

УДК 612:614.71:669.018.674  
© Рублевська Н.І., 2010

## ВПЛИВ АЕРОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ЗАБРУДНЮЮЧИМИ РЕЧОВИНАМИ НА РІВЕНЬ АДАПТАЦІЇ ДІТЕЙ

Рублевська Н.І.

*Дніпропетровська державна медична академія*

**Рублевська Н.І.** Вплив аерогенного навантаження забруднюючими речовинами на рівень адаптації дітей // Український морфологічний альманах. – 2010. – Том 8, № 1. – С. 85-87.

Проведений аналіз впливу аерогенного дозового навантаження поллютантами на адаптаційні можливості дітей – мешканців промислових міст.

**Ключові слова:** забруднюючі речовини, аерогенне навантаження, адаптація, діти.

**Рублевская Н.И.** Влияние аэрогенной нагрузки загрязняющими веществами на уровень адаптации детей // Украинский морфологический альманах. – 2010. – Том 8, № 1. – С. 85-87.

Проведен анализ влияния аерогенной дозовой нагрузки поллютантами на адаптационные возможности детей - жителей промышленных городов.

**Ключевые слова:** загрязняющие вещества, аэрогенная нагрузка, адаптация, дети.

**Rublevskaia N.I.** Influence of aerogene loading contaminants on level of adaptation of children // Украинский морфологический альманах. – 2010. – Том 8, № 1. – С. 85-87.

The analysis of influence of aerogene dose loading of pollution is conducted on adaptation possibilities of children - habitants of industrial cities.

**Key words:** contaminants, aerogene loading, adaptation, children.

**Вступ.** В якості інтегрального критерію здоров'я розглядають адаптаційні можливості організму, які відображають ступень його динамічної рівноваги з середовищем [1]. Згідно з теорією «адаптації» здоров'я людини обумовлюється ступенем адаптованості організму до умов навколишнього середовища, відповідно хвороба – є результатом виснаження та поломки адаптаційних механізмів [2]. В якості одного з критеріїв оцінки стану здоров'я дітей дослідники використовують «рівень адаптації», який оцінюють за величиною адаптаційного потенціалу (АП) [2]. Встановлено, що в екологічно несприятливих регіонах з великим рівнем техногенного навантаження збільшується значущість повітряного шляху надходження токсикантів [3].

**Метою** даної роботи було визначення ступеню напруженості адаптації дітей – мешканців промислових міст Дніпропетровськ, Дніпродзержинськ під впливом аерогенного навантаження поллютантами.

**Матеріал і методи.** На підставі матеріалів спостережень Держкомгідромету і міських СЕС у атмосферному повітрі міст Дніпропетровськ, Дніпродзержинськ проаналізований вміст пилу, оксиду вуглецю, діоксиду азоту, діоксиду сірки, сірководню, формальдегіду, фенолу, бенз(а)пірену за 1991 – 2006 роки; кадмію, заліза, марганцю, міді, нікелю, свинцю, хрому, цинку за 2000 – 2006 роки. Гігієнічна оцінка вмісту забруднювачів виконана згідно із [4]. На підставі середньодобових концентрацій токсикантів в атмосферному повітрі розраховане дозове аерогенне надходження (мг/гк·добу) поллютантів до дитячого організму згідно з [5]. Отримані величини порівнювали з рефе-

рентними, розрахованими нами для вуглецю оксиду, формальдегіду, бенз(а)пірену, кадмію, нікелю, свинцю, хрому за допустимими (референтними) або максимально нешкідливими концентраціями, викладеними в [6] та з референтними для сірки діоксиду, азоту діоксиду, фенолу, аміаку, марганцю, міді, наведеними в літературі [5]. Для оцінки адаптаційних можливостей 3 - 6 – річних дітей 1 та 2 груп здоров'я згідно з [2] розраховували адаптаційний потенціал (АП) серцево-судинної системи з урахуванням наступних показників: вік, маса тіла, частота пульсу, артеріальний тиск. Оцінку міри адаптації організму дітей виконували згідно з існуючою класифікацією загальних неспецифічних адаптаційних реакцій організму [2]. Обробка отриманих даних проводилась за допомогою пакетів програм статистичного аналізу STATISTICA 6.0 (Statsoft Inc., США), Excel 2003.

