

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОПРИСАДОК К МОТОРНЫМ ТОПЛИВАМ**

*Бабій В.Ф., Худова В.Н., Кондратенко О.Є.*

*Результатом широкого применения присадок к автомобильным топливам и маслам будет улучшение трибологических характеристик двигателей, увеличение срока их эксплуатации, экономия топливно-смазочных материалов, увеличение надежности автотранспорта, что в свою очередь приведет к уменьшению загрязнения окружающей среды.*

## **ECOLOGICAL ASPECTS OF THE APPLICATION OF NANOADDITIONS FOR ENGINE FUELS**

*V.F. Babii, V.N. Khudova, Ye.Ye. Kondratenko*

*Improvement of tribological characteristics of the engines, increase of the term of their exploitation, economy of fuel-lubricant materials, increase of the reliability of motor transport is a result of the wide use of the lubricants for motor fuels and oils. It will lead to a decrease of the environmental contamination.*

УДК: 612.394.2-053.2+507(477.63)

## **ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДІТЕЙ ПЕРШОГО РОКУ ЖИТТЯ В УМОВАХ ЕКОЛОГІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ**

*Богоявленська В.Ф., Харламова А.В.*

*ДП «Український НДІ промислової медицини», м. Кривий Ріг*

**Актуальність проблеми.** Для промислово розвинутих територій проблема екологічного навантаження та погіршення якості середовища проживання людини не тільки є актуальною, а й загострюється у зв'язку зі значним погіршенням практично всіх показників популяційного здоров'я, особливо дитячого контингенту. Це питання є важливим, оскільки молодий організм має низьку стійкість до дії шкідливих факторів довкілля, його реакції на вплив антропогенних факторів значно відрізняються від реакції дорослих, що обумовлено незрілістю нейроендокринної та імунної систем тощо [1].

Ефекти впливу екологічно несприятливих факторів довкілля поділяють на: загальнотоксичні, до якої віднесені захворюваність, фізичний і психічний розвиток дітей, патології в період вагітності і пологів; ембріотоксичні – патології новонароджених, канцерогенні – злякисні новоутворення, тератогенні – вроджені вади розвитку, генетичні – спонтанні аборти, перинатальна смертність.

В умовах, коли популяція вимушена адаптуватися до нових умов середовища і

змінювати параметри структури, розвивається несприятливий тип генетичної динаміки, в результаті якого зростає рівень гетерогенності популяції, падає рівень пристосованості до існуючих умов середовища, що відбивається на розподілі полігенних антропометричних показників – росту і маси тіла [2]. Їх вважають за індикатори пристосованості існування популяції в певному середовищі [3].

Результати досліджень, проведених в різних промислових регіонах України (більше 21 міста), Російської Федерації, Казахстану, вказують на зміни показників фізичного розвитку дітей різних віково-статевих груп в екологічно несприятливих умовах: маси тіла, окружності грудної клітки, життєвої ємності легень, ступеню статевого дозрівання, морфофункціонального статусу [4-7]. Автори одноставно вказують, що у дітей промислових районів знижуються значення екскурсії грудної клітки, життєвої ємності легень, силових показників, відмічається затримка статевого розвитку [4-7]. Встановлено, що в умовах екологічного навантаження збільшується кількість дітей з дисгармоній-

ним розвитком [4-7]. Щодо антропометричних показників автори вказують на різний ефект дії несприятливих екологічних факторів довкілля на показники маси тіла: одні літературні джерела відзначають їх зниження у дітей різних віково-статевих груп, інші, навпаки, – збільшення показників маси тіла у порівнянні з умовно чистими районами [4,5].

**Мета.** Вивчення особливостей фізичного та психічного розвитку, рухової моторики дітей першого року життя в умовах антропогенного забруднення навколишнього середовища.

**Методи та обсяг досліджень.** Вивчення впливу забруднень атмосферного повітря гірничодобувного та металургійного промислового регіону на показники дітей проводилися за допомогою натурних епідеміологічних досліджень. Методом спрямованого відбору в м. Кривому Розі вибрано два райони – промисловий Дзержинський і умовно чистий – Жовтневий; вибрані райони територіально віддалені (знаходяться на відстані більше 20 км), з різним рівнем антропогенного забруднення, але ідентичні за генотипом, природно-кліматичними, соціально-побутовими факторами, доступом до медичної допомоги, якістю її надання і статистичним обліком.

