

## ОСОБЛИВОСТІ ЕНДОТОКСИКОЗУ В УМОВАХ СКЕЛЕТНОЇ ТРАВМИ, ОПІКУ ТА ЇХ ПОЄДНАННЯ

Після травм різного походження відзначали збільшення рівня ендогенної інтоксикації, що проявлялося зростанням вмісту в крові МСМ різних фракцій. Після опіку вміст у крові МСМ<sub>254-280</sub> стабільно підвищувався з 1-ї до 7-ї діб. Після механічної травми вміст даних речовин збільшувався до 3-ї доби з подальшим зниженням вмісту фракції МСМ<sub>254</sub> і стабільно високим рівнем МСМ<sub>280</sub>. Після комбінованої травми ендотоксикоз був найбільшим у всі терміни спостереження і значно перевищував групи тварин з опіком і механічною травмою на 7-му добу спостереження.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: комбінована механічна і термічна травма, ендотоксикоз.

ВСТУП. Ендотоксикоз відіграє провідну роль у патогенезі тяжкої травми різного походження. Він зумовлений перерозподілом кровообігу в умовах шоку, викидом медіаторів запалення, які, потрапивши в кровотік, формують системну реакцію організму на запалення з порушенням мікроциркуляції, стимуляцією апоптозу, набряком, транслокацією мікрофлори [6].

Боротьба з ендотоксикозом також належить до провідних напрямків інтенсивної терапії тяжкої травми, що особливо характерно для опікових і комбінованих пошкоджень [4]. Незважаючи на значні досягнення в цій галузі, смертність від травм залишається високою, посідаючи перше місце серед причин загибелі організму в осіб працездатного віку [7].

Тому поглиблене вивчення патогенезу комбінованої травми належить до актуальних медичних і соціальних проблем сьогодення.

Метою цієї роботи було з'ясувати особливості ендотоксикозу в умовах скелетної, опікової та комбінованої травм у динаміці раннього посттравматичного періоду.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ. В експериментах використано 60 нелінійних білих щурів-самців масою 170–180 г. У першій дослідній групі в умовах тіопентало-натрієвого знеболювання (40 мг·кг<sup>-1</sup>) за методикою [5] моделювали тяжку механічну травму, яка передбачала перелом стегнової кістки, кровотечу зі стегнової вени і

© О. Я. Зятковська, 2014.

введення автокрові у паранефральну клітковину з розрахунку 1 мл на 100 г маси тварини. У другій дослідній групі в аналогічних умовах викликали термічний опік шкіри III А-Б ступеня 9–10 % поверхні тіла за методикою [8], згідно з якою до депільованої поверхні шкіри спини прикладали мідну пластину площею 28 см<sup>2</sup>, попередньо занурену в кип'ячу воду не менше ніж на 10 хв. У третій дослідній групі поєднували обидва впливи. Тварин виводили з експерименту через 1, 3 і 7 діб посттравматичного періоду. В усіх щурів вивчали жовчоутворювальну функцію печінки, після чого їх умертвляли шляхом тотального кровопускання із серця.

Контрольну групу склали 6 тварин, яких тільки вводили в наркоз і в яких проводили епіляцію шкіри спини.

Рівень ендогенної інтоксикації оцінювали за вмістом у цільній крові молекул середньої маси фракцій 254 і 280 нм (МСМ<sub>254</sub>, МСМ<sub>280</sub>) [3].

Одержаний цифровий матеріал піддавали статистичній обробці.

Статистичну обробку результатів виконано у відділі системних статистичних досліджень університету в програмному пакеті Statsoft STATISTIKA.

РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ. Як видно з рисунка 1 і таблиці 1, в умовах опіку вміст МСМ<sub>254</sub> у крові підвищувався з 1-ї доби, досягаючи найбільшої величини на 7-му добу. Після механічної травми показник зростав до 3-ї доби і в подальшому знижувався. На тлі комбінованої

травми зростання вмісту  $MCM_{254}$  було найбільшим, проте істотно не відрізнялося порівняно з групою тварин із механічною травмою і опіком на 1–3 доби. На 7-му добу після комбінованої травми вміст у крові  $MCM_{254}$  був на 11,5 % більшим, ніж після опіку ( $p < 0,05$ ), і на 75,8 % вищим, ніж після скелетної травми ( $p < 0,001$ ).

