

МОНИТОРИНГ ОТДЕЛЬНЫХ ХЛОРООРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ В ОРГАНИЗМЕ СЕЛЬСКИХ ЖИТЕЛЬНИЦ АРМЕНИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НОВОРОЖДЕННЫХ И ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ

Тадевосян Н.С.

Лаборатория гигиены окружающей среды и токсикологии Научно-исследовательского центра Фонда “Ереванский государственный медицинский университет им. М.Гераци”

Руководитель Научно-исследовательского центра - д.м.н., проф. А.В.Зильфян

Проведены исследования по изучению уровней содержания некоторых хлорорганических пестицидов (ХОП) в организме сельских жительниц марза (области) Арагацотн (2005-2008 гг.) и их возможного неблагоприятного влияния на течение беременности, родов и физическое развитие новорожденных и детей 1 года жизни. Методом прямого опроса проводилось интервьюирование по подготовленному опросному листу и хроматографическое определение ХОП (γ -ГХЦГ, ДДТ, ДДЕ, ДДД) в пробах грудного молока респондентов (n=120).

Статистически значимых различий в содержании как отдельных ХОП, так и их суммы в пробах грудного молока в зависимости от очередности родов выявлено не было. Суммарное содержание ХОП у первородящих женщин по сравнению с повторнородящими было несколько выше (11%). Показатели физического развития новорожденных по полу, очередности родов и детей 1 года жизни в зависимости от уровня содержания ХОП в грудном молоке матерей значимо не отличались. При сравнении уровней ХОП в пробах грудного молока городских (г.Ереван) и сельских жительниц (марз Арагацотн) оказалось, что содержание некоторых ХОП (ДДТ, ДДД) у сельских жительниц значимо выше.

Ключевые слова: мониторинг, хлорорганические пестициды, грудное молоко, физическое развитие, новорожденные, дети 1 года жизни

MONITORING OF CERTAIN ORGANOCHLORINE PESTICIDES IN RURAL FEMALE POPULATION OF ARMENIA AND INDICES OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF NEWBORNS AND INFANTS

N.S.Tadevosyan

Laboratory on Environmental Hygiene and Toxicology, Scientific Research Center of Yerevan State Medical University after M. Heratsi

Investigations aimed at the study of certain organochlorine pesticides (OChP) levels in rural female population, as well as their possible unfavorable impact on pregnancy, delivery course and indices of physical development of newborns and infants were done in Aragatsotn marz (province) of Armenia (2005-2008). Face-to-face interviews by a specially developed questionnaire were conducted and chemical determination of OChP (γ -HCH, DDT, DDE, DDD) in breast milk was done by gas-liquid chromatography method (n=120).

Significant differences in levels of both certain OChP and their sum in subject to delivery order were not recorded. Total amount of OChP in primipara in comparison with secundipara was slightly higher (11%). Indices of physical development of newborns by sex (boys, girls) and delivery order, as well as infants in subject to OChP levels in mother's breast milk did not differ significantly. Comparative analysis of OChP content in the breast milk samples of rural female population (Aragatsotn marz) versus results of the same research conducted in urban area (Yerevan) showed significantly high concentration of certain OChP (DDT, DDD) in rural area.

Keywords: monitoring, organochlorine pesticides, breast milk, physical development, newborns, infants

АРМЕНИЯДАГЫ АЙЫЛДЫК АЯЛДАРДЫН ОРГАНИЗМИНДЕГИ ТАНДАЛГАН ХЛОРООРГАНИКАЛЫК ПЕСТИЦИДДЕРДИН МОНИТОРИНГИ, ЫМЫРКАЙЛАРДЫН ЖАНА БИР ЖАШКА ЧЕЙИНКИ БАЛДАРДЫН ФИЗИКАЛЫК ӨРЧҮҮСҮНҮН КӨРСӨТКҮЧҮ.

