

*Ключевые слова: политравма, перекисное окисление липидов*

**Summary**

**DYNAMICS OF LIPIDS PEROXIDATION DATAS IN THE EARLY AND LATE PERIODS OF POLYTRAUMA**

*Kozak D.*

In response to polytrauma at 2d h of experiment content of primary and secondary products of lipid peroxidation in the serum of blood is significantly increased, that is

statistically significantly higher comparing with control group during all 28th days of observation. Investigated parameters reached maximum level at 1st day of the experiment than followed decreasing at 14th day and again increasing to 21th day of observation but its amplitude is smaller.

*Keywords: polytrauma, lipid peroxidation*

*Вперше поступила в редакцию 22.08.2010 г.*

*Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК – 617.001.36-089.5-031.81]-06:616.36-085

**ОСОБЛИВОСТІ МЕТАБОЛІЗУВАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ ПЕЧІНКИ В ДИНАМІЦІ РАНЬОГО ПЕРІОДУ ПОЛІТРАВМИ**

**Ярема В.В., Гудима А.А.**

*ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського”*

В динаміці політравми повільно- і швидкометаболізувальним щурам характерним є коливальний характер детоксикаційної функції печінки, яка знижується через 2 год після політравми і посилюється через 1 добу. Через 3 доби після політравми у високометаболізувальних тварин настає нормалізація детоксикаційної здатності печінки, у повільнометаболізувальних, навпаки, виникає друга хвиля її сповільнення, яка асоціюється із різким збільшення загибелі тварин і нормалізується на 7 добу.

*Ключові слова: політравма, метаболізм, печінка*

**Вступ**

Дисфункція органів і систем є провідною ланкою патогенезу тяжкої травми. Особливе місце у цьому процесі займає порушення функціонального стану печінки, зокрема її детоксикаційної функції. Порушення мікроциркуляції, гіпоксія, ендотоксикоз на тлі медикаментозного навантаження створюють несприятливі умови функціонування гепатоцитів, спонукаючи розвиток печінкової недостатності [1]. У свою чергу існуючий генетичний поліморфізм ферментів системи детоксикації гепатоцитів, в основному цитохрому Р-450 [2], очевидно, забезпечує різні передумови патогенезу печінкової дисфункції в умовах політравми. Однак ці питання у науковій літературі висвітлені недостатньо.

**Метою роботи** стало з'ясувати стан детоксикаційної функції печінки в динаміці раннього періоду політравми у швидко- і повільнометаболізуючих особин.

**Матеріали та методи**

В експерименті використано 114 нелінійних щурів-самців масою 180-220 г, які утримувалися на стандартному раціоні віварію. Всі тварини попередньо були розподілені на швидко- і повільнометаболізуючих (ШМБ- і ПМБ-щури) в залежності від тривалості сну після введення тіопенталу натрію [3].

Усім тваринам моделювали політравму за методикою Козак Д.В. (2010) [4]. Метаболізувальну функцію печінки оцінювали в динаміці політравми через 2 год, 1, 3 і 7 доби за кількістю введеного

тіопенталу-натрію, що викликав бокове положення. Даний препарат вводили внутрішньочеревно у наростаючій дозі. Він повністю метаболізується цитохром-Р-450-залежними ферментами і дозволяє об'єктивно оцінити стан детоксикаційної функції печінки [5]. Одержаний результат оцінювали статистично з використанням критерію Стьюдента.

### Результати досліджень та їх обговорення

Як видно з рис. 1, у контролі ПМБ-щурів характерною була менша доза тіопенталу натрію для досягнення бокового положення, ніж ШМБ-щурів (на 43,8 %,  $p < 0,001$ ).

В динаміці політравми на 2 год в обох порівнюваних групах відмічалось зниження дози тіопенталу натрію, яка викликала засинання тварини. Так у ПМБ-щурів, доза зменшувалася на 19,5 % ( $p < 0,01$ ) у ШМБ-щурів – на 16,4 % ( $p < 0,05$ ). Через 1 добу після травми середня доза тіопенталу натрію, яка викликала засинання, в обох групах зростала і ставала вищою від контролю: у ШМБ-

щурів стосовно контролю даний показник збільшився на 42,3 % ( $p < 0,001$ ), стосовно попереднього терміну спостереження – на 76,8 % ( $p < 0,05$ ); у ВМБ-щурів – відповідно на 21,9 % ( $p < 0,001$ ) і на 45,9 % ( $p < 0,05$ ).

На 3 добу спостереження у ПМБ-щурів відмічалася наступна хвиля зниження досліджуваного показника, яка на 17,1 % ставала нижчою від рівня контролю ( $p < 0,05$ ), на 41,7 % стосовно попереднього терміну спостереження і практично досягала рівень у тварин, зафіксований на 2 год спостереження. У ШМБ-щурів на 3 добу наставала нормалізація досліджуваного показника, який залишався таким же на 7 добу спостереження й був статистично достовірно нижчим порівняно із 1 добою спостереження.

