

**ІМУННИЙ СТАТУС ПОРОЖНИНИ РОТА В ДІТЕЙ, ЯКІ  
ПРОЖИВАЮТЬ НА ТЕРИТОРІЯХ ІЗ РІЗНИМИ РІВНЯМИ  
ЗАБРУДНЕННЯ**

**Е.В. Безвужко, Т.Ю. Лисак**

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

**Резюме**

Исследовано состояние местного иммунитета в ротовой жидкости детей, проживающих в разных условиях окружающей среды. Установлено, что содержание sIgA, IgG и лизоцима значительно ниже у детей, проживающих на загрязненных территориях. Уровень ИЛ – 1 $\beta$  в ротовой жидкости детей- жителей территории с высоким уровнем загрязнения значительно выше по отношению к детям, проживающим на менее загрязненных территориях, а уровень ИЛ-4 снижен у детей из экологически неблагоприятных территорий. Множественный кариес зубов сопровождается более выраженными сдвигами иммунных показателей ротовой жидкости, что свидетельствует об ослаблении местных защитных механизмов у детей, проживающих в экологически неблагоприятных условиях.

**Ключевые слова:** дети, кариес зубов, иммуноглобулины, цитокины.

**Summary**

The condition of local immunity in the oral fluid of children who live in different types of environments has been investigated. It was established that content of sIgA, IgG and lysozyme in the oral liquid is significantly lower than in children from polluted regions. The level of IL-1 $\beta$  in the oral fluid of children from regions with high level of pollution is significantly higher in relation to children from the less polluted regions. Meanwhile, the level of IL-4 is

decreased in children from ecologically unfavorable regions. Dental caries is accompanied by more representative changes of immune indexes of the oral fluid which testifies the decrease of local defensive mechanisms in children who live in ecologically unfavorable conditions.

**Key words:** children, dental caries, immunoglobulin, cytokines.

Важливу роль у етіології та патогенезі карієсу зубів відіграє імунний статус порожнини рота, який визначається клітинними і гуморальними показниками. Стан місцевого імунітету відображає загальну імунологічну реактивність та проявляється місцевою продукцією антитіл. Імунна система порожнини рота в співвідношенні з іншими системами формує захист організму від несприятливих чинників екзо- й ендогенного походження, тому рівень здоров'я залежить від інтенсивності, характеру і тривалості впливу забруднення довкілля, соматичних хвороб, а також від стану адаптаційно-компенсаторних можливостей організму [1, 2, 3]. Адаптація до умов довкілля здійснюється шляхом включення пристосувальних механізмів зі збереженням відносної стійкості обміну речовин або шляхом пристосування метаболізму. За зміни умов середовища в організмі в нормі включаються компенсаторні механізми, які здатні підтримувати оптимальний гомеостаз на основі стійких форм адаптації. Організм дітей перебуває в процесі росту і розвитку, тому значною мірою зазнає впливу найрізноманітніших чинників довкілля, а також факторів низької інтенсивності, дія яких не обмежується одномоментною взаємодією, а проявляється на наступних етапах онтогенезу [4]. Унаслідок вікової незрілості захисних і пристосувальних механізмів, інтенсивності обмінних процесів, структурних і функціональних характеристик діти є особливо уразливою групою населення.

**Мета дослідження.** Оцінка факторів місцевого імунітету в дітей, які проживають на територіях із різними рівнями забруднення.

**Матеріал і методи дослідження.** Для оцінки ураження зубів карієсом обстежили 594 дітей, які проживають у різних за екологічними умовами 6 населених пунктах Львівської області. Обстеження проведено в ключових групах 7, 12, 15 років за рекомендаціями ВООЗ. Ураженість зубів карієсом оцінювали за показниками: поширеність карієсу зубів ( у %), інтенсивність карієсу за показником КПВ.

У зв'язку з багатокомпонентністю довкілля навколишнє середовище оцінювали за сумарним рівнем забруднення на основі офіційних санітарно-статистичних звітів СЕС за статистичною формою № 18 „Звіт про фактори навколишнього середовища, що впливають на стан здоров'я населення”.

