

УДК 616–001–092:612.017

ДИНАМІКА ВМІСТУ ЦИРКУЛЮЮЧИХ ІМУННИХ КОМПЛЕКСІВ ТА ІМУНОГЛОБУЛІНІВ У ВІДПОВІДЬ НА ПОЛІТРАВМУ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Д. В. Козак

Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України

DYNAMICS OF CONTENTS OF CIRCULATING IMMUNE COMPLEXES AND IMMUNOGLOBULINS AS AN ANSWER TO POLYTRAUMA IN EXPERIMENT

D. V. Kozak

РЕФЕРАТ

В умовах експериментальної політравми у сироватці крові накопичуються імунні комплекси. Динаміка їх вмісту хвилеподібна, визначають періоди збільшення – через 3 і 21 добу та зменшення – через 7 – 14 та 28 днів. Відповідно, змінюється вміст IgA та IgG, для якого характерне значне зменшення через 14 днів посттравматичного періоду. Вміст IgM досягає максимуму через 1 – 3 доби з подальшим зменшенням нижче норми до кінця експерименту.

Ключові слова: політравма; циркулюючі імунні комплекси; імуноглобуліни А, М, G, експеримент.

SUMMARY

In experimental polytrauma conditions in the blood serum the immune complexes are accumulating. The dynamics of their contents is a wave-like, the periods of increase are determined – in 3 and 21 days and reduction – in 7–14 and 28 days. Accordingly, the IgA and IgG contents are changing with characteristic significant reduction in 14 days of posttraumatic period. The IgM content reaches maximum in 1–3 days with further reduction lower than norm till the end of experiment.

Key words: polytrauma; circulating immune complexes; immunoglobulins A, M, G; experiment.

В сучасному урбанізованому суспільстві знано збільшилася частка травми у структурі смертності населення. Вона є основною причиною летальності потерпілих віком до 35 років [1]. Лікування потерпілих при політравмі, що є наслідком травми значної сили, недостатньо ефективне. Все це потребує поглибленого вивчення патогенезу політравми, зокрема, травматичної хвороби, яка є наслідком системної реакції організму на травму.

Тяжкій травмі притаманне порушення імунного захисту, яке визначають в усі періоди травматичної хвороби, проте, виникає у період її пізніх проявів, супроводжується гнійно–септичними ускладненнями, сприяє формуванню поліорганної недостатності [2, 3].

Закономірності перебігу дисімунних реакцій в експерименті практично не вивчені, хоча існує думка про подібність принципових механізмів політравми у ссавців [4], що потребує спеціального дослідження.

Мета роботи: вивчити динаміку вмісту циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) та імуноглобулінів (Ig) класів А, М, G у відповідь на політравму в експерименті.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Експерименти проведені на 109 нелінійних білих щурах–самцях, яких утримували в умовах стандартного раціону віварію. В дослідних групах було по 8 – 14 особин, у контрольній групі – 20.

Політравму моделювали за методикою Д. В. Козак [5] в умовах наркозу тіопентал–натрієм (40 мг/кг маси тіла). Тварин, які вижили, виводили з експерименту через 2 год, 1, 3, 7, 14, 21 і 28 днів методом тотального кровопускання з серця в умовах знеболення. У сироватці крові визначали вміст ЦІК методом преципітації розчином поліетиленгліколю 6000 [6] IgA, IgM, IgG імуноферментним методом з використанням аналізатора Stat Fax (США).

Статистичний аналіз отриманих результатів проведений з використанням прикладного пакету Stat Soft Statistica 10.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Через 2 год після травми не відзначали істотних змін вмісту ЦІК у сироватці крові у порівнянні з таким у контрольній групі (див. таблицю). У подальшому їх вміст збільшувався, через 1 добу — на 14,5% ($P < 0,01$), через 3 доби — на 71,1% ($P < 0,001$). У наступні строки спостереження вміст ЦІК у сироватці крові зменшувався, досягаючи через 14 діб рівня контролю ($P > 0,05$). Через 21 добу спостерігали повторне збільшення цього показника — на 49,3% у порівнянні з контрольним рівнем ($P < 0,001$) з подальшим зменшенням через 28 діб до 126,7% ($P < 0,01$).

