

жим доступа — <http://uk.wikipedia.org/wiki>.

3. Нью-Йоркский метрополитен [Электронный ресурс] — Режим доступа — <http://ru.wikipedia.org/>.

4. Pilot Survey of Subway and Bus Stop Noise Levels / R.R.M. Gershon, R. Neitzel, M.A. Barreira, M. Akram; Department of Sociomedical Sciences, Columbia University, Mailman School of Public Health. — New York, 2006.

5. Health and safety hazards associated with subways: a review / R.R.M. Gershon, K.A. Qureshi, M.A. Barrera et al. // J. Urban Health. — 2005. — Vol. 82. — P. 10-20.

6. Smith A. The fifteenth most serious health problem in the WHO perspective. Presentation to IFHOH World Congress, Helsinki, July 2004 [Электронный ресурс]. — Available: http://www.kuuhonhultolitto.fi/tiedoston_katsominen.php?dok_id=150.

7. Vallet M. Effects of noise on health / M. Valet // Environmental Urban Noise / ed. A. Garcia. — Southampton, UK: WIT, 2001. — P. 63-109.

8. Night noise guidelines for Europe [Электронный ресурс] / WHO. — Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2009. — Режим доступа. — http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf, accessed 7 October 2010).

9. Guidelines for community noise [Электронный ресурс] / WHO. — Geneva: WHO, 1999. — Режим доступа — <http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>, accessed 21 July 2010.

10. Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise // Official Journal of the European Communities. — 2002. — L 189. — P. 12-25.

11. Суворов Г.А. Гигиеническое нормирование производственных шумов и вибраций / Г.А. Суворов, Л.И. Шкаринов, Э.И. Денисов. — М.: Медицина, 1984. — 239 с.

12. Семашко П.В. Наукові основи формування акустичного стану житлових приміщень, гігієнічна оцінка та профілактика його порушень: автореф. дис.: спец. 14.02.01 — Гігієна та професійна патологія / П.В. Семашко. — К., 2011. — 40 с.

Надійшла до редакції 14.08.2012.

BIOCHEMICAL PARAMETERS OF AMNIOTIC FLUID AS INDICATORS THE IMPACT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE PROCESS OF REPRODUCTION

Tomashevskaya L.A., Kravchun T.E., Andrienko L.G.

БІОХІМІЧНІ ПАРАМЕТРИ АМНІОТИЧНОЇ РІДИНИ ЯК ПОКАЗНИК ВПЛИВУ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ НА ПРОЦЕСИ ВІДТВОРЕННЯ



ТОМАШЕВСЬКА Л.А.,
КРАВЧУН Т.Є.,
АНДРІЄНКО Л.Г.

ДУ "Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва НАМН України", м. Київ

УДК 613.632.3:648.2-577.1

наш час серед глобальних забруднювачів довкілля важливе місце посідають хімічні та фізичні чинники. Основним хімічним фактором забруднення питної води є хлороформ як індикатор усієї групи галогеновмісних сполук, що утворюються у процесі хлорування природних вод джерел водопостачання. А сучасний розвиток і використання електромагнітного випромінювання (ЕМВ) в усіх сферах життєдіяльності людини зумовив виникнення нового несприятливого фізичного фактора — електромагнітного забруднення довкілля. В умовах прогресуючого техногенного забруд-

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ АМНИОТИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТИ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРОЦЕССЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА
Томашевская Л.А., Кравчун Т.Е., Андриенко Л.Г.

Цель: определение особенностей изменений биохимических показателей амниотической жидкости при комбинированном действии хлороформа и электромагнитного излучения на самок крыс для оценки влияния на репродуктивную функцию.

Материалы и методы. Эксперимент проведен на самках, которых в предимплантационный период подвергали сочетанному действию ЭМИ и хлороформа. В амниотической жидкости на 20-й день беременности исследовали биохимические показатели.

