

© П. М. Джамбетова¹,
Л. Г. Молочаева¹, А. Б. Махтиева¹,
Л. П. Сычева²

¹ Чеченский государственный университет, г. Грозный,

² ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им. А. Н. Сысина» Минздравсоцразвития России, г. Москва

✿ Впервые проведен анализ и показана достоверно более высокая частота врожденных морфогенетических вариантов (ВМГВ) у детей, проживающих в условиях загрязнения окружающей среды продуктами первичной переработки нефти. Так среднее число ВМГВ на 1 ребенка в условно чистой зоне — с. Гойты составило $2,20 \pm 0,18$, а в с. Мескер-Юрт и с. Долинск, загрязненных нефтепродуктами, $2,79 \pm 0,19$ и $3,15 \pm 0,21$ соответственно. Сравнение ВМГВ в группах детей изучаемых сел не выявило особенностей ВМГВ в зависимости от пола и локализации ВМГВ.

✿ **Ключевые слова:** врожденные морфогенетические варианты; нефтепродукты; здоровье детей; загрязнение окружающей среды.

АНАЛИЗ ВРОЖДЕННЫХ МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИХ ВАРИАНТОВ У ДЕТЕЙ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

ВВЕДЕНИЕ

Среди комплекса экологических проблем особое место занимает прогноз возможных генетических последствий загрязнения окружающей среды. Имеются обоснованные данные, что на территориях с техногенным химическим загрязнением у детей наблюдается увеличение числа врожденных морфогенетических вариантов (ВМГВ). Эти признаки являются стойкими морфологическими изменениями органа, его части или части тела, которые находятся у крайних границ вариации нормального строения или выходят за пределы, но не нарушают функции органа. ВМГВ, отражая неспецифические отклонения в гомеостазе эмбрионального развития, маркируют клинически незначимый структурный дисбаланс, который в то же время может быть биомаркером более глубоких нарушений здоровья. Результаты научных работ последнего времени свидетельствуют о высокой чувствительности показателя ВМГВ к воздействиям химических поллютантов окружающей среды на здоровье населения.

Впервые в России эти признаки были использованы для оценки мутагенного эффекта в начале 1990-х годов сотрудниками кафедры медицинской генетики Московской медицинской академии им. И. М. Сеченова под руководством академика РАМН Н. П. Бочкова. Результаты исследования позволили установить, что среднее число ВМГВ на одного ребенка оказалось минимальным в химически незагрязненных городах — 1,84. Оно достоверно выше в городах со смешанным характером загрязнения окружающей среды — 2,63–3,42 (Бочков Н. П. и др., 1994; Котышева Е. Н., 2007). Максимальное число ВМГВ установлено в Чапаевске — городе с высоким уровнем загрязнения диоксинами — 4,5 (Ревазова и др., 2001). Таким образом, выявляется закономерность в увеличении среднего числа ВМГВ в зависимости от степени и характера химического загрязнения окружающей среды различных городов России.

Исследование, проведенное во Вьетнаме среди детей 3–8 лет, семьи которых проживают на территориях, загрязненных с 1960 годов диоксинами, также показало чувствительность данного показателя к химическим факторам. Установлено, что больше половины детей (61 %) имели 5–10 ВМГВ, у 3 % отмечено более 10 ВМГВ, что являлось основанием для вывода о воздействии химического загрязнения среды на эмбриогенетические процессы (Жученко Н. А. и др., 2006).

Развитие ВМГВ обусловлено действием тератогенов и мутагенов окружающей среды, что позволяет использовать их при изучении взаимодействий в системе «среда обитания — здоровье человека». В основе развития ВМГВ лежит либо действие мутантного гена, либо тератогенное влияние каких-либо факторов на ранних сроках эмбриогенеза, приводящее к изменению пролиферативной активности ткани и/или апоптоза и нарушению морфогенеза того или иного органа (Бочков Н. П. и др., 1994; Котышева Е. Н., 2007). Можно предположить, что такие изменения, возникающие при действии нефтепродуктов на ранние этапы эмбриогенеза, могут привести к формированию ВМГВ. В настоящее время ВМГВ рассматривают как биомаркер неблагоприятного действия факторов окружающей среды на эмбриогенез. Показано,

Поступила в редакцию 21.03.2011.
Принята к публикации 02.09.2011.

