

С.В. Маркова, П.Г. Петрова, Н.В. Борисова, У.Д. Антипина,  
Е.В. Пшенникова, Г.А. Егорова

## ЗДОРОВЬЕ И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС ДЕТЕЙ ЮЖНОЙ ЯКУТИИ (на примере Алданского района)

УДК 616-053.2 (571.56)

Существует достаточно перспективный подход к оценке силы и характера влияния разработок Эльконского месторождения на уровень здоровья населения. Совершенно ясно, что одним из важнейших условий осуществления экологической экспертизы и медико-экологического мониторинга является возможность стандартизованно и в массовых масштабах оценить уровень здоровья населения конкретной экологической зоны, а при необходимости отследить динамику уровня здоровья населения при воздействии экстремальных экологических факторов.

**Ключевые слова:** здоровье, дети, экология, окружающая среда, факторы.

In Yakutia a number of projects, including working out of the Elkonsky deposit which will lead to some ecological-technological risks, to ecological-social and medical-ecological consequences is formed and realized. Level of a natural radiating background of Aldan area as a whole doesn't exceed the established specifications, but a little above republic values. At ranging on structure of diseases on the first place are registered illnesses of nervous system, on the second – illnesses of digestive organs, on the third – illnesses of respiratory organs, on the fourth – congenital developmental anomalies, on the fifth – illnesses of endocrine system.

**Keywords:** health, children, ecology, environment, ecological factors.

**Актуальность исследования.** На пороге нового тысячелетия перед человечеством остро встали глобальные проблемы социально-экономического, демографического и экологического характера. Состояние здоровья детей – один из наиболее чувствительных показателей, отражающих изменения качества окружающей среды. Экологически детерминированные состояния и заболевания проявляются не у всех членов популяции. Относительный риск экотопологии, как, правило, невелик. Они возникают только у контингентов детей, отличающихся повышенной чувствительностью к конкретным химическим агентам и в результате длительного воздействия на организм невысокой интенсивности. При этом прослеживается определенная связь структуры заболеваемости с экологическими особенностями региона [1, 5].

Для выяснения этой связи проводят сопоставление медико-демографических показателей территории со степенью превышения ПДК и параметров регионального фона отдельных классов ксенобиотиков в компонентах биосферы, с их содержанием в секретах и биосубстратах, анализ распространенной функциональной и клинической патологии, результатов

проспективного медицинского наблюдения за популяциями высокого риска [4, 8].

В настоящее время отрицательные факторы антропогенного воздействия, включая избыточное поступление тяжелых металлов и дефицит жизненно важных химических элементов, и неблагоприятные климатогеографические условия проживания значительной части населения России способствуют снижению здоровья на индивидуальном и популяционном уровнях. Отклонения поступления в организм макро- и микроэлементов, нарушение их соотношений в рационе питания непосредственно сказываются на деятельности организма и могут влиять на его сопротивляемость.

Загрязнение окружающей среды в первую очередь сказывается на здоровье детского населения в силу интенсивности обменных процессов, несовершенства гомеостаза, относительной оседлости, что, следовательно, и может стать причиной снижения иммунитета, хронизации различных заболеваний, умственного и физического развития и врожденных уродств [2, 3].

Уровень здоровья населения, проживающего в регионах с неблагоприятной экологической ситуацией, может рассматриваться в качестве интегрального индикатора экологии человека, т.к. практически все экстремальные факторы внешней среды, включая социальные, реализуют свое действие на человека с непременным изменением нормального течения физиологических процессов и с нарушением защитных сил организма [3, 6].

В настоящее время необходимо глубокое изучение и проведение детальной оценки возможной антропогенной нагрузки и трансформации в едином, комплексном, динамическом блоке освоения Южной Якутии с проведением натурных исследований природных факторов и среды обитания человека [7, 9].