Серед ПМБ-щурів нормалізація наставала на 7 добу спостереження. Досліджуваний показник у цей термін статистично достовірно відрізнявся від аналогічного, зафіксованого в інші терміни спостереження після політравми.

Звертає на себе увагу той факт, що

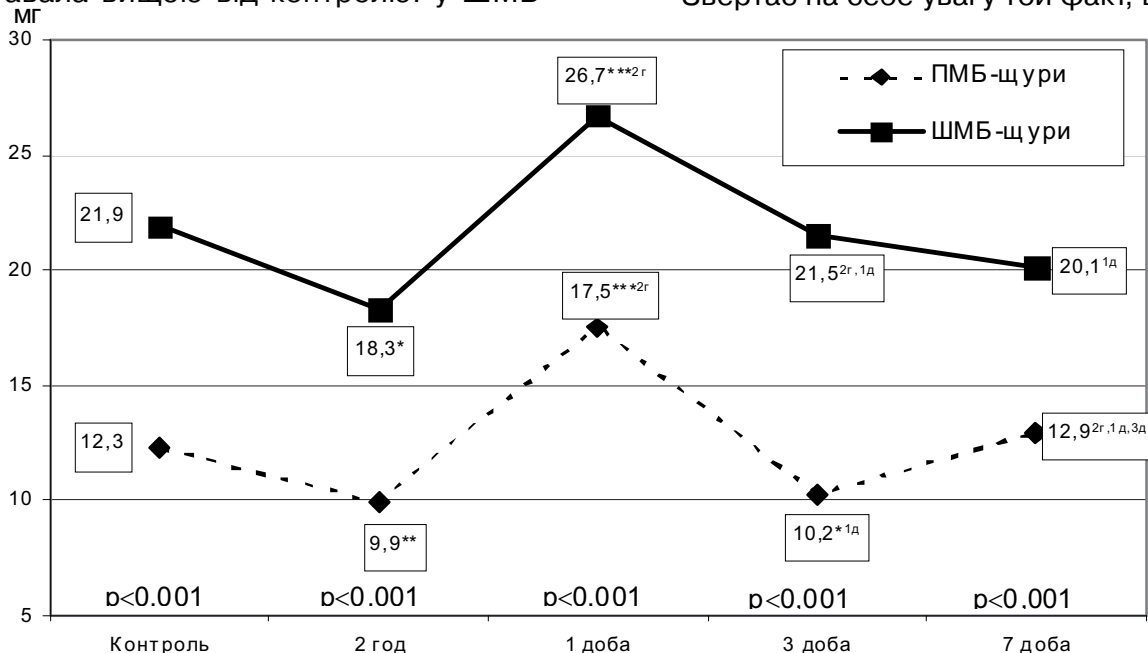


Рис. 1. Кількість тіопенталу натрію, використаного для засинання швидко- і повільно-метаболізуючих щурів, у динаміці раннього посттравматичного періоду політравми.

Примітка: #, \* – достовірність відмінностей стосовно контролю (# –  $p < 0,10$ ; \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$ ); 2г – відмінність стосовно другої години експерименту статистично достовірна ( $p \leq 0,05$ ); 1д – відмінність стосовно першої доби експерименту статистично достовірна ( $p \leq 0,05$ ); 3д – відмінність стосовно третьої доби статистично достовірна ( $p \leq 0,05$ ); p – вірогідність відмінностей стосовно показників швидко- і повільно-метаболізуючих щурів).

як у контролі, так і в динаміці політравми відмічалася статистично достовірно вища метаболізувальна функція печінки у ВМБ-щурів. ніж ПМБ-щурів ( $p < 0,001$ ).

Таким чином, для ПМБ- і ШМБ-щурів характерною рисою є коливальний характер детоксикаційної функції печінки, яка сповільнюється через 2 год після політравми, що вимагає меншої дози тіопенталу натрію для засинання тварин і посилюється через 1 добу. В подальшому у ВМБ-тварин настає нормалізація детоксикаційної здатності печінки, у ПМБ – навпаки, друга хвиля сповільнення метаболізувальної функції. На 7 добу в цій групі настає нормалізація досліджуваного показника.

Варто звернути увагу на другу хвилю сповільнення детоксикаційної функції печінки у ПМБ-щурів на 3 добу посттравматичного періоду, оскільки вона асоціювалася із різким підвищенням загибелі тварин.

Виявлені закономірності мають вагомое практичне значення, оскільки націлюють на індивідуальний підхід до медикаментозного супроводження тяжкої травми і оптимізації детоксикаційної терапії.

### Висновки

1. В динаміці політравми повільно- і швидкометаболізувальним щурам характерним є коливальний характер детоксикаційної функції печінки, яка знижується через 2 год після політравми і посилюється через 1 добу.
2. Через 3 доби після політравми у високометаболізувальних тварин настає нормалізація детоксикаційної здатності печінки, у повільнометаболізувальних, навпаки, виникає друга хвиля її сповільнення, яка асоціюється із різким збільшення загибелі тварин і нормалізується на 7 добу.