Таким чином, в динаміці вмісту ЦІК у сироватці крові відзначали два періоди підвищення — через 7 і 21 добу. У ці періоди досліджуваній показник достовірно перевищував такий в інші строки спостереження ($P < 0,05$).

Вміст у сироватці крові IgA в усі строки посттравматичного періоду достовірно перевищував такий у контролі ($P < 0,01 - 0,001$). У його динаміці також відзначали два періоди найбільшого зростання — через 7 і 21 добу. В ці строки величина досліджуваного показника достовірно перевищувала таку в контролі — відповідно у 3,34 і 2,68 рази ($P < 0,001$) та в інші строки спостереження ($P < 0,05$).

Вміст у сироватці крові IgM через 2 год посттравматичного періоду практично не змінювався. Проте, вже через 1 добу достовірно збільшувався — у 2,7 рази ($P < 0,001$). В подальшому величина досліджуваного показника зменшувалася, проте через 3 — 7 діб ще перевищувала таку в контролі — відповідно на 76,5% ($P < 0,001$) і 33,5% ($P < 0,01$). Звертає на себе увагу те, що через 14 — 28 діб вміст у сироватці крові IgM був меншим, ніж у контролі: через 14 діб — на 38,2% ($P < 0,001$), через 21 добу — на 21,8% ($P < 0,10$), через 28 діб — на 25,9% ($P < 0,05$).

Вміст у сироватці крові IgG до 7—ї доби перевищував такий у контролі: через 2 год — на 9,3% ($P < 0,01$), через 1 добу — на 15,8% ($P < 0,001$), через 3 доби — на 18,1% ($P < 0,01$), через 7 діб — на 12,4% ($P < 0,01$). Через 14 діб цей показник значно зменшувався — на 9,1% у порівнянні з контрольним ($P > 0,05$). Через 21 — 28 діб показник значно збільшувався й перевищував контрольні величини відповідно на 17,8% ($P < 0,01$) і 20,7% ($P < 0,001$).

Отримані результати свідчать, що в умовах політравми значно збільшується антигенне навантаження організму, що супроводжується накопиченням у сироватці крові ЦІК. Динаміка їх вмісту хвилеподібна, проявляється періодами збільшення через 3 і 21 добу та зменшення — через 7 — 14 і 28 діб.

Як свідчать дані літератури, вміст ЦІК тісно пов'язаний з концентрацією імуноглобулінів, які є основним джерелом їх утворення. Зміни рівня секреторного IgA свідчили про істотне ураження слизових оболонок, насамперед, легень і травного каналу, де спостерігали найбільш виражене запалення [2].

Вміст IgM, який одним з перших реагує збільшенням на гостре антигенне навантаження, досягає максимуму через 1 — 3 доби з подальшим зменшенням нижче норми. Це свідчить про формування вторинного імунодефіцитного стану, що відповідає сучасним уявленням про можливість виникнення гнійно-септичних ускладнень, починаючи з 7 — 14—ї доби посттравматичного періоду [7].

Динаміка вмісту IgG теж двофазна з першим збільшенням через 1 — 7 діб та другим, значно більшим за амплітудою, через 21 — 28 діб. Перший пік — це, очевидно, реактивна фаза, пов'язана з виходом лімфоцитів з кров'яних депо, другий — за строками відповідає формуванню імунної відповіді на антигенний стимул та співпадає з накопиченням ЦІК [8].

В експериментальних умовах 14—та доба посттравматичного періоду, очевидно, є критичним моментом у перебігу модельованої політравми, після якого виникає виражений дефіцит вмісту IgM з одно-