Аналогічну закономірність відзначали і за величиною  $MCM_{280}$  (рис. 2, табл. 2). Вміст у крові  $MCM_{280}$  на тлі комбінованої травми був найбільшим і на 1-шу добу, порівняно з групами тварин з опіком і механічною травмою, перевищував їх, відповідно, на 13,9 % ( $p < 0,05$ ) і 17,1 % ( $p < 0,01$ ), на 3-тю – достовірно перевищував тільки групу тварин із механічною травмою (на 23,1 %,  $p < 0,01$ ), на 7-му – на 13,0 і 60,5 % відповідно ( $p < 0,001$ ).

Таким чином, після травм різного походження відзначали збільшення рівня ендогенної інтоксикації, що проявлялося зростанням вмісту в крові  $MCM$  різних фракцій. Після опіку вміст у крові  $MCM_{254-280}$  стабільно підвищувався з 1-ї до 7-ї діб. Після механічної травми вміст даних речовин збільшувався до 3-ї доби з подальшим зниженням вмісту фракції  $MCM_{254}$  і стабільно високим рівнем  $MCM_{280}$ . Після комбінованої травми ендотоксикоз був найбільшим у всі терміни спостереження і значно перевищував групи тварин з опіком і механічною травмою на 7-му добу спостереження.

Даний результат є закономірним наслідком інтенсифікації пероксидного окиснення ліпідів, цитолізу, функціональної недостатності печінки, що було показано раніше [1, 2]. Враховуючи відносну простоту оцінки вмісту  $MCM$  у крові, встановлені закономірності розвитку ендотоксикозу в ранній період комбінованої травми є теоретичним підґрунтям для впровадження цього методу в клініці та розробки й апробації різноманітних методів корекції на доклінічному рівні.

Таблиця 1 – Достовірність відмінностей вмісту в крові  $MCM_{254}$  між групами тварин із модельованими опіком, травмою, комбінацією травми та опіку

| Модель ураження        | 1-ша доба | 3-тя доба | 7-ма доба |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Опік – травма          | $>0,05$   | $>0,05$   | $<0,01$   |
| Опік – опік + травма   | $<0,05$   | $>0,05$   | $>0,05$   |
| Травма – опік + травма | $>0,05$   | $>0,05$   | $<0,01$   |

Таблиця 2 – Достовірність відмінностей вмісту в крові  $MCM_{280}$  між групами тварин із модельованими опіком, травмою, комбінацією травми та опіку

| Модель ураження        | 1-ша доба | 3-тя доба | 7-ма доба |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Опік – травма          | $>0,05$   | $<0,05$   | $<0,01$   |
| Опік – опік + травма   | $>0,05$   | $>0,05$   | $<0,01$   |
| Травма – опік + травма | $<0,05$   | $<0,01$   | $<0,01$   |

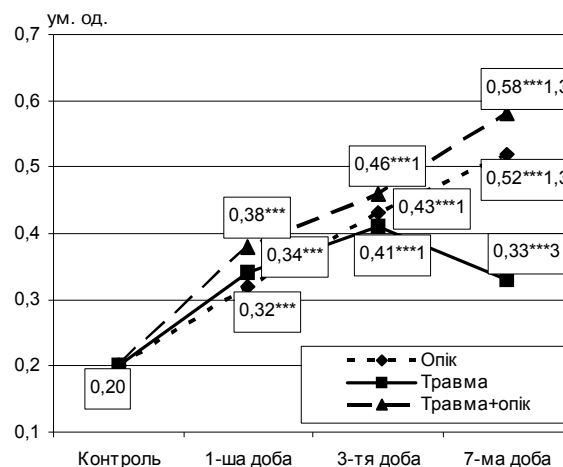


Рис. 1. Вплив комбінованої травми на вміст у крові  $MCM_{254}$  в динаміці раннього посттравматичного періоду.

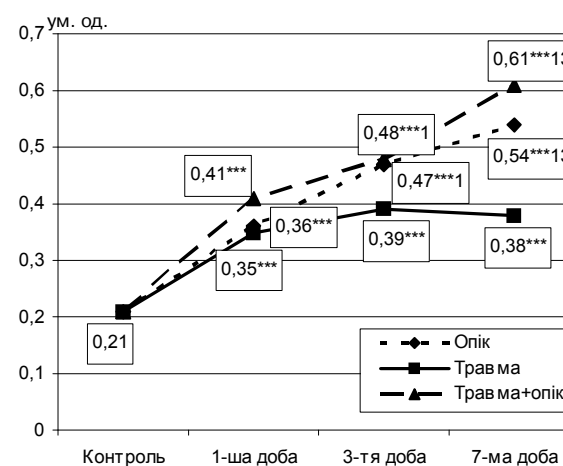


Рис. 2. Вплив комбінованої травми на вміст у крові  $MCM_{280}$  в динаміці раннього посттравматичного періоду.