Таблица 1

Половые и возрастные характеристики групп детей Чеченской республики

| Характеристика | с. Гойты (условно контрольная группа) | с. Долинск | с. Мескер-Юрт |
|--------------------------------------|--|------------------|------------------|
| Число обследованных | 50 | 64 | 59 |
| в том числе, мальчиков | 25 | 34 | 30 |
| девочек | 25 | 30 | 29 |
| Средний возраст детей ($M \pm m$) | $8,72 \pm 0,09$ | $9,08 \pm 0,65$ | $8,35 \pm 0,09$ |
| Средний возраст матери ($M \pm m$) | $28,5 \pm 0,99$ | $26,72 \pm 0,76$ | $25,54 \pm 0,84$ |
| Средний возраст отца ($M \pm m$) | $33,66 \pm 0,94$ | $32,46 \pm 0,85$ | $30,50 \pm 1,02$ |

что ВМГВ может быть биомаркером врожденных пороков развития, в частности нарушений развития нервной системы, патологии других органов и систем. У детей с 5 и более ВМГВ выявлена предрасположенность к развитию экологически обусловленной патологии и снижению адаптационных возможностей организма (Котышева Е. Н., 2007).

На природную среду Чеченской Республики (ЧР) на протяжении многих лет отрицательное воздействие оказывает нефтедобывающая и нефтеперерабатывающая промышленность. В 2002–2004 гг. на территории ЧР проведено изучение генотоксического действия продуктов переработки нефти на различные виды природной флоры и растительные тест-системы. Показано, что почвы, загрязненные нефтью, вызывают значительное увеличение уровня мутабельности у видов растений дикорастущей флоры, принадлежащих к различным семействам (Джамбетова П. М. и др., 2005; Джамбетова П. М., Ретутова Н. В., 2006). Наиболее опасными загрязнениями являются продукты горения и низкотемпературной переработки нефти. Генотоксичными свойствами обладают бенз(а)пирен, образующийся при низкотемпературном горении нефтепродуктов, бензин, дизельное топливо, бутан, стирол, бензол, хлороформ и другие. Данные о генотоксическом, мутагенном и канцерогенном действии этих факторов приведены нами ранее (Джамбетова П. М. и др., 2009).

Таким образом, цель настоящего исследования — диагностика ВМГВ у детей ЧР с учетом пола и локализации ВМГВ, сравнение частоты ВМГВ у детей, проживающих в населенных пунктах с разным уровнем загрязнения почв нефтепродуктами.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в населенных пунктах: селе Долинск (Грозненский район) и селе Мескер-Юрт (Шалинский район), где более 15 лет производилась первичная переработка нефти. В качестве условно чистой зоны выбрано село Гойты (Урус-Мартановский район), в котором подобного производства не было. Все три пункта располагаются в одном при-

родно-климатическом районе, обладают одинаковыми ландшафтными характеристиками, имеют одинаковый растительный покров. В 2003 и 2008 году проведен химический анализ почв на содержание бенз(а)пирена, который показал наличие в почвах всего спектра полициклических ароматических углеводородов, многие из которых являются канцерогенными и мутагенными веществами. Определение содержания в исследуемых почвах бенз(а)пирена проводили совместно с испытательной лабораторией почв, кормов, сельскохозяйственной и пищевой продукции, природных вод АНО НПЦ «Эконорма» при МГУ им. М. В. Ломоносова. Для определения содержания бенз(а)пирена использовали метод, предложенный Э. В. Шпольским (спектрофлуориметрический анализ при низких температурах) (Шпольский Э. В., 1968).

Для изучения влияния загрязнения окружающей среды на здоровье детей в 2008 г. проведено комплексное обследование школьников начальных классов средних школ ЧР в возрасте 7–10 лет. Все дети родились в период максимального загрязнения почв. В целом в республике обследовано 427 детей, в том числе в селе Долинск — 64, в селе Мескер-Юрт — 59, в селе Гойты — 50 (табл. 1). В обследовании участвовали дети из семей коренных жителей района, все они относятся к одной национальности — чеченцы. В республике не принято создание семей между близкими родственниками и между родственниками одного рода.