В целом по Алданскому району уровень естественного радиационного фона в населенных пунктах не превышает установленных нормативов (33 мкР/час) и регистрируется в пределах 20 мкР/час, но было отмечено, что данные показатели все же несколько выше среднереспубликанских значений, а на отдельных участках г. Алдана и пригородов отмечаются более высокие значения, до 40 мкР/час [9].

Исследования почвы Алданского района показали, что содержание естественных (радий-226, торий-232, калий-40) и искусственных (цезий-137) радионуклидов в отдельных пробах значительно выше среднереспубликанских значений (радий-226 – 23,2 Бк/кг, торий-232 – 20,1, калий-40 – 548, цезий-137 – 3,9 Бк/кг) [10]. Удельная активность выпадений, концентраций характеризовалась бериллием-7 и цезием-137. Концентрация цезия-137 была выше предыдущего года на 99%. Максимальная месячная концентрация цезия-137 наблюдалась по г. Алдану в апреле месяце и составила  $10,6 \text{ Бк/м}^3 \times 10^{-5}$ . Среднегодовая величина концентраций за 2011 г. по всем пунктам наблюдений равнялась  $0,012 \text{ Бк/м}^3 \times 10^{-5}$ . Также с марта по май 2011 г. в приземном воздухе отмечалось наличие искусственных радио-

МИ СВФУ им. М.К. Аммосова: **МАРКОВА Сардана Валерьевна** – к.м.н., доцент, saramark@mail.ru, **ПЕТРОВА Пальмира Георгиевна** – д.м.н., проф., зав. кафедрой, **БОРИСОВА Наталья Владимировна** – к.м.н., доцент, **АНТИПИНА Ульяна Дмитриевна** – к.м.н., доцент, **ПШЕННИКОВА Елена Виссарионовна** – к.б.н., зав. кафедрой, **ЕГОРОВА Ганна Алексеевна** – д.м.н., 1 зам. министра МЗ РС(Я).

нуклидов: йода-131, йода-132, цезия-134, цезия-137, которые поступили в атмосферу РС (Я) в результате трансграничного переноса радиоактивных продуктов аварии на японской АЭС «Фукусима». Величины указанных радионуклидов не превышали установленных нормативов НРБ-99/2009 и СанПиН 2.6.1.2523-09 [10].

В связи с этим в условиях окружающей среды Алданского района, подвергающемуся антропогенному и техническому прессу, обусловленных промышленным освоением его территории, необходимым становится мониторинг здоровья населения, особенно детского.

**Цель исследования** – провести оценку состояния здоровья детей с Алексеевск г.Томмот Алданского района.

**Материал и методы исследования.** Материалом для настоящего исследования послужили данные медицинской экспедиции Медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова в Алданский район с. Алексеевск.

Всего осмотрено 357 детей, из них мальчиков – 168, девочек – 189.

Определение элементного состава биосубстратов проводилось методами атомной эмиссионной и масс-спектрометрии с индукционно связанной аргонной плазмой по методике, утвержденной МЗ РФ в испытательной лаборатории АНО «Центр биотической медицины», г. Москва (аттестат аккредитации ГСЭН.RU.ЦОА.311, регистрационный номер в Государственном реестре РОСС RU.0001.513118 от 29 мая 2003)

**Результаты и их обсуждение.** В Алданском районе заболеваемость детского населения, являющегося индикатором экологического неблагополучия, составила в 2010 г. – 2349,4 на 1000 населения, по Республике Саха (Якутия) этот показатель составил 2255,0 на 1000 населения.

Изучение структуры заболеваемости показало существенный рост злокачественных новообразований у детей от 10,7 на 1000 населения в 2008 г. до 18,0 на 1000 населения в 2010 г. Заболеваемость взрослого населения также возросла с 225,0 в 2008 г. до 234,0 в 2010 г. Отмечается рост врожденных аномалий развития с 26,0 на 1000 детей в 2008 г. до 34,2 – в 2010 г. (табл.1).