У перспективі необхідно розширити спектр досліджень функціонального стану травмованих тварин з метою уточнення особливостей патогенезу політравми у ШМБ- і ПМБ-щурів.

### Література

1. Избранные аспекты патогенеза и лечения травматической болезни / В.Н. Ельский, В.Г. Климовицкий, С.Е. Золотухин и др. – Донецк: Либідь, 2002. – 360 с.
2. Effect of genotypic differences in CYP2C19 on cure rates for / T. Fufata, N. Shiari, M. Takashima [et al.] // Clin. Pharmacol. Ther. – 2001. – Vol. 69. – P. 158–168.
3. Ярема В. В. Метаболізувальна функція печінки здорових лабораторних щурів за тестом з тіопенталом натрію. XV Міжнародний медичний конгрес студентів та молодих вчених, 31 березня – 2 квітня 2011 р. : матеріали конф. – Тернопіль, 2011. – С. 96.
4. Пат. 63997 Україна, МПК G 09 B 23/28. Спосіб моделювання політравми / Козак Д.В.; заявник і патентовласник Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського. – № u 201104110 ; заявл. 05.04.11 ; опубл. 25.10.11, Бюл. 20.
5. Головенко Н. Я. Некоторые аспекты биохимии, химии, молекулярной биологии и генетики цитохрома P-450 (обзор литературы) / Н. Я. Головенко // Современные проблемы токсикологии. – 2001. – № 3. – С. 17–22.

### Резюме

#### ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ПЕЧЕНИ В ДИНАМИКЕ РАННЕГО ПЕРИОДА ПОЛИТРАВМЫ

Ярема В.В., Гудыма А.А.

В динамике политравмы медленно- и быстрометаболическим крысам присущ колебательный характер детоксикационной функции печени, которая снижается через два часа после политравмы и усиливается через сутки. Через трое суток после политравмы в высокометаболических животных наступает нормализация детоксикационной способности печени, в низкометаболических, наоборот, возникает вторая волна ее замедления, которое ассоциируется с резким увеличением гибели животных и нор-

мализируется на седьмые сутки.

*Ключевые слова: политравма, метаболизм, печень*

### Summary

#### FEATURES OF THE LIVER METABOLIC FUNCTION IN THE DYNAMICS OF EARLY PERIOD OF POLYTRAUMA

*Yarema V., Hudyma A.*

In the dynamics of polytrauma slow and fast metabolic rats are characterized by oscillatory nature of detoxication function of liver which is reduced by two hours after

polytrauma and increased after one day. In three days after polytrauma fast metabolic animals reached normalization of liver detoxication capacity and slow metabolic animals have second wave of retardation, which is associated with a sharp increase in the death of animals and normalized on the seventh day.

*Keywords: polytrauma, metabolism, liver*

*Впервые поступила в редакцию 30.08.2012 г.  
Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

### Краткие сообщения

### Short reports

## EFFECTS OF SMOKING ON THE ORGAN CULTURED BOVINE LENSES

***Bormusov E.A., Reznick A.Z.***

*Rappaport Faculty of Medicine, Technion - Israel Institute of Technology, Haifa, Israel.*

**Purpose:** Smoke, either from cigarette smoking (CS) or from burning of organic fuels, has been proposed to be a major environmental risk factor for a variety of human diseases and was implicated in cataract, an eye lens pacification which is a major cause of blindness. We have undertaken a study to investigate the effect of smoke on the physiological integrity and metabolism of organ cultured lenses. Lenses in organ culture are metabolically active and have functional defense systems, thus they provide an appropriate model for studying effects of smoke. The possible protective action of N-acetyl-L-cysteine(NAC) and Deferoxamine (DFO) were examined as a potential protective agents against CS associated damage.

**Methods:** Bovine lenses were incubated in organ culture conditions at 35°C for 6 days. Treated lenses were exposed to CS every day for 4 days at various doses for amount of smoke equivalent to 1-5 cigarettes. To two of the experimental as exposed groups we have

added NAC(1mM) and DFO (2.5mg/ml) as antioxidants. An automated scanning laser system was used for daily testing of both treated and control lenses. At the end of the culture period, lenses were analyzed by inverted microscopy. For the subsequent researches there were preparations advanced an epithelium of a monolayer of bull lenses from all experiments. For this purpose the capsule opened, and transparent fibers of a lens were cleaned. On the object-plate here was only a capsule and a cellular monolayer epithelium. Changes of morphology of cells and the contents of Nucleic acids was examined method Einarson - DNA-RNA staining . Reactive Oxygen Species (ROS) were monitored in the epithelial cells lens labeled with 5-(and 6-)chloromethyl-2',7'-dichlorodihydrofluorescein diacetate, acetyl ester (CM-H2DCFDA, C6827) to measuring the level of cellular oxidation in the cells of lens epithelium. Nuclei were stained by red Propidium Iodide. The levels of ROS were measured by monitoring the fluorescent