Для изучения ВМГВ использовали методику, разработанную на кафедре клинической генетики Московской медицинской академии им. И. М. Сеченова и апробированную в разных городах России (Бочков Н. П. и др., 1994). Обследование детей и диагностика ВМГВ проведена врачами-педиатрами I категории Чеченского государственного университета, прошедшими соответствующую специализацию. В соответствии с рекомендациями Е. Н. Котышевой (2007) проводили полный наружный осмотр детей, регистрировали 85 четко распознаваемых ВМГВ. При сравнении мальчиков и девочек признаки «шалеvidная мошонка» и «паховая грыжа», характерные для представителей мужского пола, исключали из анализа.

Таблица 2

Среднее число ВМГВ на 1 ребенка у детей, проживающих в изучаемых населенных пунктах ЧР

| Статистические характеристики | с. Гойты | с. Долинск | с. Мескер-Юрт | ЧР в целом |
|--|----------------|---------------------|----------------------|-----------------|
| Среднее число ВМГВ ($M \pm m$) | $2,2 \pm 0,18$ | $2,79 \pm 0,0,19^*$ | $3,15 \pm 0,21^{**}$ | $2,64 \pm 0,21$ |
| Доверительный интервал ($\pm 95\%$) | 1,83–2,57 | 2,40–3,17 | 2,73–3,56 | 2,32–2,96 |
| ** — Значимые различия по отношению к условному контролю по t-критерию Стьюдента при $p < 0,001$ | | | | |

Таблица 3

Распределение детей по общему числу ВМГВ в исследуемых районах и ЧР в целом

| Кол-во ВМГВ на 1 ребенка | с. Гойты | | с. Долинск | | с. Мескер-Юрт | | ЧР в целом | |
|--|-----------------------------|------|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------|------------|-------|
| | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % |
| 0—2 | 32 | 66,0 | 19 | 29,7 | 17 | 28,81 | 205 | 48,01 |
| 3—4 | 17 | 32 | 30 | 46,88 | 31 | 52,53 | 173 | 40,52 |
| 5—7 | 1 | 2,0 | 13 | 21,88 | 11 | 18,63 | 49 | 11,48 |
| Всего | 50 | 100 | 62 | 100 | 59 | 100 | 427 | 100 |
| Значимость различий* | | | $\chi^2 = 16,09$ p < 0,001 | | $\chi^2 = 16,38$ p < 0,001 | | | |
| Значимость различий** | $\chi^2 = 6,61$ p < 0,05 | | $\chi^2 = 8,22$ p < 0,05 | | $\chi^2 = 8,12$ p < 0,05 | | | |
| * — по сравнению с условным контролем (с. Гойты) | | | | | | | | |
| ** — по сравнению с данными по ЧР в целом | | | | | | | | |

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программы STATISTICA for Windows. Межгрупповые сравнения проводили с использованием t-критерия Стьюдента. Сравнение распределения детей в соответствии с числом ВМГВ оценивали с использованием χ^2 . Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Подробно результаты химического анализа почв представлены ранее (Джамбетова П. М. и др., 2009). По результатам инфракрасного анализа, проведенного в 2002 г., загрязнение почв (содержание нефтепродуктов в почве исследуемых территорий) составило 0,02 %; 1,10 % и 1,56 % в с. Гойты, с. Мескер-Юрт и с. Долинск соответственно, т. е. в загрязненных районах содержание нефтепродуктов было в 55 и 78 раз выше, чем на условно контрольной территории. Повторный анализ почв в 2007 г. показал, что концентрация нефтепродуктов в почве снизилась соответственно до 0,01; 1,02 и 0,81 % соответственно, тем не менее, их содержание в селе Долинск и селе Мескер-Юрт превышает показатели в условно чистой зоне (село Гойты). Химический анализ почв на содержание бенз(а)пирена позволяет судить о наличии в почве всего спектра полициклических ароматических углеводородов, предположительно являющихся основными канцерогенными и мутагенными веществами нефтепродуктов. В течение пяти лет произошло снижения содержания бенз(а)пирена в почвах, загрязненных нефтепродуктами, в с. Долинск — в 2,3 раза, в с. Мескер-

Юрт — в 3,3 раза. Однако, по-прежнему, содержание этого вещества в почве значительно превышает ПДК (0,02 мг/кг): в с. Долинск в 3,3 раза, в с. Мескер-Юрт приблизительно в 27 раз. В с. Гойты в почве определены только следовые концентрации бенз(а)пирена.