По национальному составу обследованные дети распределились следующим образом: русские – 329 (92,16%), украинцы – 13 (3,64%), эве-

Распределение детей по классам болезней

| Класс болезней по МКБ-10                                       | %    |
|----------------------------------------------------------------|------|
| I. Инфекционные и паразитарные болезни                         | 4,8  |
| II. Новообразования                                            | 3,4  |
| III. Болезни крови                                             | 2,8  |
| IV. Болезни эндокринной системы                                | 10,1 |
| VI. Болезни нервной системы                                    | 52,7 |
| VII. Болезни глаза                                             | 6,2  |
| IX. Болезни органов кровообращения                             | 6,2  |
| X. Болезни органов дыхания                                     | 27,5 |
| XI. Болезни органов пищеварения                                | 41,2 |
| XII. Болезни кожи, подкожно-жировой клетчатки и придатков кожи | 3,9  |
| XIII. Болезни костно-мышечной системы                          | 7,8  |
| XIV. Болезни мочевыделительной системы                         | 5,6  |
| XVII. Врожденные пороки развития                               | 14,9 |

ны – 3 (0,82%), немцы – 3 (0,82%), якуты – 2 (0,6%), другие – 7 (1,96%).

Болезни нервной системы представлены синдромом гиперактивности, дефицита внимания (18,5%), гипоксической, гипоксически-ишемической энцефалопатией, церебрастеническим синдромом, доброкачественной внутричерепной гипертензией (10%), вегето-сосудистой дистонией (8,5%), миотоническим синдромом (4%) и др. В этиологии поражения нервной системы у детей, возможно, влияет патология течения беременности, хронические заболевания матери, социальные условия и т.д. Также не исключается влияние негативных факторов окружающей среды.

Болезни органов пищеварения регистрированы в виде гастритов, дуоденитов, дискинезий желчного пузыря и толстого кишечника. Гастродуодениты регистрированы у 44,6% детей с патологией желудочно-кишечного тракта. В клинике поражения верхнего отдела желудочно-кишечного тракта наиболее часто отмечался болевой синдром – боли в животе (100%) различного характера и интенсивности. Диспепсический синдром у детей выражался в виде тошноты, отрыжки и изжоги (89%). Дискинезии желчевыводящих путей отмечены у 24,7% детей, более преобладавал гипертонический тип ДЖВП, в отличие от детей якутской национальности, там более часто регистрируется гипотонический тип ДЖВП. Патология верхнего отдела ЖКТ, билиарной системы приводит к поражению нижнего отдела, что проявляется дискинезией толстого кишечника. Дискинезии толстого кишечника проявляются в виде запоров, неустойчивого стула.

Болезни органов дыхания в основном представлены болезнями ЛОР-органов, в виде хронического тонзиллита, фарингита, отита и т.п. Хронический

тонзиллит диагностирован в 21,2% случаев. Хронический отит выявлен у 2,9% случаев. Острые формы фарингитов и отитов регистрированы в виде осложнений вирусных инфекций у 6% детей. Среди патологии органов дыхания также выделяется бронхиальная астма. Бронхиальная астма средней степени тяжести регистрирована у 5 детей.

Диагностика врожденных пороков развития основывалась на клинических данных и составила 15% обследованных детей. В класс врожденных пороков (аномалий) развития по классификации болезней учитывались деформации ушей, стоп, некус, птоз,

Таблица 2

Среднее содержание химических элементов в волосах детей (мкг/г)

