015). (In Russ.)]

6. Кучма В.Р., Блинова Е.Г., Оглезнев Г.А. *Основы рационального питания и гигиеническая оценка пищевого статуса студента*. Монография. Омск: Изд-во ОмГМА. 2007; 172 с. [Kuchma V.R., Blinova E.G., Ogleznev G.A. *Osnovy ratsional'nogo pitaniya i gigienicheskaya otsenka pishchevogo statusa studenta*. (Basics of rational nutrition and hygiene assessment of student nutritional status.) Monograph. Omsk: Publ. OmGMA. 2007; 172 p. (In Russ.)]

7. Кучма В.Р. Охрана здоровья детей и подростков в национальной стратегии действий в интересах детей на 2012–2017 г. *Гигиена и санитария*. 2013; (6): 26–30. [Kuchma V.R. Healthcare of children and adolescents in national strategy for action for children for 2012–2017. *Gigiena i sanitariya*. 2013; (6): 26–30. (In Russ.)]

8. Маснавиева Л.Б., Кудаева И.В., Ефимова Н.В., и др. Применение иммунобиохимических показателей для выявления хронической патологии верхних дыхательных путей. *Гигиена и санитария*. 2014; (5): 124–127. [Masnavieva L.B., Kudaeva I.V., Efimova N.V. et al. Application of immuno-biochemical indices for the identification of the chronic pathology of the upper respiratory tract. *Gigiena i sanitariya*. 2014; (5): 124–127. (In Russ.)]

9. Мирская Н.Б., Ляхович А.В., Коломенская А.Н., Синякина А.Д. Участие родителей в профилактике и коррекции нарушений и заболеваний костно-мышечной системы у школьников. *Гигиена и санитария*. 2012; (1): 59–64. [Mirskaya N.B., Lyakhovich A.V., Kolomenskaya A.N., Sinyakina A.D. Parents' participation

in the prevention and correction of disorders and diseases of the musculoskeletal system in schoolchildren. *Gigiena i sanitariya*. 2012; (1): 59–64. (In Russ.)

10. Рахманин Ю.А. Актуализация проблем экологии человека и гигиены окружающей среды и пути их решения. *Гигиена и санитария*. 2012; (5): 4–8. [Rakhmanin Yu.A. Updating the problems of human ecology and environmental health and the ways of solving them. *Gigiena i sanitariya*. 2012; (5): 4–8. (In Russ.)]

11. *Руководство по контролю загрязнения атмосферы*. М.: Госкомгидромет. 1991; 693 с. [*Rukovodstvo po kontrolyu zagryazneniya atmosfery*. (Guidelines on air pollution control.) Moscow: Goskomgidromet. 1991; 693 p. (In Russ.)]

12. *Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду*. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России. 2004; 143 с. [*Rukovodstvo po otsenke riska dlya zdorov'ya naseleniya pri vozdeystvii khimicheskikh veshchestv, zagryaznyayushchikh okruzhayushchuyu sredu*. (Guidelines on assessment of the risk to public health under the influence of chemicals that pollute the environment.)

Moscow: Federal Sanitary and Epidemiological Supervision Center of the Ministry Healthcare of Russia. 2004; 143 p. (In Russ.)]

13. Савилов Е.Д., Астафьев В.А., Жданова С.Н., Заруднев Е.А. *Эпидемиологический анализ: Методы статистической обработки материала*. Новосибирск: Наука-Центр. 2011; 156 с. [Savilov E.D., Astaf'ev V.A., Zhdanova S.N., Zarudnev E.A. *Epidemiologicheskii analiz: Metody statisticheskoy obrabotki materiala*. (Epidemiological analysis: The methods of statistical data processing.) Novosibirsk: Nauka-Tsentr. 2011; 156 p. (In Russ.)]

14. Шашина Т.А., Новиков С.М., Машков А.В., Ландо Н.Г. Методические подходы к оценке региональных факторов экспозиции городского населения. *Гигиена и санитария*. 2007; (5): 20–23. [Shashina T.A., Novikov S.M., Matsyuk A.V., Lando N.G. Guidelines for the assessment of regional factors of the urban populations exposure. *Gigiena i sanitariya*. 2007; (5): 20–23. (In Russ.)]

15. Harold I. Zelig. *Human toxicology of chemical mixtures toxic consequences beyond the impact of one-component product and Environmental Exposures*. Elsevier. 2011; 575 p.

УДК 614.2: 611.018.46: 612.119: 575

ОПЫТ СОТРУДНИЧЕСТВА ПО СОЗДАНИЮ РЕГИСТРА ДОНОРОВ ГЕМОПОЭТИЧЕСКИХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК

Марет Ахметовна Мурзабекова^{1,2*}, Юлия Сергеевна Нередько¹, Яна Михайловна Марченко³

¹Ставропольский краевой клинический онкологический диспансер, г. Ставрополь, Россия;

²Ставропольская краевая станция переливания крови, г. Ставрополь, Россия;

³Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия

Поступила 17.11.2015; принята в печать 10.05.2016.

Реферат

DOI: 10.17750/KMJ2016-777

Цель. Оценка опыта участия в создании национального регистра доноров стволовых гемопоэтических клеток.

Методы. Потенциальный донор гемопоэтических стволовых клеток заполнял анкету, после обследования ему присваивали индивидуальный код донора (штрих-код). Результаты типирования и анкеты помещены в регистр потенциальных доноров гемопоэтических стволовых клеток. Ведение регистра HLA-типированных потенциальных доноров гемопоэтических стволовых клеток и подбор совместимых пар «донор-реципиент» в РМНПЦ «Росплазма» осуществляется с помощью специализированной программы «Prometheus» (Steiner Ltd., Чехия).

Результаты. В регистр за период с 20.08.2013 по 20.06.2014 были включены 484 донора, коренных жителей Ставрополя и Ставропольского края, а также представителей малых народов Северного Кавказа различных национальностей. Возраст составлял от 19 до 42 лет. По данным на 31.10.2015 в регистр привлечён 31 491 потенциальный донор гемопоэтических стволовых клеток (54% — женщины, 46% — мужчины), типированы 28 509 доноров: 24 310 по локусам HLA — А, В, С и DRB1; 2305 по локусам HLA — А, В, С, DRB1 и DQB1; 1894 по локусам HLA — А, В и DRB1. Регистр имеет наибольшее количество А-В-DRB1-типированных доноров среди Российских регистров. Выявлены новые HLA-аллели в российских популяциях в 57 случаях на 28 509 типирований (1:500).

Вывод. Очевидна необходимость расширения сотрудничества РМНПЦ «Росплазма» со всеми регионами России и создания единого национального регистра доноров гемопоэтических стволовых клеток с включением его в международные базы данных.

Ключевые слова: HLA-типирование, гемопоэтические стволовые клетки, доноры, регистр, генетические полиморфизмы.

EXPERIENCE OF COOPERATION IN THE CREATION OF HEMATOPOIETIC STEM CELLS DONORS REGISTRY

M.A. Murzabekova^{1,2}, J.S. Neredko¹, Ya.M. Marchenko³

¹Stavropol Regional Clinical Oncology Center, Stavropol, Russia;

²Stavropol Regional Blood Transfusion Station, Stavropol, Russia;

³Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

Aim. To evaluate the experience of participating in the creation of a national registry of hematopoietic stem cells donors.