Оценка ВМГВ по их совокупности в изучаемых населенных пунктах (табл. 2) показала, что в загрязненных нефтепродуктами селах среднее число ВМГВ на 1 ребенка выше, чем в условно чистой зоне (с. Гойты). Статистически значимые отличия отмечены в обоих изучаемых населенных пунктах ($p < 0,001$).

Распределение детей по количеству ВМГВ на 1 ребенка в изучаемых населенных пунктах представлено в таблице 3. Число ВМГВ на одного ребенка варьирует от 0 до 7. В условно чистом с. Гойты дети, в основном (66 %), имели не более 2 ВМГВ, в то время как в загрязненных селах более 70 % детей имели 3 и более ВМГВ. По общепринятым критериям в группу риска входят дети имеющие 5 и более ВМГВ (Котышева Е. Н., 2007). В с. Гойты в группу риска вошел только 1 ребенок, тогда как в с. Долинск — 14 детей (21,88 %), а в с. Мескер-Юрт 11 детей (18,63 %).

При сравнении распределения детей в соответствии с числом ВМГВ между селами также выявлены достоверные отличия между с. Гойты и с. Мескер-Юрт ($\chi^2 = 16,38$; $P < 0,001$), с. Гойты и с. Долинск ($\chi^2 = 16,09$; $P < 0,001$), за счет доли детей с ВМГВ < 2 и ВМГВ > 5. Определены достоверные отличия по распределению детей в соответствии с числом ВМГВ между отдельными селами и ЧР в целом: с. Гойты — ЧР ($\chi^2 = 6,61$; $P < 0,05$); с. Долинск —

Таблица 4

Частота врожденных морфогенетических вариантов различной локализации у детей в изучаемых населенных пунктах (в среднем на 1 ребенка)

| Локализация | Село Гойты | Село Долинск | Село Мескер-Юрт | Город Магнитогорск* |
|---------------------------|------------|--------------|-----------------|---------------------|
| Краниофасциальная область | 0,34 | 0,59 | 0,56 | 0,57 |
| Кожа и туловище | 0,42 | 0,84 | 0,81 | 0,54 |
| Глаза | 0,22 | 0,43 | 0,44 | 0,48 |
| Рот | 0,36 | 0,70 | 0,61 | 0,44 |
| Уши | 0,30 | 0,38 | 0,53 | 0,28 |
| Верхние конечности | 0,20 | 0,35 | 0,14 | 0,35 |
| Нижние конечности | 0,00 | 0,06 | 0,05 | 0,21 |

Примечание: *По г. Магнитогорску приведены данные Е. Н. Котышевой (2007)