Узагальнення результатів досліджень показало, що в кожному населеному пункті, де обстежували дітей, довкілля забруднене по-різному, що дало підставу поділити їх на „дуже забруднені” (індекс забруднення >1 у.о.) і „мало забруднені” (індекс забруднення <1 у.о.). За індексом забруднення (ІЗ) „дуже забрудненими” були визнані такі населені пункти: Жидачів (2,73 у.о.), Яворів (2,00 у.о.), Сокаль (1,55 у.о.); „мало забрудненими” - Борислав (0,74 у.о.), Дубляни (0,70 у.о.), Жовква (0,70 у.о.).

Стан місцевого імунітету досліджено в 160 дітей. Концентрацію імуноглобулінів IgA, IgG у ротовій рідині визначали за методикою радіальної імунодифузії в агаровому гелі (Mancini G. Et., 1965) з використанням діагностикумів фірми НПО „Микроген” (Нижній Новгород, Росія). Концентрацію імуноглобулінів визначали за калібрувальними графіком і виражали в г/л. Уміст інтерлейкінів ІЛ-1 $\beta$ , ІЛ-4, sIgA, лізоциму в ротовій рідині визначали методом твердофазового імуноферментного аналізу (ELISA). Для оцінки ІЛ-1 $\beta$ , ІЛ-4 використовували тест-набори фірми ТОО „Протеиновый контур” (Санкт-Петербург, Росія); для визначення секреторного sIgA використовували

реагенти фірми „Вектор БЕСТ” (Росія); для визначення концентрації лізоциму – реагенти виробництва „ASSAY PRO” (США). Уміст інтерлейкінів ІЛ-1 $\beta$  та ІЛ-4 виражали в пг/мл, sIgA – в мг/л, лізоциму – в мкг/л. Результати обчислювали на імуоферментному аналізаторі „Stat Fax 1904”.

Результати дослідження опрацьовані з використанням програм «Microsoft Office» і «Statistika», вірогідність результатів оцінювали за критерієм Ст’юдента.

**Результати дослідження.** Результати стоматологічного обстеження дітей свідчать про значні відмінності показників ураження карієсом зубів залежно від території їх проживання. Значно вищі показники поширеності та інтенсивності карієсу виявлені в дітей, які проживають на забрудненіших територіях: у м. Жидачеві (94,47 $\pm$ 2,08% і 6,33 $\pm$ 0,35 зуба), в м. Сокалі (92,38 $\pm$ 9,2% і 4,46 $\pm$ 0,45 зуба) та в м. Яворові (91,52 $\pm$ 6,09% і 3,8 $\pm$ 0,46 зуба) в порівнянні з дітьми, які проживають на менш забрудненій території: в м. Жовкві (84,52 $\pm$ 3,8% і 3,83 $\pm$ 0,39 зуба), в м. Дублянах (86,42 $\pm$ 9,38% і 3,87 $\pm$ 0,55 зуба) і в м. Бориславі (89,43 $\pm$ 4,62% і 3,83 $\pm$ 0,34 зуба).

З метою оцінки імунологічних механізмів у дітей, які проживають в умовах різних рівнів сумарного забруднення довкілля та при карієсі зубів, ми проаналізували вміст у ротовій рідині імуноглобулінів sIgA, IgA, IgG і лізоциму. Установлено, що вміст секреторного IgA в ротовій рідині дітей, які проживають на території з високим рівнем забруднення навколишнього середовища, становить 212,1 $\pm$ 12,1 мг/л, а лізоциму - 12,37 $\pm$ 2,08 мкг/л і є достовірно нижчим у порівнянні з дітьми - жителями менш забруднених територій (390,1 $\pm$ 15,3 мг/л і 22,99 $\pm$ 1,84 мкг/л,  $p < 0,001$ ). Зниженими виявилися і показники IgG у дітей із забрудненіших територій (0,39 $\pm$ 0,03 г/л) відносно дітей із групи порівняння (0,49 $\pm$ 0,03 г/л,  $p < 0,05$ ). Не виявлено суттєвої різниці у вмісті в ротовій рідині дітей із різних територій IgA