**Результати дослідження, їх обговорення.** У повітрі міст Дніпропетровськ та Дніпродзержинськ постійно визначаються пил, сірки діоксид, вуглецю оксид, азоту діоксид у концентраціях, які перевищують гранично допустимі (за винятком сірки діоксиду). Найбільш забрудненим районом є район з інтенсивним транспортним рухом, де відмічаються найвищі середні концентрації пилу, вуглецю оксиду та двооксиду азоту. Найзначніший вміст сірки діоксиду зареєстрований у повітрі промислових районів міст. У повітрі районів спостереження реєструються значні середньорічні концентрації специфічних забруднювачів: до 3,7 ГДК по фенолу, до 3,3 ГДК по аміаку, до 5,7 ГДК по формальдегіду, а також в окремі ро-

ки до 1,5 ГДК за максимально – разовими по сірководню. Найнижчі концентрації сірководню, фенолу та формальдегіду (в середньому за період спостереження) встановлені на території районів порівняння, у 2 - 4 рази вищі – у промислових районах. Вміст бенз(а)пірену в атмосферному повітрі м. Дніпропетровська у середньому за період 1991 - 2006 роки в 4,5 рази перевищує ГДК та у 90 разів вище фонових. В окремі роки спостереження середньорічні концентрації дорівнювали 10,25 – 11,21 ГДК. Найбільш забрудненим БП є повітря у районі розміщення інтенсивних автомагістралей -  $5,93 \pm 2,56$  нг/м<sup>3</sup> у середньому. У атмосфері промислових районів мм. Дніпропетровськ, Дніпродзержинськ постійно реєструються свинець, кадмій, марганець, нікель, хром, залізо, мідь, цинк. Їх концентрації у середньому за період спостереження, як правило не перевищують ГДК, за винятком концентрації міді, яка міститься у повітрі Індустріального району на рівні 1,1 ГДК. Найбільш забрудненим важкими металами є повітря Індустріального району: тут зареєстровані більші в 1,38 – 4,95 разів середні за період спостереження концентрації свинцю, марганцю, хрому та міді.

Аналіз середньодобових доз надходження окремих поллютантів з атмосферним

повітрям (табл. 1) свідчить за те, що дитяче населення мм. Дніпропетровськ, Дніпродзержинськ зазнає впливу більш значного ( $p < 0,05$ ) при порівнянні з референтними величинами, аерогенного навантаження такими речовинами, як азоту діоксид, фенол, формальдегід, бенз(а)пірен, марганець, мідь. Слід звернути увагу на вірогідну різницю АН доз. ( $p < 0,05$ ) між містами. В умовах м. Дніпродзержинськ до організму дітей надходять вищі, ніж в умовах м. Дніпропетровськ дози сірководню, фенолу, формальдегіду, заліза, кадмію, міді; надходження бенз(а)пірену, вуглецю оксиду, свинцю, цинку, марганцю вірогідно вище ( $p < 0,05$ ) у Дніпропетровську. Встановлена різниця пов'язана зі специфікою забруднювачів повітря у містах спостереження, інтенсивністю автомобільного руху. Зіставляючи встановлені нами величини АН доз. поллютантів (мг/кг·добу) з такими ж, отриманими в інших населених місцях (Запоріжжя, Київ, Дружківка за даними [5]), треба відмітити, що до організму дітей – мешканців промислових міст Дніпропетровськ, Дніпродзержинськ надходить більша, ніж в інших регіонах, в 2,76 рази добова доза вуглецю оксиду, в 3,3 рази більша доза фенолу, в 2,15 рази - формальдегіду, в 2 – 3,5 рази - бенз(а)пірену, в 1,43 рази - свинцю.