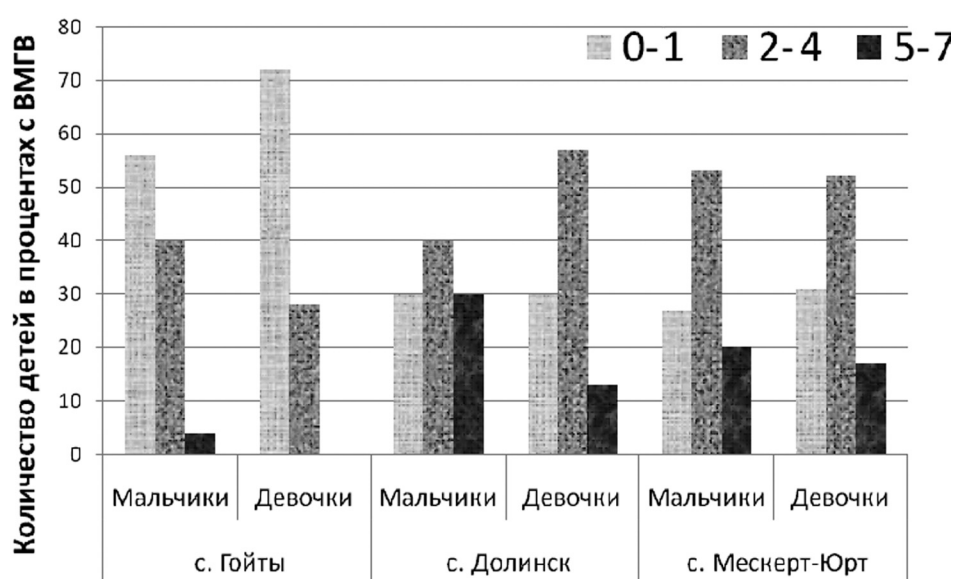


Рис. 1. Распределение детей по числу ВМГВ в соответствии с полом

ЧР ($\chi^2=8,22$; $P<0,05$); с. Мескерт-Юрт — ЧР ($\chi^2=8,12$; $P<0,05$).

С целью выявления возможного полового диморфизма проведено сравнение по количеству ВМГВ между мальчиками и девочками, проживающими в различных по уровню загрязнения почв нефтепродуктами селах (рис. 1). Анализ данных распределения ВМГВ у девочек и мальчиков не выявил достоверно значимых различий по их количеству в зависимости от пола.

ВМГВ могут располагаться на различных участках тела. В связи с этим определяли среднее число признаков в соответствии с их локализацией (табл. 5).

Сравнение ВМГВ в зависимости от локализации показало, что во всех селах преобладают ВМГВ, относящиеся к краниофасциальной области, коже и туловищу и к области рта, т. е. той же локализации, что и в других приведенных выше обследованиях. При этом частота признаков каждого вида локализации, в основном, в 1,5–2 раза выше у детей, проживающих в условиях за-

грязнения почв нефтепродуктами, чем в условно чистой зоне.

ОБСУЖДЕНИЕ

Данная работа является фрагментом комплексного исследования, направленного на изучение возможных неблагоприятных последствий загрязнения почв нефтепродуктами для здоровья населения. На первом этапе выявлено генотоксическое влияние данного фактора на природные популяции растений и тест-системы (Джамбетова П. М., 2005; Джамбетова П. М., Реутова Н. В., 2006). В проведенном в соответствии с подходом Л. П. Сычевой (2007) цитогенетическом обследовании тех же групп детей, что и в данной работе, выявлено достоверное повышение частоты цитогенетических нарушений, показателей пролиферации и апоптоза клеток буккального эпителия у детей, проживающих в условиях загрязнения окружающей среды нефтепродуктами. На-

и более выраженные изменения отмечены при анализе цитогенетических нарушений, в частности, пятикратное повышение основного цитогенетического показателя — доли клеток с микроядрами, что свидетельствует о генотоксическом действии исследуемых факторов, в том числе на человека (Джамбетова П. М. и др., 2009). В данной работе в качестве биомаркера генотоксического и эмбриотоксического действия факторов среды на уровне организма изучали ВМГВ. Выявлено достоверное увеличение средней частоты ВМГВ на 1 ребенка на территориях, загрязненных нефтепродуктами, отмечен высокий процент детей с 5 и более ВМГВ. Также выявлены достоверные отличия по распределению детей с количеством ВМГВ в селах с загрязнением почв нефтепродуктами и условно чистым селом. По-видимому, комплекс химических соединений, входящих в состав нефтепродуктов и присутствующих в виде летучей фракции в воздухе загрязненных территорий, может воздействовать на плод и приводить к формированию ВМГВ. Косвенно о частотах ВМГВ на территориях, загрязненных нефтепродуктами можно судить по оценке этого показателя у детей г. Ярославля, имеющего на своей территории нефтехимические и нефтеперерабатывающие предприятия (Бочков Н. П. и др., 1994). Для Ярославля среднее число ВМГВ на одного ребенка составляет 2,63, что все-таки ниже, чем в с. Долинск и с. Мескерт-Юрт. В литературе отмечено влияние нефтезагрязнений на формирование ВПР, т. е. даже более сильное воздействие продуктов нефтепереработки на эмбриональную стадию развития человека (Oliveira L. M. et al, 2002). Анализ данных позволяет сделать вывод об увеличении среднего числа ВМГВ и доли детей с высоким уровнем ВМГВ на территориях, загрязненных нефтепродуктами.