| Элемент   | Девочки<br>n = 131 | Мальчики<br>n = 83 |
|-----------|--------------------|--------------------|
| Al        | 10,14±2,3          | 12±1,62            |
| As        | 0,06±0,028         | 0,13±0,034         |
| B         | 2,02±1,5           | 1,78±0,42          |
| Be        | 0,0001±0,001       | 0,01±0,002         |
| Ca        | 450±56             | 368±54             |
| Cd        | 0,09±0,02          | 0,14±0,02          |
| Co        | 0,07±0,02          | 0,11±0,03          |
| <b>Cr</b> | <b>0,44±0,07</b>   | <b>1±0,12</b>      |
| Cu        | 9,72±0,47          | 9,93±0,99          |
| Fe        | 20,28±2,1          | 24,53±3,89         |
| <b>Hg</b> | <b>0,47±0,04</b>   | <b>0,33±0,05</b>   |
| I         | 0,47±0,09          | 0,6±0,16           |
| <b>K</b>  | <b>405±112</b>     | <b>988±204</b>     |
| Li        | 0,03±0,018         | 0,06±0,019         |
| Mg        | 31±5               | 31±7               |
| <b>Mn</b> | <b>1,76±0,35</b>   | <b>0,9±0,16</b>    |
| <b>Na</b> | <b>363±75</b>      | <b>1158±246</b>    |
| Ni        | 0,6±0,18           | 0,69±0,33          |
| P         | 133±4              | 159±14             |
| <b>Pb</b> | <b>0,75±0,12</b>   | <b>3,09±0,86</b>   |
| Se        | 0,73±0,13          | 0,7±0,11           |
| Si        | 24,28±4,84         | 17,2±2,38          |
| Sn        | 0,6±0,18           | 0,68±0,16          |
| V         | 0,06±0,01          | 0,11±0,02          |
| <b>Zn</b> | <b>173±16</b>      | <b>127±9</b>       |

Таблица 3

**Изменение среднего содержания химических элементов в волосах мальчиков по отношению к их содержанию в волосах девочек**

| Содержание в волосах мальчиков по отношению к содержанию в волосах девочек | Элемент       |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Повышено                                                                   | Cr, K, Na, Pb |
| Понижено                                                                   | Hg, Mn, Zn    |

врожденные пороки сердца и т.д.

Исходя из литературных данных и результатов проведенного исследования, можно предположить, что на рост общей заболеваемости по основным классам болезней у обследованных детей могут оказывать влияние элементозы.

На основании анализа среднего содержания химических элементов в волосах детей можно представить элементный профиль детей.

У девочек Алданского района отмечается более высокое содержание в волосах Co, Se, Sn и Zn, в то же время у них относительно снижено содержание Be, Cr и Pb.

У мальчиков «элементный портрет» можно назвать среднестатистическим для Республики Саха (Якутия), за исключением более высокого уровня в волосах Co и Sn.

Как видно из представленных в табл. 2 данных, мальчики характеризуются в целом относительно повышенным содержанием в волосах химических элементов, причем в большей степени это относится к токсичным и потенциально токсичным элементам.

Таким образом, содержание ряда эссенциальных химических элементов (Cr, K, Na, Pb) в волосах мальчиков также выше, чем у девочек.

С другой стороны, риск развития гипозлементозов здесь максимален: спектр элементов с недостаточным поступлением в организм широкий, состоит из 9 элементов (Al, Co, Cr, Cu, I, K, Mg, P, Se), а частота пониженного содержания зачастую самая высокая (Al, Cr, K, Mg).

Таким образом, у детей накопление в волосах токсичных химических элементов в большей степени свойственно мужской части детской популяции (мальчикам), а недостаточное содержание эссенциальных – девочкам. Оценка риска развития гипо- и гиперэлементозов у детей совпадает с таковой у взрослого населения: риск гиперэлементозов токсичных химических элементов выше у мальчиков, а гипозлементозов эссенциальных – у девочек.

**Заключение.** Таким образом, создание комплексной научно обоснованной программы исследований причинно-следственных взаимосвязей между степенью воздействия патологических экзогенных факторов (радиационные, химические) на детский организм и уровнем развития различных патологических состояний представляется не только целесообразной, но и жизненно необходимой в силу имеющегося и фундаментального, и прикладного компонентов.