Результаты. Выявлено снижение содержания белка и мочевины, пониженный уровень глюкозы и активности щелочной фосфатазы. Такое напряжение функционального состояния амниотической жидкости может оказывать влияние на антенатальное развитие плода. Амниотическая жидкость является информативным показателем плодово-материнских отношений в пренатальном онтогенезе. Проведенные исследования показали, что уровень биохимического состава амниотической жидкости позволяет определить нарушения формирования метаболических путей в единой системе "мать — амниотическая жидкость — плод" под влиянием вредных факторов окружающей среды, оценить степень неблагоприятного воздействия на процессы воспроизводства и прогнозировать вероятность отдаленных последствий. Кроме того, полученные результаты показали, что эмбриотоксический эффект проявляется при комбинированном действии ЭМИ и хлороформа в предимплантационный период. Такой подход приобретает особое значение при установлении безопасных уровней воздействия факторов в краткосрочных экспериментах.

© Томашевська Л.А., Кравчун Т.Є., Андрієнко Л.Г.
СТАТТЯ, 2013.

нення докільля одним з пріоритетних напрямів гігієни та токсикології залишаються проблеми комплексного впливу на організм чинників різної природи.

Важливим аспектом гігієнічної оцінки несприятливої дії комплексу фізичних та хімічних факторів є визначення віддалених наслідків їхнього впливу на організм. Розробка цього питання не поза межами уваги наукових досліджень.

Результати досліджень ряду авторів свідчать, що бластомагенна активність хлороформу реалізується можливістю віддалених наслідків (таких як злаякісні новоутворення), а негативний вплив ЕМВ може проявлятися також різними змінами репродуктивної функції [1-3]. Стосовно комбінованої дії цих факторів можна припустити, що сумісна дія може проявитись ефектом, який відрізняється від їхнього ізольованого впливу на організм.

Про віддалені наслідки дії хімічних та фізичних факторів малої інтенсивності свідчать дослідження сумісного впливу на генетичну систему і ембріогенез малих концентрацій важких металів і низьких доз іонізуючої радіації. Сполеку ртуті та свинцю залежно від дози та концентрації викликають порушення функції гонад [4-6].

Раніш проведені дослідження ізольованого впливу ЕМВ та сумісно з ^{137}Cs виявили негативний вплив на генеративну функцію материнського організму та потомства. Відзначено порушення процесу розмноження: зниження результативного запліднення, порушення в антенатальному та постнатальному розвитку потомства, відхилення у його фізичних параметрах, зростання кількості мертвонароджених плодів та, в окремих випадках, вроджених вад [7, 8].

Для оцінки ембріотоксичних ефектів ксенобіотиків разом з визначенням масових та лінійних параметрів використовують показники обмінних процесів у плодів [9]. Біохімічні показники визначали у гомогенатах двадцятиденних ембріонів, тобто у суміші зруйнованих тканинних клітин усього організму плода. Такий уза-



ДОВКІЛЛЯ: НОВІ МЕТОДИ ОЦІНКИ

гальнений результат не відображає особливостей трансплацентарного механізму розвитку метаболічних порушень в органах плодів. Ці дослідження стосувалися визначення лише зовнішніх морфологічних аномалій розвитку ембріонів без виявлення причин деструктивних змін, пов'язаних з порушенням активного транспорту метаболічних речовин від матері до плода.

Слід підкреслити, що дослідження проводилися на самицях, які до вагітності тривалий час піддавалися хронічній дії фактора. Разом з тим відомо, що активується генетичний апарат клітини у плацентарних ссавців дуже рано, на передімплантаційній стадії, коли лише починаються процеси синтезу білка. Порушення на цій стадії може призводити до ушкодження процесів наступної стадії та затримки подальшого розвитку. Тому передімплантаційний період розвитку ембріона вважається першим критичним періодом, протягом якого найбільш можливий прояв пошкоджуючого ефекту впливу зовнішніх факторів [6].

Метою роботи було встановлення особливостей змін біохімічних параметрів амніотичної рідини за поєднаної дії хлороформу та ЕМВ на щурів-самиць у передімплантаційний період ембріогенезу.

Методи досліджень. Експеримент проведено в умовах поєднаного впливу ЕМВ 1800 МГц інтенсивністю 1000 мкВт/см² та хлороформу (ХЛФ) на рівні 10 ГДК.