Не выявлено каких-либо отличий по частоте ВМГВ у мальчиков и девочек, проживающих в обследованных селах, а также в целом по ЧР, что соответствует результатам исследований, проведенных в других городах при действии других факторов (Бочков Н. П. и др., 1994; Резвазова Ю. А. и др., 2001; Котышева, 2007).

Особенности локализации ВМГВ могли бы указывать на специфичность действия загрязнения среды продуктами нефтепереработки по отношению к определенным системам организма. Отличий между условно чистым с. Гойты и загрязненными селами Долинск и Мескерт-Юрт мы не нашли. Сравнение с данными Е. Н. Котышевой (2007), полученными при обследовании детей г. Магнитогорска, характеризующимся другим видом загрязнений — многокомпонентной пылью от металлургических предприятий, показало, что уровень ВМГВ в среднем на одного ребенка по локализации в краниофасциальной области (0,57) и в области глаз (0,48) приблизительно такой же, как и в с. Долинск и с. Мескерт-Юрт (0,59 и 0,56 в краниофасциальной области и 0,43 и 0,44 в области глаз соответственно). Однако уровень ВМГВ в области рта, ушей и кожи и

туловища в изучаемых загрязненных нефтепродуктами территориях значительно выше (в 1,5—2 раза) по сравнению с г. Магнитогорск. ВМГВ нижних конечностей у детей ЧР встречаются в единичных случаях, тогда как в г. Магнитогорск — в 3—4 раза чаще. По-видимому, возможна определенная специфика в локализации ВМГВ при действии загрязнений бенз(а)пиреном и другими ПАУ по сравнению с многокомпонентной пылью металлургических производств, что требует дальнейших исследований.

Обследованные дети родились в момент максимального загрязнения почв нефтепродуктами, оцененного по содержанию бенз(а)пирена. В настоящее время уровень загрязнения снизился. Но, несмотря на это снижение, генотоксическое влияние этого загрязнения сохраняется, т. к. у этих детей повышена частота микроядер в буккальном эпителии, как показано нами ранее (Джамбетова П. М. и др., 2009).

Таким образом, впервые проведено исследование уровня ВМГВ у населения, проживающего в условиях загрязнения почвы нефтепродуктами и не имеющего отношения к производству. Выявлено статистически достоверное повышение средней частоты ВМГВ на одного ребенка и доли детей с высоким уровнем ВМГВ в загрязненных населенных пунктах при сравнении с условно чистым районом.

Литература

1. Бочков Н. П., Т. И. Субботина, В. В. Яковлев и др., 1994. Изучение врожденных морфогенетических вариантов у детей // Гигиена и санитария. № 3. С. 53—55.
2. Джамбетова П. М., Реутова Н. В., 2006. Чувствительность растительных и бактериальных тест-систем на определении мутагенного влияния нефтезагрязнений на окружающую среду // Экологическая генетика. Т. 4. № 1. С. 22—27.
3. Джамбетова П. М., Реутова Н. В., Ситников М. Н., 2005. Влияние нефтезагрязнений на морфологические и цитогенетические характеристики растений // Экологическая генетика. Т. 3. № 4. С. 5—10.
4. Джамбетова П. М., Молочаева Л. Г., Махтиева А. Б., Сычева Л. П., 2009. Оценка влияния загрязнения почв нефтепродуктами на цитогенетический статус и показатели апоптоза в клетках буккального эпителия у детей // Экологическая генетика. Т. VII. № 4. С. 34—40.
5. Жученко Н. А., Софронов Г. А., Румак В. С. и др., 2006. Врожденные морфогенетические варианты и генетический полиморфизм системы детоксикации ксенобиотиков у детей из загрязненных диоксинами районов Южного Вьетнама // Вестник Российской Академии медицинских наук. № 7. С. 3—10.