Н.С.Тадевосян

М.Гераци атындагы Ереван мамлекеттик медициналык университетинин Илимий-изилдөө борборунун айлана-чөйрөнүн гигиенасы жана токсикология лабораториясы

Арагацотн областынын айылдык аялдарынын организминдеги кээ бир хлорорганикалык пестициддердин (ХОП) кармалуу денгээлинин жана алардын кош бойлуулукка, төрөткө, ымыркайлардын жана бир жашка чейинки балдардын физикалык өрчүүсүнө тийгизген жагымсыз таасирине изилдөөлөр жүргүзүлдү (2005-2008жж). Алдын ала даярдалган сурамжылоо баракчалары менен түз сурамжылоо методу аркылуу интервью жана жоопкерлердин (n=120) эмчек сүтүнүнөн алынган пробаларында ХОПге (γ -ГХЦГ, ДДТ, ДДЕ, ДДД) хроматографиялык аныктоо жүргүзүлдү.

Эмчек сүтүнүн пробасында ХОПдин өз-өзүнчө жана топтому менен кармалышынын айырмачылыгынын статистикалык мааниси төрөттүн иреттүүлүгүнө көз карандылыгы аныкталган эмес. ХОПдин кармалышынын топтому алгачкы төрөгөн аялдарда кайра төрөгөн аялдарга салыштырмалуу бир канчага жогору болгон (11%). Ымыркайлардын жана бир жашка чейинки балдардын физикалык өрчүү көрсөткүчү, жынысы, төрөттөрдүн иреттүүлүгү энелердин эмчек сүтүндөгү ХОПдин кармалышынын денгээлинен көз карандылыгы байкалган эмес. Шаар (Ереван) жана айылдык (Арагацотн обл) аялдардын эмчек сүтүнүн пробасында ХОПдин кармалышын салыштырууда көрүнгөндөй кээ бир ХОПдин (ДДТ, ДДД) кармалышы айылдык аялдарда дээрлик жогору.

Негизги сөздөр: мониторинг, хлорорганикалык пестициддер, эмчек сүтү, физикалык өрчүүсү, ымыркайлар, бир жашка чейинки балдар.

Введение. Состояние окружающей среды является одной из наиболее существенных составляющих в формировании здоровья населения. Неуклонно повышающаяся “химизация” окружающей человека среды увеличивает нагрузку различными химическими соединениями на его организм. По этой причине в настоящее время интенсивно нарастающий “химический прессинг” стал особым предметом пристального внимания специалистов [1-3].

Вопросам химической безопасности как важнейшей составляющей санитарно-эпидемиологического благополучия населения уделяется повышенное внимание, поскольку отмечаемое ухудшение медико-демографических показателей связывают с интенсивно возрастающей суммарной химической нагрузкой, различными соединениями, в т.ч. хлорорганическими пестицидами (ХОП) [4-7].

Накоплены многочисленные доказательства связи состояния здоровья населения с воздействием химических веществ. Признано, что доминирующим фактором в развитии хронических неинфекционных заболеваний является загрязнение окружающей среды различными химическими веществами, выбросы которых непрерывно возрастают. Вместе с этим среди них все больше появляются стойкие, так называемые “вечные” загрязнители, в т.ч. и некоторые хлорорганические соединения (ДДТ, ПХБ, ПХДД, ПХДФ и др.). Тревожным является факт неблагоприятного воздействия химических веществ на нервную, иммунную, эндокринную систему, их способность проявлять мутагенные свойства, тем самым повышая генетический (мутационный) груз на организм человека [8].

Постоянно возрастающий объем фактических данных о том, что окружающая среда оказывает негативное воздействие на здоровье вызывает большую озабоченность мирового сообщества. В связи с этим вопросам укрепления вопросов химической безопасности населения уделяется большое внимание как на международном, так национальном уровнях [9].

Здоровая среда обитания является важнейшим показателем, определяющим уровень здоровья и благосостояния населения и это утверждение особенно справедливо в отношении детей. Известно, что наиболее уязвимыми к воздействию различных экологических факторов являются дети и беременные женщины. Повышенная ранимость детей объясняется продолжающимися процессами роста и развития, незрелостью организма, что и является причиной более выраженного воздействия загрязняющих веществ, в т.ч. и пестицидов, на организм ребенка. Неблагоприятное воздействие химического загрязнения окружающей среды на здоровье детей проявляется в изменениях показателей нейроэндокринной, иммунной систем, осуществляющих контроль всех жизненных функций организма, развитии различной патологии, повышении уровня заболеваемости [10-15].