### Литература

1. Агаджанян Н.А. Экологическая физиология человека / Н.А. Агаджанян, А.Г. Марачев, Г.А. Бобков. – М.: КРУК, 1999. – 398 с.
2. Агаджанян Н.А. Экологическая физиология человека / Н.А. Агаджанян, А.Г. Марачев, Г.А. Бобков. – М.: КРУК, 1999. – 398 с.
3. Агаджанян Н.А. Человек в условиях Севера / Н.А. Агаджанян, П.Г. Петрова. – М.: АГМА, 1996 – 179 с.
4. Агаджанян Н.А. Man in conditions of North / N.A. Agadjanyan, P.G. Petrova. - M.: AGMA, 1996 - 179 p.
5. Борисова Н.В. Эколого-физиологическое обоснование формирования функциональных резервов у коренных жителей Республики Саха (Якутия) / Н.В. Борисова, П.Г. Петрова // Наука и образование, №2 (50), 2008, с. 55-61.
6. Борисова Н.В. Ecology-physiological substantiation of formation of functional reserves at the inhabitants of Republic Sakha (Yakutia) / N.V. Borisova, P.G. Petrova // Science and education, №2 (50), 2008, P. 55-61.
7. Горбанев С.А. Мониторинг среды обитания с учетом природных и техногенных факторов // Горбанев С.А., Маймулов В.Г., Воробьева Л.В. // Материалы X Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей (книга II). – М., 2007. – с. 634-638.
8. Горбанев С.А. Monitoring of environment in view of natural and technogenic factors / S.A.

Gorbanev, V.G. Maimulov, L.V. Vorobieva // Materials of the X All-Russia congress of sanitary doctors (book II). – M., 2007. – P. 634-638.

5. Ермакова Н.В. Экологический портрет человека на Севере и вопросы этнической физиологии / Н.В. Ермакова // Материалы XI Международного симпозиума «Эколого-физиологические проблемы адаптации». – М.: Изд-во РУДН, 2003–С. 183.

Ermakova N.V. An ecological portrait of the man in North and questions of ethnic physiology / N.V. Ermakova // Materials of the XI International symposium «Ecology-physiological problems of adaptation» -M.: RU, 2003 – P.183.

6. Казначеев В.П. Проблема адаптации человека / В.П. Казначеев // Некоторые итоги и перспективы исследований. –Новосибирск, 1978. –С.56.

Kaznacheev V.P. A problem of adaptation of the man / V.P. Kaznacheev // Some results and perspective of researches. - Novosibirsk, 1978 - P.56.

7. Нефедов Б.Н. Некоторые эколого-технологические риски создания крупных гидротехнических объектов на севере Сибири / Б.Н. Нефедов // Материалы IX Международного симпозиума по развитию холодных регионов. – Якутск, 2010. – с. 42.

Nefedov B.N. Some ecology-technological risks of creation of large hydraulic engineering objects in North of Siberia / B.N. Nefedov // Materials of the IX International symposium on development of cold regions. - Yakutsk, 2010. - P. 42.

8. Панин Л.Е. Гомеостаз человека в условиях высоких широт / Л.Е. Панин // 13 межд. конгресс по приполярной медицине, 12-16 июня 2006 г., Новосибирск. – Новосибирск, 2006. – С. 12–13.

Panin L.E. Homeostasis of the man in conditions of high latitudes / L.E. Panin // Materials of XIII International congress on Polar medicine, June 12-16, 2006, Novosibirsk. - Novosibirsk, 2006. - P. 12-13.

9. Современное состояние и эпидемиологический прогноз по природно-очаговым и особо опасным инфекциям на территории Якутии в условиях интенсивного промышленного региона (мегапроекты) и глобального изменения климата / Н.Г. Соломонов, И.Я. Егоров, В.Ф. Чернявский и др. // Материалы IX Международного симпозиума по развитию холодных регионов. – Якутск, 2010. – с. 228.

Modern condition and epydemiology the forecast on especially dangerous infections in territory of Yakutia in conditions of intensive industrial region (megaprojects) and global change of a climate / N.G. Solomonov, I.Ya. Egorov, V.F. Chernyavsky // Materials of IX the International symposium on development of cold regions. - Yakutsk, 2010. – 228 p.

10. Доклад об экологической ситуации в Республике Саха (Якутия) за 2011 г.

Report on an ecological situation in Republic Sakha (Yakutia) for 2011.