Враховуючи, що у щурів передімплантаційний період 0-7 діб, у наших дослідженнях було проведено спробу визначення можливого впливу поєднаної дії хлороформу та ЕМВ саме на такій стадії ембріогенезу. В експеримент бу-

ло взято безпородних щурів-самиць, яких розподілили на 2 групи по 7 самиць у кожній: одна дослідна і одна контрольна. За загальноприйнятою методикою самиць-щурів обох груп парували з самцями, встановлювали настання вагітності. Самиць дослідної групи з 2-го по 7-й день вагітності піддавали дії ЕМВ та хлороформу. На 20-й день вагітності щурів дослідної і контрольної груп піддавали забою за методом вертебральної дислокації хребців. Після лапаротомії виділяли амніотичну рідину. З отриманого матеріалу визначали біохімічні показники: вміст білка, глюкози, сечовини, активність лужної фосфатази. Дослідження проводили на біохімічному аналізаторі "Stat Fax-1904" стандартними загальноприйнятими методами за допомогою діагностичних тест-наборів фірми "Sentinel" (Італія). Отримані результати було оброблено за допомогою статистичного методу дослідження з обчисленням t-критерію Ст'юдента.

Результати досліджень. За отриманими результатами встановлено, що в амніотичній рідині тварин виявлено зміни деяких показників порівняно з контрольними тваринами (табл. 1), а саме: знижений на 30% рівень загального білка і тенденцію до зниження вмісту сечовини. Зниження вмісту загального білка може бути пов'язане зі зниженням білоксинтезуючої функції у плода. Незначне зменшення рівня сечовини може відобразити дещо обмежену екскреторну функцію нирок плода. Також відзначено, що рівень глюкози був в 1,7 рази нижчим від показника у контрольній групі.

Зменшений вміст глюкози як головного джерела енергії для

BIOCHEMICAL PARAMETERS OF AMNIOTIC FLUID AS INDICATORS THE IMPACT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE PROCESS OF REPRODUCTION

Tomashevskaya L.A., Kravchun T.E., Andrienko L.G.

To assess the combined effects of chloroform and EMI on reproductive characteristics were studied biochemical parameters of amniotic fluid. The experiment was conducted on female, which predimplantation period subjected to combined effects of EMR and chloroform.

In the amniotic fluid at the 20-th day of gestation studied biochemical parameters. Showed a reduction in protein and urea, decreased glucose levels and alkaline phosphatase activity. The strain of the functional state of amniotic fluid can affect

prenatal development of the fetus. Amniotic fluid is an informative indicator of fruit-parent relationship in the prenatal ontogeny. Studies have shown that the chemical composition of the fluid amniotichesoky to determine violations of the formation of metabolic pathways in a single system, "mother- fetal amniotic - fluid" under the influence of environmental hazards, to assess the adverse effects on the reproductive processes and to predict the probability of long-term effects.

In addition, the results showed that the embryotoxic effect is the combined action of EMR and chloroform in the pre-implantation period. This approach is particularly important in determining safe levels of exposure to factors in the short-term experiments.

плода, що надходить від матері, може бути пов'язаним зі збільшенням гліколізу у плода або з послабленням процесу енергоутворення. Разом з тим порушення гліколітичних та енергетичних процесів пов'язане зі зменшенням активності лужної фосфатази в амніотичній рідині. Спостерігалося зниження активності фермента майже на 50% відносно контролю.

Таке зниження активності лужної фосфатази розглядається як негативна реакція, що свідчить про пригнічення функції амніотичної рідини.

Напруження функціонального стану амніотичної рідини може суттєво впливати на ступінь порушення антенатального розвитку ембріонів.

Цю тезу було підтверджено дослідженням морфологічних показників ембріогенезу. Отримані результати показали, що дія факторів у передімплантаційний період може впливати на розвиток генеративних процесів (табл. 2).

Виявлено достовірне зниження кількості живих плодів

та кількості жовтих тіл у дослідній групі, порівняно з показниками контрольної групи. За кількістю живих плодів (з розрахунку на одну самицю у дослідній і контрольній групах) можна говорити про зниження плодючості у дослідних групах тварин. Також відзначене зниження маси тіла та зменшення довжини живих плодів. Ці морфологічні зміни порівняно з контрольною групою були недостовірними. В окремих випадках мала місце підвищена резорбція плодів.