Динаміка вмісту ЦІК та імуноглобулінів у відповідь на політравму

| Строки спостереження | Кількість тварин | Вміст ($\bar{x} \pm m$) | | | |
|----------------------|------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | ЦІК, ум. од. | IgA, г/л | IgM, г/л | IgG, г/л |
| 2 год | 6 | 118,7 ± 6,1 | 2,27 ± 0,15 *** | 1,97 ± 0,15 | 6,7 ± 0,13 ** |
| 1-ша доба | 8 | 132,5 ± 3,2 ** | 2,3 ± 0,18 *** | 4,6 ± 0,25 *** | 7,1 ± 0,17 *** |
| 3-тя доба | 5 | 198,0 ± 12,2 *** | 3,34 ± 0,35 *** | 3,00 ± 0,25 *** | 7,24 ± 0,36 ** |
| 7-ма доба | 6 | 137,8 ± 6,8 * | 2,27 ± 0,08 *** | 2,27 ± 0,10 ** | 6,89 ± 0,22 ** |
| 14-та доба | 6 | 135,5 ± 14,6 | 1,37 ± 0,07 ** | 1,05 ± 0,07 ** | 5,57 ± 0,17 * |
| 21-ша доба | 6 | 172,7 ± 9,7 *** | 2,68 ± 0,07 *** | 1,33 ± 0,13 | 7,22 ± 0,17 ** |
| 28-ма доба | 5 | 146,6 ± 7,6 ** | 2,24 ± 0,10 *** | 1,26 ± 0,07 * | 7,40 ± 0,11 *** |
| Контроль | 6 | 115,7 ± 4,0 | 1,00 ± 0,09 | 1,70 ± 0,17 | 6,13 ± 0,13 |

Примітка. Різниця показників достовірна у порівнянні з такими у контрольній групі (* — $P < 0,05$; ** — $P < 0,01$; *** — $P < 0,001$).

часним підвищенням рівня IgA та IgG і накопиченням ЦІК.

ВИСНОВКИ

1. В умовах експериментальної політравми значно збільшується антигенне навантаження на організм, що супроводжується накопиченням у сироватці крові імунних комплексів. Динаміка їх вмісту хвилеподібна, проявляється періодами збільшення через 3 і 21 добу та зменшення — через 7 — 14 і 28 діб.

2. Відповідно до коливань вмісту у сироватці крові ЦІК змінюється вміст IgA та IgG, особливо через 14 діб посттравматичного періоду. Вміст IgM досягає максимуму через 1 — 3 доби з подальшим зменшенням нижче норми.

Перспективи подальших досліджень. У перспективі доречно прослідкувати динаміку інших показників життєдіяльності організму у відповідь на моделювану політравму та вивчити їх взаємозв'язок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Qureshi M. A. Polytrauma epidemiology & prognosis versus traumas core / M. A. Qureshi // Prof. Med. J. — 2006. — Vol. 13, N 1. — P. 57 — 62.
2. Малыш И. Р. Характеристика изменений в клеточном и гуморальном иммунитете у пострадавших с синдромом полиорганной недостаточности вследствие тяжелой политравмы / И. Р. Малыш // Укр. мед. альманах. — 2005. — Т. 8, № 5. — С. 98 — 101.
3. Малыш И. Р. Характеристика изменений в неспецифическом иммунитете у пострадавших с синдромом полиорганной недостаточности вследствие тяжелой политравмы / И. Р. Малыш // Укр. журн. экстремал. медицины імені Г. О. Можаяева. — 2005. — Т. 6, № 1 (д). — С. 64 — 67.
4. Ельский В. Н. Моделирование черепно-мозговой травмы / В. Н. Ельский, С. В. Зяблицев. — Донецк: Новый мир, 2008. — 140 с.
5. Пат. 63997 Україна, МПК G 09 B 23/28. Спосіб моделювання політравми / Д. В. Козак; заявник і патентовласник Терноп. держ. мед. ун—т імені І. Я. Горбачевського. — № u 201104110; заявл. 05.04.11; опубл. 25.10.11. Бюл. № 20.
6. Оценка влияния факторов окружающей среды на иммунологическую реактивность организма: метод. рекомендации / НИИ общей и коммунальной гигиены им. А. Н. Марзеева. — К., 1988. — 23 с.
7. Динамика концентрации иммуноглобулинов классов М, G, А в сыворотке крови у пациентов с бронхолегочными осложнениями в остром и раннем периодах позвоночно-спинномозговой травмы / Е. А. Конюченко, В. Ю. Ульянов, Д. М. Пучиньян, Е. В. Карякина // Саратов. науч.—мед. журн. — 2010. — Т. 6, № 4. — С. 841 — 844.
8. Розанов В. Е. Иммунологические механизмы развития хирургических инфекционных осложнений у пострадавших с сочетанной травмой / В. Е. Розанов, В. А. Шафалинов // Инфекции в хирургии. — 2009. — № 4. — С. 22 — 24.