Исходя из вышеизложенного нами был проведен анализ уровней содержания некоторых хлорорганических пестицидов (ХОП) в организме жительниц отдельных сельских районов республики – марза (области) Арагацотн с целью выявления их возможного неблагоприятного влияния на течение беременности и родов, а также на отдельные показатели физического развития новорожденных и детей 1 года жизни.

Материал и методы. Исследование проводилось среди женщин, которым оказывалось родовспоможение в “Аштаракском медицинском центре” в течение 2005-2008 гг. На основании случайной выборки была составлена группа респондентов (по 25-35 рожениц ежегодно), с которыми после получения предварительного информированного согласия методом прямого опроса проводилось интервьюирование по подготовленному опросному листу. Опросный лист включал персональные вопросы, описание текущей беременности, родов, имевшихся в анамнезе осложнений (преждевременные роды, мертворождения, выкидыши, врожденные пороки развития), возможные контакты с пестицидами и др. Данные физического развития

новорожденных и детей 1 года (рост, масса тела, окружность головы и груди) были получены из медицинских документов.

Параллельно на 2-3 день после родов у респондентов забирались пробы грудного молока, которые хранились в условиях холодого режима до проведения аналитических исследований (n=120). Определение ХОП (γ -ГХЦГ, ДДЕ, ДДЕ, ДДД) в грудном молоке проводилось методом газожидкостной хроматографии с детектором электронного захвата на газовом хроматографе "Цвет". Чувствительность метода определения составляет 0,0007 мг/л [16]. Для проведения статистического

анализа полученные данные были внесены в электронную базу (Microsoft Access) и обработаны методами параметрической статистики с использованием стандартных пакетов программ Biostat, Excel. Достоверность полученных результатов оценивалась при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты мониторинговых исследований показали, что в 95,8% отобранных проб грудного молока обнаруживалось присутствие ХОП. Средние уровни содержания ХОП в динамике представлены на рис.1.