Проведені дослідження показали, що зміни у біохімічному складі амніотичної рідини та порушення морфологічних показників ембріонального розвитку свідчать про несприятливий вплив поєднаної дії ЕМВ та хлороформу на репродуктивні процеси.

У свою чергу, біохімічні параметри амніотичної рідини є інформативним показником плоду-материнських відносин у пренатальному онтогенезі, який дозволяє на підставі визначення молекулярних механізмів формування мета-

болічних шляхів в єдиній системі "мати — амніотична рідина — плід" виявити можливий вплив шкідливих чинників довкілля на процеси відтворення, оцінити ступінь несприятливого впливу та прогнозувати ймовірність віддалених наслідків.

Таким чином, отримані результати показали, що ембріотоксичний ефект проявляється у разі поєднаної дії ЕМВ та хлороформу у предімплантаційний період. Такий підхід набуває особливого значення під час встановлення безпечних рівнів дії факторів у короткострокових експериментах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Канцерогенна активність хлороформу, чотирьоххлористого вуглецю, 1,2-дихлоретану, трихлоретилена за перорального комбінованого введення мишам / І.О. Черниченко, Н.В. Баленко, О.М. Литвиченко та ін. // Гігієна населених місць. — 2002. — Вип. 39. — С. 124-130.

2. Думанський В.Ю. Результати експериментальних досліджень впливу електромагнітного випромінювання частотою 900 МГц на репродуктивну функцію піддослідних тварин / В.Ю. Думанський, Л.Г. Андрієнко // Гігієна населених місць. — 2007. — Вип. 49. — С. 232-238.

Таблиця 1

Біохімічні показники амніотичної рідини

Група тварин	Загальний білок, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Сечовина, ммоль/л	Лужна фосфатаза, Ед/л
Контроль	6,50±0,50	6,80±0,40	4,50±0,30	15,20±1,70
ЕМВ+ХЛФ	4,12±0,66*	3,98±0,47*	3,60±0,36	8,32±0,88*

Таблиця 2

Показники ембріонального розвитку ембріонів

Група тварин	Живі плоди (середнє значення, на одну самицю)	Жовте тіло	Вага, г	Довжина, мм	Резорбція
Контроль	9,44±0,71	11,55±0,83	3,20±0,43	31,40±0,36	0,66±0,24
ЕМВ+ХЛФ	5,60±1,28*	8,60±1,07*	2,55±1,90	28,87±1,93	1,40±0,64

Примітка до таблиць 1 і 2: * — $p < 0,05$.

3. Прокопов В.А. Влияние хлорированной питьевой воды на заболеваемость населения раком ободочной кишки (эпидемиологическое исследование) / В.А. Прокопов, С.В. Шушкова // Докл. та здор. — 2012. — № 3. — С. 46-51.

4. Большой Д.В. Сравнительная оценка метаболических нарушений при действии малых доз кадмия и ртути / Д.В. Большой, Е.Г. Пыхтева // Актуальные проблемы транспортной медицины. — 2006. — № 1 (3). — С. 12-18.

5. Иваницкая Н.Ф. Оценка сочетанного действия ионизирующего излучения и ртути на репродуктивную функцию животных / Н.Ф. Иваницкая // Гигиена и санитария. — 1991. — № 12. — С. 48-51.

6. Иваницкая Н.Ф. Сочетанное воздействие свинца и радиации на потомство в период предимплантации / Н.Ф. Иваницкая, Ю.Н. Талакин, Т.Ю. Бабич // Современные проблемы токсикологии. — 2001. — № 3. — С. 31-35.

7. Андриенко Л.Г. Сумісний вплив електромагнітного поля 900 МГц та іонізуючого випромінювання на ембріогенез білих щурів при довготривалій їх дії до вагітності / Андриенко Л.Г., В.Ю. Думанський // Гігієна населених місць. — 2011. — Вип. 58. — С. 212-216.