**Таблиця 1.** Аерогенне дозове навантаження поллютантами на організм 4 – 6 - річних дітей - мешканців промислових міст

Поллютанти	Місто, мг/кг·добу, $M \pm m$		Референтні величини АН доз.
	Дніпропетровськ	Дніпродзержинськ	
Пил	$0,0800 \pm 0,0036$	$0,0797 \pm 0,0075$	-
Сірки діоксид	$0,0036 \pm 0,0004$	$0,0032 \pm 0,0004$	0,0140
Вуглецю оксид	$0,6860 \pm 0,0164$	$0,4300 \pm 0,0645^*$	1,067
Азоту діоксид	$0,0220 \pm 0,0018^{**}$	$0,0250 \pm 0,0007^{**}$	0,0100
Сірководень	$0,0010 \pm 0,0001$	$0,0018 \pm 0,0004^*$	-
Фенол	$0,0010 \pm 0,0001^{**}$	$0,0025 \pm 0,0004^{***}$	0,0017
Аміак	$0,0220 \pm 0,0011$	$0,0250 \pm 0,0043$	0,0300
Формальдегід	$0,0020 \pm 0,0004$	$0,0043 \pm 0,0003^* **$	0,00107
Бенз(а)пірен	$0,0000010 \pm 0,0000003^{**}$	$0,0000007 \pm 0,0000002^{***}$	0,00000036
Кадмію оксид	$0,0000030 \pm 0,0000004$	$0,0000036 \pm 0,0000011^*$	0,0000070
Залізо	$0,0006800 \pm 0,0001470$	$0,0008300 \pm 0,0001536^*$	-
Марганець	$0,0000400 \pm 0,0000080^{**}$	$0,0000330 \pm 0,0000053^{***}$	0,0000140
Міді оксид	$0,0004600 \pm 0,0000120^{**}$	$0,0005300 \pm 0,0000130^{***}$	0,0000060
Нікелю оксид	$0,0000100 \pm 0,0000030$	$0,0000100 \pm 0,0000018$	0,0000180
Свинець	$0,0000200 \pm 0,0000050$	$0,0000130 \pm 0,0000025^*$	0,000178
Хром	$0,0000100 \pm 0,0000030$	$0,0000100 \pm 0,0000057$	0,0000360
Цинку оксид	$0,0000100 \pm 0,0000050$	$0,0000070 \pm 0,0000170^*$	-

**Примітки:** \*  $p < 0,05$  при порівнянні між містами; \*\*  $p < 0,05$  при порівнянні з референтними величинами.

Враховуючи, що у доступних джерелах інформації відсутні величини адаптаційного потенціалу для дітей дошкільного віку, ми розробили нормативні значення адаптаційного потенціалу для дітей 3 – 6 років, встановили межі його значень, що відповідають різним

рівням адаптації (табл. 2). Результати досліджень свідчать, що кожному рівню адаптації відповідають певні значення адаптаційного потенціалу, які були тим нижчі, чим вищі адаптаційні можливості дитячого організму. У відповідності з розробленими нами нормати-

вними значеннями АП визначена поширеність різних рівней адаптації серед дітей дошкільного віку в залежності від стану атмосферного повітря. Аналіз отриманих результатів свідчить за те, що в районах з більшим ступенем забруднення атмосфери достовірно ( $p < 0,05$ ) підвищується кількість дітей з напруженням, незадовільним рівнем адаптаційних можливостей та зривом адаптації (рис. 1, 2).