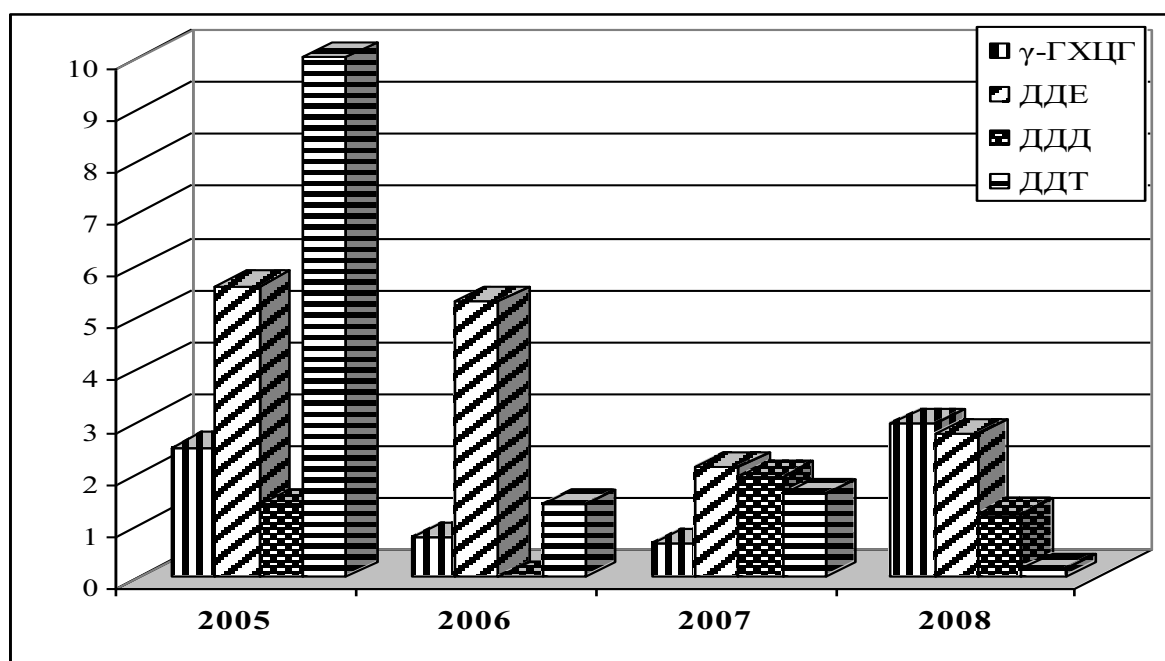


Рис. 1. Средние уровни содержания ХОП в грудном молоке жительниц марза Арагацотн, 2005-2008, 10^{-3} мг/л.

Согласно полученным данным, наибольшие уровни ХОП в пробах грудного молока были зарегистрированы в 2005 году с высоким средним содержанием ДДТ (10,0 мкг/л), частотой обнаружения - 12% (3 пробы). Обнаружение остальных ХОП колебалось в пределах 4-100%. В течение 2006-2008 гг. ХОП обнаруживались на более низких уровнях: γ -ГХЦГ – 0,76; 0,65 и 2,96 мкг/л, ДДЕ – 5,3; 2,11 и 2,75 мкг/л, соответственно. Однако частота обнаружения γ -ГХЦГ, ДДЕ оставалась высокой – 83-100%.

Было также изучено возможное

неблагоприятное воздействие присутствия (носительства) ХОП в организме сельских женщин на течение беременности, родов и физическое развитие новорожденных и детей 1 года жизни. Результаты исследований показали, что статистически значимого повышения частоты осложнений беременности и родов в исследуемой выборке (120 рожениц) отмечено не было. Однако по результатам 2008 года, 23,3% опрошенных респондентов указали на осложнения в протекании текущей беременности и родов, а также имевшиеся в анамнезе случаи самопроизвольного

ВОПРОСЫ КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ

прерывания беременности и оказалось затруднительным. мертворождений. Из-за недостаточного числа отмеченных случаев провести количественный анализ по подгруппам респондентов (нижний и верхний квартили)

и оказалось затруднительным. Нами были проанализированы данные по содержанию ХОП в грудном молоке в зависимости от очередности родов (первородящие, повторнородящие) (табл. 1).

Таблица 1 - Содержание хлорорганических пестицидов в грудном молоке жительниц марза Арагацотн в зависимости от очередности родов, 10^{-3} мг/л ($X \pm S_x$)

Пестициды	первородящие	повторнородящие
ДДЕ	3,062±0,862; p>0,05	2,48±0,559
ГХЦГ (γ-изомер)	2,704±1,049; p>0,05	3,157±1,821
Сумма ХОП	5,766±1,524; p>0,05	5,175±1,982

Таблица 2 - Показатели физического развития новорожденных по очередности родов в зависимости от содержания ХОП в грудном молоке, марз Арагацотн, ($X \pm S_x$)

Показатели	первородящие		повторнородящие	
	верхний квартиль	нижний квартиль	верхний квартиль	нижний квартиль
Масса тела, г	3126,6 ± 111,4 p>0,05	3052,5 ± 57,7	3003,3 ± 138,6 p>0,05	3068,2 ± 71,51
Рост, см	51,07 ± 0,58 p>0,05	51,25 ± 0,37	50,27 ± 0,33 p>0,05	51,22±0,80
Окружность головы, см	34,0 ± 0,24 p>0,05	33,88 ± 0,29	33,40 ± 0,51 p>0,05	33,18 ± 0,40
Окружность грудной клетки, см	33,07 ± 0,23 p>0,05	32,88 ± 0,29	32,53 ± 0,49 p>0,05	32,64 ± 0,43

Таблица 3 - Показатели физического развития новорожденных по полу в зависимости от содержания ХОП в грудном молоке, марз Арагацотн ($X \pm S_x$)