На території забрудненого району знаходиться один з десяти найбільших гігантів металургійної промисловості в Європі «Arcelor Mittal Кривий Ріг». За підсумками 2009 р. його підприємства за рік викинули в атмосферне повітря 261,9 тис.т шкідливих речовин, друге місце за обсягами викидів посідає «Південний ГЗК», промислові аерогенні викиди комбінату склали 31,6 тис.т. За вищевказаний період в умовно чистому районі кратність перевищення показників забруднення їх гранично допустимого забруднення склали 3,0, в промисловому – 20,2, отже ступінь небезпечності забруднення атмосферного повітря умовно чистого району визначався як помірно небезпечний, промислового – дуже небезпечний [8].

Планування натурних епідеміологічних досліджень включало: вибір та обґрунтування методів досліджень, висунення та аналіз первинної гіпотези, розрахунок обсягу вибірки, визначення вікових меж дітей, збір популяційних даних. Сформовано банк да-

них вагітних жінок і народжених від них дітей, які вміщували дані про соціальні (місце роботи батьків, характер сім'ї та ін.), біологічні фактори (вік матері, її захворюваність під час вагітності, протікання вагітності та пологів, патологія новонароджених, їх антропометричні показники та ін.). Оскільки значення соматометричних показників новонароджених залежать від параметрів батьків, їх віку, порядкового номера вагітності у жінки, особливостей харчування тощо, оцінка антропометричних показників дітей проводилися з урахуванням вказаних факторів. Аналіз розвитку, проведений серед дітей, які народилися в перших пологах від матерів віком 18-25 років; вибіркова сукупність дітей в умовно чистому районі складала 1412, в забрудненому – 693.

Первинною статистичною інформацією слугували дані виколювання карт розвитку новонароджених, дитини в дитячих поліклініках.

При проведенні аналізу обов'язковою умовою була перевірка отриманих результатів на нормальність. При нормальному розподілу для оцінки розбіжностей використовували критерій Стюдента – розбіжності вважалися значущими при  $p < 0,05$  [9]. Комп'ютерна обробка даних використовувалась із застосуванням ліцензійної програми Office Excel 2003 №НК9ТК-GB4KD-3936D-8R6C8-DJTND.

**Результати досліджень.** Аналіз даних показав, що у новонароджених дівчаток промислового району встановлене статистично значиме збільшення маси тіла у порівнянні з показниками умовно чистого району ( $p < 0,05$ , табл.). В умовах екологічного навантаження у дівчаток першого року життя зріст достовірно перевищує ( $p < 0,05$ ,  $p < 0,001$ ) показники умовно чистого району в новонароджених, віком 3, 6 та 9 місяців. У хлопчиків збільшення росту підтверджене статистично у віці 6 та 12 місяців ( $p < 0,001$ ).

Аналіз показників обводу грудної клітки показав, що у новонароджених хлопчиків забрудненого району цей параметр перевищує показники умовно чистого району ( $p < 0,001$ , див. табл.); при настанні віку 9 місяців картина набувала зворотного характеру: значення обводу грудної клітки у дітей забрудненого району були статистично зни-

женими у порівнянні з даними умовно чистого району ( $p < 0,05$ ). Аналогічна картина виявлена і для показника обводу голови: у новонароджених хлопчиків, його значення

достовірно перевищують дані умовно чистого району (див. табл.), а у віці 6 місяців вже достовірно зменшені у порівнянні з умовно чистим районом ( $p < 0,05$ ).

Таблиця. Антропометричні показники новонароджених дітей Криворізького промислового регіону ( $M \pm m$ ).

Антропометричні показники	Хлопчики		Дівчатка	
	умовно чистий район	забруднений район	умовно чистий район	забруднений район
Маса тіла, кг	3,43±0,03	3,45±0,03	3,26±0,03	3,34±0,02*
Зріст, см	51,57±0,07	51,84±0,18	50,84±0,15	51,29±0,08*
Обвід грудей, см	33,82±0,07	34,58±0,14**	33,36±0,07	33,29±0,12
Обвід голови, см	34,85±0,04	35,25±0,14*	34,36±0,08	34,93±0,05

Примітки: \* – різниці між показниками умовно чистого та забрудненого районів статистично значимі за критерієм Стьюдента,  $p < 0,05$ ;

\*\* – різниці між показниками умовно чистого та забрудненого районів статистично значимі за критерієм Стьюдента,  $p < 0,01$ .

