

УДК 612.017.1 : 618.2/3 - 053.31:632.95

© Коллектив авторов, 2012.

## КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИММУННОГО СТАТУСА РОДИЛЬНИЦ С СОДЕРЖАНИЕМ ХЛОРОРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ В КРОВИ

**О.Б. Московчук<sup>1</sup>, К.М. Московчук<sup>2</sup>, В.Ф. Демченко<sup>3</sup>, Е.В. Евстафьева<sup>1</sup>***ГУ «Крымский государственный медицинский университет имени С.И. Георгиевского»<sup>1</sup>, ЦРКБ  
Симферопольского района<sup>2</sup>, Институт медицины труда, г.Киев<sup>3</sup>.*

### CORRELATIONS BETWEEN THE CONTENT OF PESTICIDES IN VENOUS BLOOD AND IMMUNE STATE OF PUERPERANTS

**O.B. Moskovchuk, K.M. Moskovchuk, V.F. Demchenko, H.V. Evstafyeva**

#### SUMMARY

Content of pesticides in venous blood of 35 puerperants and their immune state were determined. High density of pesticides in venous blood and immunosuppressive action on cellular and humoral immunity were shown.

### КОРЕЛЯЦІЙНІ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ ПОКАЗНИКІВ ІМУННОГО СТАТУСУ ПОРОДІЛЛЬ ЗІ ВМІСТОМ ХЛОРОРГАНІЧНИХ ПЕСТИЦИДІВ У КРОВІ

**О.Б. Московчук, К.М. Московчук, В.Ф. Демченко, О.В. Євстаф'єва**

#### РЕЗЮМЕ

Було визначено вміст хлорорганічних пестицидів у венозній крові 35 породілля, а також досліджено їхнього імунного статусу. Результати дослідження свідчать про високу присутність, а також певний імуносупресивний вплив пестицидів на стан клітинного та гуморального імунітету.

**Ключевые слова: родильницы, хлорорганические соединения, иммунная система, венозная кровь.**

Среди химических поллютантов окружающей среды важное место занимают хлорорганические соединения (ХОП) [4], одним из наиболее серьезных эффектов влияния которых на организм человека является нарушение функционирования системы иммунной защиты [1]. Особенно опасно их влияние на систему «мать-плод», так как показана способность многих ХОП проникать через плацентарный барьер [8]. В литературе представлены данные исследований содержания пестицидов в материнской крови, плаценте, грудном молоке в разных регионах мира [6, 5, 7]. Подобные исследования в крымском регионе не проводились, в то время, как известно, что интенсивность использования пестицидов на территории крымского полуострова в виноградарстве в несколько раз превышала таковую на других территориях Украины.

В связи с этим целью настоящего исследования явился корреляционный анализ иммунных показателей и содержания хлорорганических пестицидов в венозной крови родильниц, проживающих на территории Симферопольского района в Автономной республике Крым.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 35 пар «мать-новорожденный» без отклонений в родоразрешении. В венозной крови матерей определяли содержание ХОП: дихлордифенилтрихлорэтана (ДДТ) и его метаболитов, гексахлорциклогексана (ГХЦГ) и его изомеров, гексахлорбензола (ГХБ), -

газохроматографическим методом в лаборатории аналитической химии и мониторинга токсических веществ Института медицины труда (г. Киев). Помимо этого оценивали иммунный статус 30 матерей путем определения абсолютного содержания форменных элементов белой крови и показателей иммунопродуцирующего ряда лимфоцитов: Т- и В-лимфоциты, циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК); CD-маркеров (CD3+, CD4+, CD8+, CD16+, CD22+, CD25+), которые выявляли методом непрямой иммунофлюоресценции с использованием моноклональных антител.

Статистический анализ данных проводили при помощи программы Statistica 6.0 (Stat-Soft, 2001). Характер распределения исследуемых показателей проверяли по критерию Колмогорова-Смирнова и Лиллифорс. Поскольку для пестицидов и малочисленных показателей лейкоцитов характер распределения не соответствовал нормальному закону статистическую обработку результатов производили посредством непараметрического корреляционного анализа по Спирмену. В случае нормального распределения оценивали средние значения (M) показателей и среднеквадратическое отклонение (SD); в случае распределения, отличающегося от нормального, – медиану (Me) и интерквартильный размах (25%, 75%).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование выявило следующий диапазон колебаний содержания ХОП, и частоту их

выявляемости в венозной крови родильниц: 0,001 – 4,47 мкг/л для ГХБ, 0,19–26,22 мкг/л для суммарного ГХЦГ ( $\Sigma$  ГХЦГ) и 0,28 – 18,88 мкг/л для  $\Sigma$  ДДТ. Выявляемость ГХБ,  $\Sigma$  ГХЦГ,  $\Sigma$  ДДТ составила 77%, 97% и 100% соответственно. Высокий уровень выявляемости ДДТ имеет место и в других регионах мира, где проблема загрязнения пестицидами стоит достаточно остро [7].