Таблиця 2. Нормативні значення адаптаційного потенціалу дітей 3 – 6 років

Стать	Значення АП (у балах)			
	Задовільна адаптація	Напруження механізмів адаптації	Незадовільна адаптація	Зрив адаптації
Хлопчики, n=162	1 – 1,89	1,90 – 2,19	2,20 – 2,39	2,40 та >
Дівчатка, n=130	1 – 1,79	1,80 – 1,99	2,00 – 2,19	2,20 та >

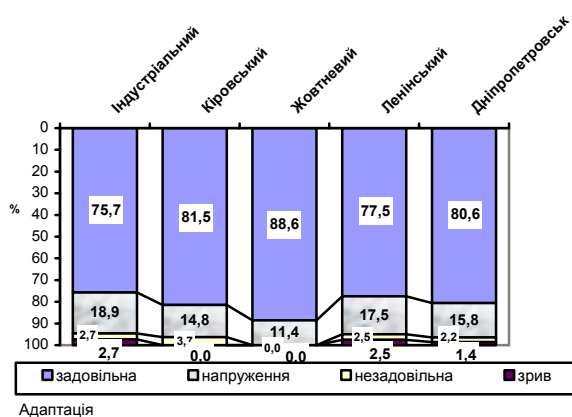


Рис. 1. Питома вага дітей з різним рівнем адаптації у дітей з районів спостереження м. Дніпропетровська

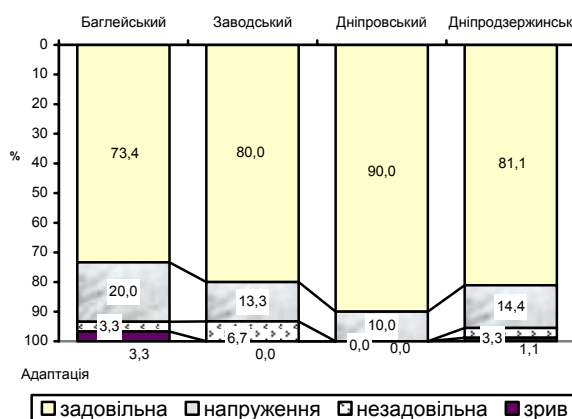


Рис. 2. Питома вага дітей з різним рівнем адаптації у дітей з районів спостереження м. Дніпродзержинська

**Висновки.**

1. Результати досліджень свідчать про наявність впливу величини аерогенного дозового навантаження на адаптаційні можливості дітей. В районах з більшим ступенем забруднення атмосфери достовірно ( $p < 0,05$ ) підвищується кількість дітей з напруженням, незадовільним рівнем адаптаційних можли-

востей та зривом адаптації. 2. Отримані результати досліджень дозволили розробити нормативи адаптаційного потенціалу для дітей 3 – 6 – річного віку, встановити межі його значень, що відповідають різним рівням адаптації.

**ЛІТЕРАТУРА:**

1. Савилов Е.Д. Использование адаптационных реакций в качестве критерия оценки состояния здоровья /Е.Д Савилов, С.Н. Жданова, Е.Е. Савилова // Гигиена и санитария, 2002. - №4. - С. 72 - 73.
2. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний /Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – 180 с.
3. Гигиеническая оценка приоритетности различных путей поступления тяжелых металлов в организм жителей экокризисного региона /Грищенко С.В., Гринь Н.В., Степанова М.Г. [та ін.] // Довкілля та здоров'я. - №1 (28). – 2004. – С. 7 – 10.
4. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами) : ДСП – 201 – 97. – К., 1997. – 57 с.
5. Петросян А.А. Аналіз дозового інгаляційного навантаження від забруднення атмосферного повітря хімічними речовинами / А.А. Петросян, О.І. Турос, О.М. Каргавцев //Довкілля та здоров'я. – 2009. - №2. – С. 25 – 28.
6. Черниченко І.О. До питання оцінки стану забруднення атмосферного повітря і його безпеки для населення / І.О. Черниченко, Я.В. Першегуба, О.М. Литвиченко //Довкілля та здоров'я. – 2009, №3. – С. 19 – 22.

Надійшла 10.12.2009 р.  
Рецензент: проф. Ю.Г.Бурмак