6. Котышева Е. Н., 2007. Врожденные морфогенетические варианты в эколого-гигиенических исследованиях. Магнитогорск. 222 с.
7. Ревазова Ю. А., Журков В. С., Жученко Н. А. и др., 2001. Диоксины и медико-генетические показатели здоровья населения // Гигиена и санитария. № 6. С. 11–16.
8. Сычева Л. П., 2007. Биологическое значение, критерии определения и пределы варьирования полного спектра кариологических показателей при оценке цитогенетического статуса человека // Медицинская генетика. № 11. С. 3–11.
9. Шпольский Э. В., Климова Л. А., Нерсесова Г. Н., Глядкоцкий В. И., 1968. Оптика и спектроскопия. 24, вып. 1.
10. Oliveira L. M., Stein N., Sanseverino M. T. V. et al., 2002. Reproductive outcomes in an area adjacent to a petrochemical plant in southern Brazil // Rev. Saúde Pública. Vol. 36, N1. P. 81–87.

ANALYSIS OF CONGENITAL MORPHOGENETIC VARIANTS IN CHILDREN OF CHECHEN REPUBLIC LIVING IN THE REGIONS WITH HIGH LEVEL PETROLIUM IN SOIL

*Dzhambetova P. M., Sycheva L. P.,
Molochaeva L. G. Mahtieva A. B.*

✿ **SUMMARY:** For the first time an analysis of congenital morphogenetic variants (CMV) in children living in conditions of pollution products of primary processing of oil is carried out and clear evidence unfavorable effect of exposure to high levels of petroleum in soil on the health of children are received. The average number of CMV for 1 child in a conventionally clean area — s. Goyty was $2,20 \pm 0,18$, and in areas with petroleum in soil s. Dolinsk and Mesker-Yurt, $3,15 \pm 0,21$ and $2,79 \pm 0,19$, respectively.

✿ **KEY WORDS:** congenital morphogenetic variants; petroleum products; children's health; environmental pollution.

✿ Информация об авторах

Джамбетова Петимат Махмудовна — к. б. н., доцент кафедры клеточной биологии, морфологии и микробиологии биолого-химического факультета Чеченского государственного университета (ЧГУ).
г. Грозный, 366007, пос. Старая Сунжа, ул. Окружная, 88.
E-mail: petimat-lg@rambler.ru.

Сычева Людмила Петровна — к. б. н., зав. лабораторией генетического мониторинга ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им. А. Н. Сысина» Минздравсоцразвития РФ.
Москва, 117574, ул. Вильнюсская, 7/2-663.
E-mail: lpsycheva@mail.ru.

Молочаева Луиза Геланиевна — ассистент кафедры клеточной биологии, морфологии и микробиологии биолого-химического факультета Чеченского государственного университета (ЧГУ).
г. Грозный, 366007, пос. Старая Сунжа, ул. Окружная, 88.
E-mail: lmolochaeva@mail.ru.

Махтиева Алла Баудиновна — к. м. н., профессор, зав. кафедрой «Педиатрия» факультета «Лечебное дело» Чеченского государственного университета (ЧГУ).
г. Грозный, 366007, пос. Старая Сунжа, ул. Окружная, 88.
E-mail: kagirova_mz@mail.ru.

Dzhambetova Petimat Mahmudovna — PhD, assistant professor of cell biology, morphology and microbiology of biological and chemical department of the Chechen State University (CSU).
Grozny, 366007, pos. Staraya Sunzha, st. Okrujnaya, 88.
E-mail: petimat-lg@rambler.ru.

Sycheva Lyudmila Petrovna — PhD., head of laboratory genetic monitoring FSBI Research Institute of Ech and GOSim. AN Sysina "Health Minister of the Russian Federation.
Moscow, 117574, ul. Vilnyusskaya, 7/2-663.
E-mail: lpsycheva@mail.ru.

Molochaeva Louise Gelanievna — Assistant Department of Cell Biology, morphology and microbiology of biological-chemical department of the Chechen State University (CSU).
Grozny, 366007, pos. Staraya Sunzha, st. Okrujnaya, 88.
E-mail: lmolochaeva@mail.ru.

Mahtieva Baudinovna Alla — MD, PhD, Professor, Head. Department of "Pediatrics" faculty "Medicine" of the Chechen State University (CSU).
Grozny, 366007, pos. Staraya Sunzha, st. Okrujnaya, 88.
E-mail: kagirova_mz@mail.ru.