(відповідно  $0,41 \pm 0,04$  г/л і  $0,37 \pm 0,02$  г/л,  $p > 0,05$ ). Зниження вмісту sIgA та IgG у дітей, що проживають в умовах забрудненого довкілля, може свідчити про виснаження цієї ланки захисту під дією антропогенних чинників і певних геохімічних особливостей території. Аналіз імунного статусу дітей окремо по населених пунктах показав, що найвиразніше зниження sIgA та IgG спостерігається в дітей із м. Жидачева ( $165,1 \pm 10,31$  мг/л і  $0,35 \pm 0,02$  г/л) відносно дітей із інших населених пунктів (табл. 1).

Цікавими виявилися результати дослідження рівня імуноглобулінів у ротовій рідині дітей залежно від рівня інтенсивності карієсу і рівня забруднення довкілля. Так, у школярів із середнім рівнем інтенсивності карієсу (КПВ=2,7-4,4 зуба) рівень секреторного IgA вищий ( $361,2 \pm 14,25$  мг/л –  $424,2 \pm 13,41$  мг/л), ніж аналогічний показник у дітей із високим рівнем інтенсивності карієсу (відповідно КПВ = 4,5-6,6 зуба, sIgA= $165,1 \pm 10,31$  мг/л –  $229,3 \pm 11,18$  мг/л;  $p_1 < 0,05$ ;  $p_2 < 0,05$ ). Особливо низький уміст sIgA досліджено в дітей м. Жидачева, в яких виявлено велику кількість уражених зубів (КПВ=  $5,76 \pm 0,62$ , sIgA=  $165,1 \pm 10,31$  мг/л).

*Таблиця 1*

**Уміст імуноглобулінів у ротовій рідині дітей, які проживають у різних екологічних умовах**

Населені пункти	КПВ	sIgA (мг/л)	IgA (г/л)	IgG (г/л)	Лізоцим (мкг/л)
Жидачів	$5,76 \pm 0,62$	$165,1 \pm 10,31^{\Delta}$	$0,45 \pm 0,03$	$0,35 \pm 0,02^*$	$11,52 \pm 2,92$
Яворів	$4,38 \pm 0,46$	$242,1 \pm 12,42$	$0,43 \pm 0,04$	$0,45 \pm 0,03$	$12,97 \pm 1,56$
Сокаль	$4,46 \pm 0,45$	$229,3 \pm 11,18$	$0,35 \pm 0,01$	$0,37 \pm 0,03$	$12,62 \pm 1,78$
Борислав	$3,83 \pm 0,34$	$424,2 \pm 13,41^{\Delta}$	$0,35 \pm 0,03$	$0,56 \pm 0,04^*$	$24,49 \pm 2,32$
Жовква	$3,83 \pm 0,39$	$385,3 \pm 15,9^{\Delta}$	$0,38 \pm 0,02$	$0,50 \pm 0,03$	$21,89 \pm 1,05$
Дубляни	$3,87 \pm 0,55$	$361,2 \pm 14,25^{\Delta}$	$0,38 \pm 0,05$	$0,41 \pm 0,01$	$22,58 \pm 2,17$

Примітки:

1. \* -  $p < 0,01$  - достовірність відмінностей показників у дітей із різних населених пунктів;
2.  $\Delta$  -  $p < 0,001$  - достовірність відмінностей показників у дітей із різних населених пунктів.

Отримані дані свідчать, що множинний карієс розвивається в поєднанні зі зниженням захисного компонента ротової рідини - секреторного sIgA, що збігається з результатами досліджень [5]. Слід зауважити, що вміст IgG також нижчий у дітей із високою інтенсивністю карієсу. Так, у дітей м. Жидачева при КПВ=5,76±0,62 зуба рівень IgG становить 0,35±0,02 г/л, а в дітей м. Борислава з КПВ=3,83±0,34 зуба - 0,56±0,04 г/л,  $p < 0,01$ . Уміст IgA визначено дещо вищий у ротовій рідині школярів м. Жидачева (0,45±0,03 г/л) відносно їхніх однолітків із інших населених пунктів ( $p < 0,05$ ). Суттєвої різниці рівня IgA в ротовій рідині дітей із інших населених пунктів не виявлено.