Показатели	Мальчики		Девочки	
	верхний квартиль	нижний квартиль	верхний квартиль	нижний квартиль
Масса тела, г	3239,0±93,5 p>0,05	3109,0±60,3	2912,5±134,8 p>0,05	3012,1±91,0
Рост, см	51,93±0,40 p>0,05	51,38±0,26	49,6±0,76 p>0,05	51,1±0,47
Окружность головы, см	34,21±0,19 p>0,05	33,63±0,18	33,3±0,49 p>0,05	33,1±0,62
Окружность грудной клетки, см	33,21±0,15 p>0,05	33,00±0,24	32,4±0,47 p>0,05	32,4±0,64

Статистически значимых различий в содержании как отдельных ХОП (γ-ГХЦГ, ДДЕ), так и суммы ХОП выявлено не было. Однако суммарное содержание ХОП в пробах грудного молока первородящих женщин по сравнению с повторнородящими было несколько выше (на 11%).

Нами был проведен сравнительный анализ содержания ХОП в пробах грудного молока городских (г.Ереван) и сельских жительниц (марз Арагацотн), 2005-2007 гг. Результаты показали, что в пробах сельских жительниц содержание ДДТ (p<0,05), ДДД (p<0,0001) и суммы ХОП (p=0,06) оказалось

статистически значимо выше по сравнению с городскими - $2,218 \pm 0,727$ мкг/л и $0,588 \pm 0,117$ мкг/л; $2,151 \pm 0,335$ мкг/л и $0,444 \pm 0,051$ мкг/л; $7,046 \pm 0,714$ мкг/л и $5,119 \pm 0,495$ мкг/л. Уровни содержания γ -ГХЦГ в грудном молоке рожениц марза Арагацотн были на 35% выше ($1,240 \pm 0,157$ мкг/л и $0,924 \pm 0,089$ мкг/л, соответственно), однако различие не было статистически значимым.

Были обобщены показатели физического развития новорожденных по полу (мальчики, девочки) и очередности родов в зависимости от содержания ХОП в грудном молоке их матерей (табл. 2-3). Поскольку во всех пробах грудного молока, отобранных у

респондентов, были обнаружены ХОП, анализ проводился исходя из уровней содержания ХОП (верхний, нижний квартили).

Анализ изучаемых показателей не выявил отличий, достигающих статистической значимости, показатели физического развития детей находились в пределах физиологической нормы.

С целью исследования возможного отдаленного воздействия материнского носительства ХОП на организм детей нами были проанализированы показатели физического развития детей в возрасте 1 года (табл.4).

Таблица 4 - Показатели физического развития детей по полу в возрасте 1 года в зависимости от содержания ХОП в грудном молоке их матерей, марз Арагацотн ($X \pm Sx$)

Показатели	Мальчики		Девочки	
	верхний квартиль	нижний квартиль	верхний квартиль	нижний квартиль
Масса тела, кг	$10,44 \pm 0,37$ $p > 0,05$	$10,11 \pm 0,29$	$9,68 \pm 0,16$ $p > 0,05$	$9,19 \pm 0,49$
Рост, см	$74,60 \pm 0,95$ $p > 0,05$	$72,92 \pm 0,64$	$73,58 \pm 0,87$ $p > 0,05$	$70,70 \pm 1,12$
Окружность головы, см	$47,90 \pm 0,84$ $p > 0,05$	$45,38 \pm 0,67$	$46,17 \pm 0,41$ $p > 0,05$	$45,40 \pm 1,42$
Окружность грудной клетки, см	$47,90 \pm 1,60$ $p > 0,05$	$48,00 \pm 1,25$	$47,25 \pm 0,64$ $p > 0,05$	$47,90 \pm 2,63$

При анализе полученных данных статистически достоверных изменений в величинах антропометрических показателей детей 1 года жизни в зависимости от содержания ХОП в грудном молоке их матерей (верхний, нижний квартили) не было выявлено.

Заключение. Анализ полученных результатов показал, что статистически значимых различий в содержании как отдельных ХОП, так и их суммы в пробах грудного молока жительниц марза Арагацотн в зависимости от очередности родов не было выявлено. Однако суммарное содержание ХОП в пробах первородящих женщин по сравнению с повторнородящими было несколько выше (на 11%).

Изучение показателей физического развития новорожденных по полу и очередности родов, а также детей 1 года

жизни в зависимости от уровня содержания ХОП в грудном молоке матерей не выявило изменения, достигающие статистической значимости.