8. Андриенко Л.Г. Аналіз ембріогенезу у білих щурів при довготривалій дії на самиць електромагнітного випромінювання сумісно з цезієм-137 до вагітності / Л.Г. Андриенко, Т.Є. Кравчун, Н.В. Дідик // Гігієна населених місць. — 2008. — Вип. 51. — С. 245-249.

9. Охріменко В.О. Стан вільнорадикальних процесів у печінці вагітних щурів та ембріонах за умов токсичної дії емібіну та лікувально-профілактичного введення антиоксидантів / В.О. Охріменко, В.М. Коваленко, Г.М. Шаяхметова, Т.Ф. Бишовець // Современные проблемы токсикологии. — 2001. — № 4. — С. 19-22.

Надійшла до редакції
10.09.2012.

ELECTROPHORETIC STUDY OF BLOOD PROTEINS IN RATS POISONED BY DIFFERENT FORMS OF LEAD AND DISPERSED BY CORRECTING GLUTARGIN

Melnikova N.M., Lazarenko I.A., Motornyuk A.V.

ЕЛЕКТРОФОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ БІЛКІВ КРОВІ ЩУРІВ, ОТРУЄНИХ РІЗНИМИ ДИСПЕРСНИМИ ФОРМАМИ СВИНЦЮ ТА ЗА КОРЕКЦІЇ ГЛУТАРГІНОМ



**МЕЛЬНИКОВА Н.М.,
ЛАЗАРЕНКО І.А.,
МОТОРНИК А.В.**

Національний університет
біоресурсів і
природокористування України,
м. Київ

УДК
620.3:546.81:543.542.2:612.12
4:636.028

абруднення навколишнього середовища важкими металами та іншими токсикантами нині викликає необхідність досліджень впливу цих шкідливих речовин на фізіологічні та біохімічні процеси в організмі. Серед важких металів сполуки свинцю внаслідок природного, а також техногенного надходження є найбільш поширеними у навколишньому середовищі.

Встановлено, що свинець та його сполуки реагують з функціональними групами білкових молекул (зокрема сульфгідрильними), викликаючи окиснювальний стрес, пригнічуючи низку біокаталітичних процесів, а також мають здатність акумулюватися у тканинах, особливо у печінці, нирках і кістках [1].

Ще більший інтерес науковців викликають дослідження впливу наночастинок свинцю на біологіч-

ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЛКОВ КРОВИ КРЫС, ОТРАВЛЕННЫХ РАЗЛИЧНЫМИ ДИСПЕРСНЫМИ ФОРМАМИ СВИНЦА И ПРИ КОРРЕКЦИИ ГЛУТАРГИНОМ
Мельникова Н.М., Лазаренко И.А., Моторнюк А.В.

Целью работы было исследование влияния препарата Глутаргин на содержание белковых фракций крови крыс при свинцовой интоксикации, которую моделировали пероральным введением свинца ацетата в дозе 70 мг/кг массы тела животного (макродисперсная форма) и наночастиц свинца (наночастицы) в аналогичной дозе. Глутаргин подопытным крысам вводили *per os* с первого дня экспозиции из расчета 100 мг/кг массы тела. Интактным животным в течение эксперимента перорально вводили 0,9% NaCl. Содержание белковых фракций в крови крыс определяли после 14 дней экспозиции.

Элекрофоретическим исследованием белков крови крыс найдено 16 белковых фракций. При введении крысам макродисперсной и наночастиц свинца в дозе 7 мг/кг были обнаружены изменения 9 и 11 белковых фракций соответственно, по сравнению с интактными крысами. Предварительное введение препарата Глутаргин крысам, отравленным различными дисперсными формами свинца, вызвало повышение уровня фибриногена, преальбумина молекулярной массой 20-15 кД, снижение уровня Ig G1, церулоплазмина, преальбумина молекулярной массой 45 кД в крови крыс обеих исследовательских групп.

Ключевые слова: макродисперсная форма свинца, наночастицы свинца, кровь, белковые фракции, Глутаргин.

© Мельникова Н.М., Лазаренко И.А., Моторнюк А.В.
СТАТТЯ, 2013.