Аналіз отриманих даних показав, що в умовах екологічного неблагополуччя статистично значимо знижується строк вигодовування немовлят материнським молоком: в промисловому районі міста перехід хлопчиків на штучне вигодовування відбувається у віці  $3,56 \pm 0,21$  місяців, в умовно чистому –  $4,05 \pm 0,08$  місяців ( $p < 0,05$ ); аналогічна закономірність встановлена і для дівчаток.

Отримані дані вказують, що в обох районах у дітей першого року життя розвиток рухової активності відповідає віковим нормам і загалом оцінюється як середній. Проте хлопчики і дівчатка, у яких постнатальний розвиток відбувався в умовах екологічного навантаження, раніше починають самостійно стояти ( $p < 0,001$ ) у порівнянні з по-

казниками умовно чистого району. В екологічно забрудненому районі середньостатистичний показник віку, в якому дівчатка починають самостійно сидіти, перевищує значення умовно чистого району ( $p < 0,001$ ). Але дівчатка, які мешкають в промисловому районі, починають раніше ходити, ніж в умовно чистому ( $p < 0,05$ ). У дітей в умовах екологічного забруднення докільця відмічена пізніша поява перших зубів: у хлопчиків середній вік їх появи становить  $8,67 \pm 0,11$  міс, тоді як в умовно чистому районі –  $7,47 \pm 0,02$  міс. ( $p < 0,001$ ), аналогічна картина встановлена і для дівчаток ( $p < 0,001$ ). Аналіз психічного розвитку показав, що хлопчики промислового району починають пізніше говорити у порівнянні з умовно чистим ( $p < 0,001$ ).

## Висновки

1. Встановлено, що в умовах екологічного навантаження змінюються антропометричні показники дітей першого року життя у порівнянні з параметрами умовно чистого району. Сенситивними антропометричними показниками до атмосферних забруднень у хлопчиків першого року життя визначені зріст, обводи грудей та голови, у дівчаток – маса тіла та зріст.
2. Розвиток дітей першого року життя в цілому відповідає віковим нормам і загалом оцінюється як середній. В умовах екологічного неблагополуччя достовірно зменшується строк вигодовування немовлят материнським молоком. У дітей промислового району відмічена пізніша поява перших зубів ( $p < 0,001$ ), відхилення розвитку рухової сфери носили різноспрямований характер.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Кутепов Е.Н. Особенности воздействия факторов окружающей среды на состояние здоровья отдельных групп населения /Е.Н. Кутепов, В.В. Вашкова, Ж.Г. Чарыева //Гигиена и санитария. –1999. –№6. –С. 13-17.
2. Сердюк А.М. Генофонд і здоров'я: відтворення населення України /А.М. Сердюк, О.І. Тимченко, Н.В. Брезницька [та ін.]. /Під ред. А.М. Сердюк, О.І. Тимченко. –К.: МВЦ «Медінформ», 2006. –272 с.
3. Фогель Ф. Генетика человека /Фогель Ф., Мотульски А. –М.: Мир. –Т.2., –1990. –378 с.
4. Сердюк А.М. Гігієнічні проблеми збереження здоров'я дітей в сучасних умовах реформування освіти в Україні /А.М. Сердюк, Н.С. Полька, Г.М. Єременко [та ін.] //Гігієна населених місць. –2004. –Вип.43. –С. 402-406.
5. Кірсанова О.В. Гігієнічна оцінка впливу забруднення атмосферного повітря на стан здоров'я дітей в умовах промислового міста: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.02.01 «Гігієна» /О.В. Кірсанова; ДУ «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва АМН України». –Київ. –2006. –22 с.
6. Беляков В.А. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на физическое развитие детей /В.А. Беляков, А.В. Васильев //Гигиена и санитария. –2003. –№4. –С. 31-33.
7. Димитриев А.Д. Оценка воздействия антропогенного загрязнения на морфофункциональный статус детей школьного возраста /А.Д. Димитриев, Д.А. Димитриев, И.И. Романова, Н.Г. Андреева //Гигиена и санитария. –2003. –№2. –С. 38-41.
8. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць від забруднення хімічними і біологічними речовинами): ДСП-201-97 [офіц. вид]. [Чинний від 1997-07-09]. –К., –1997. –57 с.
9. Статистические методы исследования в медицине и здравоохранении /Под ред. Л.Е. Полякова. –Л.: Медицина, –1971. –199 с.