**ВИСНОВОК.** Моделювання комбінованої механічної і термічної травми у гострий період (1-ша доба) і період ранніх проявів травматичної хвороби (1–7 доби) супроводжується значним накопиченням  $MCM_{254}$  і  $MCM_{280}$  у крові, які істотно перевищують групи тварин з ізольованою механічною і термічною травмою, досягаючи найбільших відхилень через 7 діб спостереження.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гудима А. А. Патогенетичні особливості перебігу механічної травми на тлі термічного опіку шкіри / А. А. Гудима, О. Я. Зятковська // Здобутки клініч. і експерим. медицини. – 2008. – № 2(9). – С. 43–47.
2. Зятковська О. Я. Патогенетична роль перекисного окислення ліпідів і антиоксидантного захисту в умовах комбінованої травми / О. Я. Зятковська // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2010. – № 2(13). – С. 50–55.
3. Осипович В. К. Сравнительная оценка экспресс-методов определения средних молекул / В. К. Осипович, З. А. Туликова, И. М. Маркелов // Лаб. дело. – 1987. – № 3. – С. 221–224.
4. Особенности развития эндогенной интоксикации при тяжелых ожогах и отморожениях / Г. П. Козинец, О. И. Осадча, Г. П. Хитрый, Б. С. Шейман // Укр. журнал екстрем. медицини ім. Г. О. Можая. – 2007. – 8, № 2. – С. 48–51.
5. Пат. на корисну модель 30028 Україна, МПК 2006 G 09 B 23/00. Спосіб моделювання політравми / Секела Т. Я., Гудима А. А. (Україна); заявник і патенто власник Тернопіль. держ. мед. університет. – № U 2007 10471; заявл. 21.09.07; опубл. 11.02.08; Бюл. № 3. – 4 с.
6. Полісистемна травма: деякі питання адекватної діагностики та ефективного лікування постраждалих / С. О. Гур'єв, Г. Г. Рошнін, Н. М. Барамія [та ін.] // Укр. журнал екстрем. медицини ім. Г. О. Можая. – 2004. – 5, № 1(Д). – С. 54–56.
7. Политравма: патофизиологические и клинические аспекты, лечебная тактика и принципы организации помощи больным / В. В. Бойко, В. Г. Рынденко, А. Е. Зайцев [и др.] // Междунар. мед. журн. – 2002. – 8, № 3. – С. 68–74.
8. Regas F.C., Ehrlich H.P. Elucidating the vascular response to burns with a new rat model // J.Trauma. – 1992. – 32, № 5. – P.557–563.

**Е. Я. Зятковская**

ТЕРНОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. Я. ГОРБАЧЕВСКОГО

## ОСОБЕННОСТИ ЭНДОТОКСИКОЗА В УСЛОВИЯХ СКЕЛЕТНОЙ ТРАВМЫ, ОЖОГА И ИХ СОЧЕТАНИЯ

### Резюме

После травм различного происхождения отмечали увеличение уровня эндогенной интоксикации, что проявлялось возрастанием содержания в крови МСМ различных фракций. После ожога содержание в крови МСМ<sub>254–280</sub> стабильно повышалось с первых до седьмых суток. После механической травмы содержание данных веществ увеличивалось до 3 суток с последующим снижением содержания фракции МСМ<sub>254</sub> и стабильно высоким уровнем МСМ<sub>280</sub>. После комбинированной травмы эндотоксикоз был наибольшим во все сроки наблюдения и значительно превышал группы животных с ожогом и механической травмой на 7 сутки наблюдения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: **комбинированная механическая и термическая травма, эндотоксикоз.**

**О. Ya. Zyatkovska**

I. YA. HORBACHEVSKY TERNOPIL STATE MEDICAL UNIVERSITY

## FEATURES OF ENDOTOXEMIA IN CASE OF SKELETAL INJURY, BURN, AND THEIR COMBINATIONS

### Summary

The increasing level of endogenous intoxication is present after different types of injuries, manifested by higher content of molecules of middle mass peptides of various fractions in blood. The level of MMP<sub>254–280</sub> is steadily rising from first to the seventh day after burn. After mechanical trauma the content of these substances increased till the 3<sup>rd</sup> day, after that followed the reduction of MMP<sub>254</sub> fraction content and consistently high level of MMP<sub>280</sub>. After combined injury endotoxicity was the greatest during all periods of observation and was significantly higher than in the group of animals with burn and mechanical trauma on the 7<sup>th</sup> day of observation.

KEY WORDS: **combined mechanical and thermal trauma, endotoxemia.**

Отримано 18.12.13

Адреса для листування: О. Я. Зятковська, Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського, м. Воли, 1, Тернопіль, 46001, Україна.