Сравнительный анализ результатов мониторинга ХОП в пробах грудного молока городских (г.Ереван) и сельских жительниц (марз Арагацотн) показал, что в молоке сельских жительниц содержание как отдельных ХОП (ДДТ, ДДД), так и их суммы оказалось значимо выше - $p < 0,05$, $p < 0,0001$ и $p = 0,06$, соответственно.

Литература

1. Рахманин Ю.А., Сеницына О.О. Состояние и актуализация задач по совершенствованию научно-методологических и нормативно-правовых основ в области экологии человека и гигиены окружающей среды// Гигиена и

санитария. – 2013. - №5. – С.4-10.

2. Рахманин Ю.А., Михайлова Р.И. Окружающая среда и здоровье: приоритеты профилактической медицины// Гигиена и санитария. – 2014. - №5. – С.5-10.

3. Рахманин Ю.А. Актуализация методологических проблем регламентирования химического загрязнения и изучения его влияния на качество жизни и здоровье населения. – В кн.: Материалы Пленума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды. Под ред. акад. РАН Ю.А. Рахманина. - М.: Таусс-Пресс. – 2015. – С.3-12.

4. Новиков С.М., Шашина Т.А., Хамидулина Х.Х., Скворцова Н.С., Унгуриян Т.Н., Иванова С.В. Актуальные проблемы в системе государственного регулирования химической безопасности// Гигиена и санитария. – 2013. - №4. – С.19-24.

5. Онищенко Г.Г. Химическая безопасность – важнейшая составляющая санитарно-эпидемиологического благополучия населения// Токсикологический вестник. – 2014. - №1. – С.2-6.

6. Тутельян В.А., Шандала М.Г. Химическая безопасность как токсиколого-эпидемиологическая проблема медицинской науки и практики// Токсикологический вестник. – 2014. - №6. – С.2-7.

7. Шестопалов Н.В., Шандала М.Г. Химическая безопасность как проблема эпидемиологии неинфекционных заболеваний// Гигиена и санитария. – 2013. - №4. – С.9-11.

8. Яблоков А.В. О концепции популяционного груза (обзор)// Гигиена и санитария. – 2015. - №94(6). – С.11-14.

9. Zastenskaya I., Braubach M., Héroux

М.Е., Korol N., Paunovic E. Потенциал государств-членов Европейского региона ВОЗ в области предотвращения негативных эффектов химических веществ на здоровье населения и меры по его укреплению// Гигиена и санитария. – 2013. - №5. – С.11-15.

10. Ланин Д.В., Зайцева Н.В., Землянова М.А., Долгих О.В., Дианова Д.Г. Характеристика регуляторных систем у детей при воздействии химических факторов среды обитания// Гигиена и санитария. – 2014. - №2. – С.23-26.

11. Хамитова Р.Я. Химический фактор в развитии эндокринологических болезней// Гигиена и санитария. – 2015. - №94(8). – С.12-16.

12. Ефимова И.В., Абраматец Е.А., Тихонова И.В. Влияние химического фактора на здоровье детей с учетом ранних этапов онтогенеза// Гигиена и санитария. – 2014. - №6. – С.83-86.

13. Суменко В.В., Боев В.М., Лебедькова С.Е., Рощупкин А.Н. Состояние здоровья у детей в зависимости от уровня и характера антропогенного загрязнения// Гигиена и санитария. – 2012. - №1. – С.67-69.

14. Деметьева Д.М., Безроднова С.М. Проблема врожденных пороков развития у детей в регионе с неоднозначной экологической ситуацией// Гигиена и санитария. – 2013. - №1. – С.61-64.

15. Верзилина И.Н., Чурносков М.И., Евдокимов В.И. Изучение влияния минеральных удобрений на заболеваемость новорожденных// Гигиена и санитария. – 2015. - №3. – С.70-73.

16. Клисенко М.А., Калинина А.А., Новикова К.Ф., Хохолькова Г.А. Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде. - Справочник. - М.: Колос; 1992. - Т. 1, 566 с.