Останніми роками посилену зацікавленість викликає роль інтерлейкінів у розвитку патологічних процесів у ротовій порожнині [6]. Тому з метою комплексної оцінки факторів захисту порожнини рота ми дослідили вміст інтерлейкінів ІЛ-1 $\beta$  та ІЛ-4 у ротовій рідині дітей, які проживають у різних екологічних умовах (табл. 2).

*Таблиця 2*

**Уміст інтерлейкінів у ротовій рідині дітей, які проживають у різних умовах сумарного забруднення довкілля**

Рівень забруднення	Населені пункти	ІЛ-1 $\beta$ , (пг/мл)	ІЛ-4 (пг/мл)
Високий	Жидачів	94,6±8,9*	28,9±5,4
	Яворів	*159,1±9,4	15,7±3,8*
	Сокаль	131,3±7,3	22,6±4,2
Низький	Борислав	*46,4±6,4*	38,6±5,3*

	Жовква	*51,1±3,9*	36,5±4,5*
	Дубляни	79,3±5,2	27,4±3,2

Примітка:

1. \* -  $p < 0,05$  - достовірність відмінностей показників у дітей із різних населених пунктів.

Виявлено, що рівень інтерлейкіну ІЛ-1 $\beta$  у ротовій рідині дітей - жителів території з високим рівнем сумарного забруднення достовірно вищий і становить 128,1±6,9 пг/мл відносно їхніх однолітків, які проживають на менш забрудненій території, – 58,9±5,3 пг/мл ( $p < 0,001$ ). Уміст інтерлейкіну ІЛ-4 у ротовій рідині школярів знижений (відповідно 22,9±3,4 пг/мл і 34,3±4,5 пг/мл,  $p < 0,05$ ). Уміст інтерлейкіну ІЛ-1 $\beta$  у 2-3 рази вищий у дітей м. Яворова і м. Сокаля, які проживають на значно забруднених територіях і в яких частіше виявлено карієс зубів та патологічні процеси в тканинах пародонта.

За результатами дослідження ми виявили значні відмінності вмісту імуноглобулінів і лізоциму в ротовій рідині дітей, які проживають на територіях із різною екологічною ситуацією. Знижений уміст секреторного sIgA, IgG, ІЛ-4 і лізоциму в ротовій рідині дітей, які проживають на забруднених територіях, та за високого рівня інтенсивності карієсу свідчить про надмірне антропогенне навантаження на організм дітей і зниження місцевих захисних механізмів.

Отримані результати свідчать, що в профілактичні заходи для дітей, які проживають на забрудненій території, доцільно включати компоненти для підвищення захисних механізмів порожнини рота.

## Література

1. Квашніна Л.В. Методика визначення рівня здоров'я і адаптаційних можливостей дитячого організму / Л. В. Квашніна, М. І. Величко // Перинатологія и педиатрія. – 2000. – № 2. – С. 42-49.
2. Лук'янчук С.В. Забруднення водного середовища: вплив на імунну систему організму / С.В. Лук'янчук // Довкілля та здоров'я. – 2009. – № 3. – С. 31-34.
3. Троян Л.В. Вплив антропогенних чинників на функціонування гуморального імунітету дорослого населення м. Хмельницького / Л. В. Троян // Довкілля та здоров'я. – 2012. – № 1. – С. 30-33.
4. Михайлова Е.В. Состояние здоровья детей в условиях загрязнения атмосферного воздуха / Е. В. Михайлова // Гигиена и санитария. – 2005. – № 2. – С. 49-51.
5. Куцевляк В.Ф. Местный иммунитет полости рта при множественном кариесе зубов у детей / В. Ф. Куцевляк, Е. Г. Денисова // Вісник стоматології. – 1998. – № 2. – С. 61-62.
6. Самойленко А.В. Дисбаланс в системе цитокинов больных генерализованным пародонтитом и его коррекция цитокинотерапией / А. В. Самойленко, И. С. Мащенко, А.Ю. Макаревич // Современная стоматология. – 2001. – № 2. – С. 40-42.