Анализ состояния иммунной системы по данным стандартного иммунологического

обследования показал, что 6 из 19 анализируемых иммунных показателей в венозной крови родильниц были ниже нормы. Главным образом это были субпопуляции Т-лимфоцитов, что позволяет говорить о дефиците специфического клеточного звена иммунитета практически у всех родильниц. Со стороны В-лимфоцитов наблюдали снижение их абсолютного количества, в то время как относительное содержание оставалось в пределах нормы (таблица 1).

Таблица 1

Иммунные показатели крови родильниц

Иммунологические параметры	M $\pm$ m (n=35)	Me(25%; 75%)	Физиологическая норма
Лейкоциты $\times 10^9$ /л	7,02 $\pm$ 4,42	5,7 (4,2; 7,2)	4,6-9
Лимфоциты абс., $\times 10^9$ /л	1,41 $\pm$ 1,05 ↓	0,84 (0,73; 2,14)	1,6-2,4
Лимфоциты %	21,5 $\pm$ 7,54 ↓	20,0 (18; 25)	28-39
CD3 абс., $\times 10^9$ /л	0,97 $\pm$ 0,77 ↓	0,56 (0,44; 1,53)	1,1-1,7
CD3%	62,65 $\pm$ 16,7 ↓	67,0 (61; 71)	67-76
CD4 абс., $\times 10^9$ /л	0,51 $\pm$ 0,41 ↓	0,29 (0,22; 0,86)	0,7-1,1
CD4%	34,73 $\pm$ 7,38 ↓	35,5 (33; 38)	38-46
CD8 абс., $\times 10^9$ /л	0,44 $\pm$ 0,37 ↓	0,27 (0,19; 0,72)	0,5-0,9
CD8%	28,83 $\pm$ 6,73 ↓	29,5 (26; 33)	31-40
CD25 абс., $\times 10^9$ /л	0,17 $\pm$ 0,1 ↓	0,14 (0,11; 0,22)	0,2-0,9
CD25%	12,9 $\pm$ 4,55 ↓	13,5 (10; 16)	до 40
IRI%	1,14 $\pm$ 0,26	1,20 (1; 1,3)	1,0-1,5
CD 22 абс., $\times 10^9$ /л	0,18 $\pm$ 4,84 ↓	0,14 (0,11; 0,25)	0,2-0,5
CD 22 %	14,2 $\pm$ 0,11	16 (10; 18)	11-16
0 лим абс., $\times 10^9$ /л	0,12 $\pm$ 0,1	0,07 (0,06; 0,21)	0,1-0,8
0 лим %	8,03 $\pm$ 3,24	8,0 (6; 11)	до 40
CD16 абс., $\times 10^9$ /л	0,16 $\pm$ 0,2 ↓	0,07 (0,05; 0,17)	0,2-0,4
CD16 %	7,97 $\pm$ 3,21 ↓	8,5 (6; 10)	10-19
ЦИК, ед экст.	0,1 $\pm$ 0,03	0,1 (0,07; 0,11)	ОП 0,006-0,110

Интересно отметить, что иммунный дефицит, выявляемый по состоянию клеточного звена, имел место у значительной части детей разного возраста и взрослых, проживающих в городской среде и на промышленно загрязненных территориях в крымском регионе [2, 3]. При этом показан определенный вклад в наблюдаемый статус со стороны тяжелых металлов. Результаты настоящего исследования, как показано ниже, свидетельствуют о том, что не менее значимый вклад в состояние иммунной системы могут вносить и хлорорганические пестициды.

Так, результаты корреляционного анализа выявили ряд статистически достоверных взаимосвязей между иммунными показателями и содержанием пестицидов (табл. 2). При этом большей частью такие корреляции обнаружили показатели клеточного специфического иммунитета и один показатель (фагоцитарное число), характеризующий состояние неспецифического клеточного звена.