**Резюме.** Изучены особенности физического и психического развития, двигательной моторики детей первого года жизни в условиях антропогенного загрязнения окружающей среды. Методом направленного отбора в г. Кривом Роге выбраны два района – промышленный и условно чистый; выбранные районы территориально отдаленные (находятся на расстоянии больше 20 км), с разным уровнем антропогенного загрязнения, но идентичные по генофонду, природно-климатическим, социально-бытовыми факторам, доступом к медицинской помощи, качеством ее предоставления и статистическим учетом.

Установлено, что в условиях экологической нагрузки изменяются антропометрические показатели детей первого года жизни в сравнении с параметрами условно чистого района. Сенситивными антропометрическими показателями к атмосферным загрязнениям у мальчиков первого года жизни определены рост, окружности груди и головы, у девочек – масса тела и рост.

Развитие детей первого года жизни в целом соответствует возрастным нормам и оценивается как среднее. В условиях экологического неблагополучия достоверно уменьшается срок выкармливания младенцев материнским молоком. У детей промышленного района отмечено более позднее появление первых зубов ( $p < 0,001$ ); отклонения в развитии двигательной сферы носили разнонаправленный характер.

**Resume.** The features of physical and psychical development, motive agility of children of first-year of life in the conditions of anthropogenic contamination of environment are studied. By the method of the directed selection in Krivoy Rog two districts are chosen – industrial and de bene esse clean; the chosen districts are territorial remote, with the different level of anthropogenic contamination, but identical on a gene pool, natural-climatic, social and everyday life factors, by access to medicare, quality of its grant and statistical account.

*It is set that in the conditions of the ecological loading the anthropometric indexes of children of first-year of life change by comparison to parameters de bene esse clean district. By sensitive anthropometric indexes to atmospheric contaminations for the boys of first-year of life growth, circumferences of breast and head, is certain, for girls is mass of body and growth.*

*Development of children of first-year of life on the whole corresponds age-dependent norms and estimated as middle. In the conditions of ecological pollution the term of rearing of babies maternal milk diminishes for certain. For the children of industrial district more late appearance of the first teeth is marked ( $p < 0,001$ ); rejection in development of motive sphere carried the various of direct character.*

УДК 614:351.77:004

## ОЦИФРОВКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ, ПОЛУЧАЕМЫХ В ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

*Волощук Е.В., Антомонов М.Ю., Пашинская С.Л.*

*ГУ «Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева НАМН Украины», г. Киев*

**Актуальность.** Измерение и оценка качественных показателей является одной из наиболее сложных и интересных задач при обработке данных в эколого-гигиенических исследованиях.

Качественные показатели невозможно непосредственно выразить в числах. Между тем, многие исследуемые объекты помимо количественных показателей, характеризуются еще и качественными, оценка которых имеет не меньшее, а зачастую и большее значение, чем оценка количественных показателей.

В практике исследователей качественные показатели, которые выражают субъективную информацию, имеют очень большое значение. Субъективность качественных оценок определяется психологией исследователя (эксперта), его личным опытом и компетенцией в определенной научной области. Иногда опыта и компетенции отдельных экспертов недостаточно для того, чтобы дать полностью достоверный прогноз развития событий. Между тем, прогнозирование будущей ситуации и планирование на основе этого прогноза соответствующих действий, составляют важную часть исследований в области экологии и гигиены.

Зачастую прогноз развития событий имеется, однако он заключается в устной оценке, которую дает эксперт или группа экспертов, поэтому возникает проблема, каким образом перевести словесное (качественное)

описание в числовую форму (количественную), которая несомненно больше впечатляет при представлении научных результатов, вследствие своей большей конкретности и точности.

Таким образом, проблема количественного выражения качественных характеристик изучаемого объекта весьма актуальна.

**Постановка задачи.** Перевод качественных характеристик в количественные носит название квантификации – (от лат. quantum сколько) измерения качества в количественных, числовых величинах [1]. Это понятие впервые возникло в физике при изучении строения атома и обозначало определение дискретного характера строения материи, дискретность энергии и т.д. Впоследствии понятие расширило свой смысл и сейчас используется для обозначения измерения качественных характеристик количественными мерами.

Способы квантификации различны. Когда измеряемый качественный показатель является комплексной характеристикой, включающей в себя множество показателей более низкого уровня иерархии, его значение выводится как совокупность оценок показателей нижнего уровня иерархии.

Эта задача усложняется тем, что показатели нижнего уровня иерархии могут быть как количественными, так и качественными и иметь совершенно различные шкалы изме-