Обращает внимание, что характер корреляционных связей во всех случаях, кроме взаимосвязи с нулевыми лимфоцитами, носил обратный характер, то есть чем больше было содержание любого из исследованных пестицидов в крови, тем ниже значение иммунного показателя. Следовательно, можно заключить, что определяемые в настоящем исследовании пестициды оказывали иммуносупрессивное действие. Наличие единственной положительной корреляции с недифференцированными (нулевыми) лимфоцитами можно расценивать как компенсаторную реакцию иммунной системы на снижение содержания дифференцированных форм лимфоцитов при увеличении содержания хлорорганических пестицидов.

Количество корреляционных связей в зависимости от вида пестицида варьировало от 1 (ГХБ) до 5 (ДДТ и его изомеры). Таким образом, можно полагать, что более выраженным влиянием

Таблица 2

## Корреляции между показателями иммунитета и содержанием хлорорганических пестицидов в венозной крови родильниц

Венозная кровь	ГХБ	ГХЦГ	ДДЭ	ДДД	ДДТ
Фагоцит число	-0,41 (0,02)				
0- лим (%)		0,40 (0,03)		0,40 (0,03)	
СД 16 (%)		-0,39 (0,03)			
ЦИК (%)		-0,43( 0,02)			
СД 22(%)			-0,39 (0,04)	-0,42 (0,02)	-0,53 (0,002)
СД 25 (%)					-0,38 (0,04)

на иммунитет обладал ДДТ, затем ГХЦГ и наименьшим – ГХБ.

Что касается степени корреляционной связи, она колебалась от слабой до умеренной (0,38-0,53) при доверительной вероятности от 95 до 99%.

Таким образом, определение хлорорганических пестицидов ДДТ, ГХЦГ и ГХБ в венозной крови родильниц, проживающих в Симферопольском районе Автономной республики Крым, показало не только их высокую выявляемость, но определенное иммуносупрессивное влияние на состояние клеточного и гуморального иммунитета. Считают, что уровни пестицидов в организме матерей, их грудном молоке, могут влиять на формирование иммунитета ребенка в период неонатального развития [6], что послужит целью следующего этапа исследования.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Николаев А.И. Пестициды и иммунитет / Николаев А.И., Каценович Л. А., Атабаев Ш.Т. – Т. : Медицина, 1988. – 118 с.

2. Овсянникова Н.М. Особенности адаптационных реакций человека в связи с содержанием тяжелых металлов в организме: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.13. «физиология человека и животных»/ Н.М. Овсянникова – Симферополь, 2007. – 20 с.

3. Слюсаренко А.Е. Иммунологическая реактивность организма в различных условиях техногенного загрязнения среды тяжелыми металлами: автореф. дис. .... канд. биол. наук : 03.00.13. «физиология человека и животных» / Слюсаренко А.Е.– Симферополь, 2003. – 20 с.

4. Health risks of persistent organic pollutants from long-range transboundary air pollution / [Alcock Ruth, Bashkin V., Bisson M. et al] ; [WHO, 2003]. – Copenhagen. : WHO, 2003. –252 p.

5. Herrero-Mercado M Organochlorine pesticide gradient levels among maternal adipose tissue, maternal blood serum and umbilical blood serum / [Herrero-Mercado M, Waliszewski SM, Caba M et al ] // Bull.Envir.Contam.Toxicol. – 2011. – 86 (3): 289-93.

6. Nagayama J. Postnatal exposure to chlorinated dioxins and related chemicals on lymphocyte subsets in Japanese breast-fed infants / [Nagayama J , Tsuji H , Iida T. et al] // Chemosphere – 1998. – Vol. 37. – N.9-12. – P.1781-7.

7. Tsang HL. Body burden of POPs of Hong Kong residents, based on human milk, maternal and cord serum / [Tsang HL, Wu S, Leung CK. et al] // Environ Int. – 2011. – Vol. 37, N1. – P.142-151.

8. Waliszewski SM. Partitioning coefficients of organochlorine pesticides between mother blood serum and umbilical blood serum / [Waliszewski SM, Aguirre AA, Infanzyn RM, et al] // Bull Environ Contam Toxicol. – 2000. – Vol. 65, N.3. – P.293-299.