

УДК 616.12-008.331.1-02:616.12-005.4617.51:579.63

В.М. Кондратюк,**Л.І. Сидорчук**

Військово-медичний клінічний центр
Центрального Регіону, м. Вінниця;
ВДНЗ України "Буковинський державний
медичний університет", м. Чернівці

АДАПТАЦІЙНО-КОМПЕНСАТОРНЕ НАПРУЖЕННЯ ТА КЛІТИННА РЕАКТИВНІСТЬ ОРГАНІЗМУ У ПОРАНЕНИХ ПЕРШОГО ТИЖДНЯ МІННО-ВИБУХОВОЇ ТРАВМИ

Ключові слова: мінно-вибухова
травма, рівень адаптаційно-
компенсаторного напруження,
клітинна реактивність організму.

Резюме. Зміна співвідношення окремих елементів крові або умов їх функціонального стану може розширювати або ж навпаки, лімітувати адаптаційні можливості організму. З метою встановлення рівня адаптаційного напруження і клітинної реактивності організму протягом першого тижня після мінно-вибухового поранення проведений ретроспективний аналіз результатів клініко-лабораторних обстежень 43 поранених протягом першого тижня від моменту травми.

У поранених з мінно-вибуховою травмою (МВТ) суттєво підвищується (у 2,26 рази) рівень клітинної реактивності, поруч із цим збільшуються лейкоцитарний індекс інтоксикації. За показниками лімфоцитарно-гранулоцитарного індексу, що зменшується на третину, переважає інтоксикація, обумовлена інфекційними процесами та впливом бактеріальних екзо- та ендотоксинів.

Вступ

Імунокомпетентні клітини дуже чутливі до змін оточуючого середовища і внутрішнього стану організму. Зміна співвідношення окремих елементів крові або умов їх функціонального стану може розширювати або ж навпаки, лімітувати адаптаційні можливості організму. Встановлено існування ряду послідовно виникаючих неспецифічних адаптаційних реакцій організму. Для кожної з них притаманне певне типове співвідношення імунокомпетентних клітин, яке характеризується як адаптаційний індекс (АІ) [1, 6]. АІ має прогностичне значення, за його кількісним значенням встановлюють тип адаптаційної реакції організму (стрес, тренування, реакція спокійної активації, реакція підвищеної активації і переактивації) [9].

Мета дослідження

Встановити рівень адаптаційного напруження і клітинної реактивності організму протягом першого тижня після мінно-вибухового поранення.

Матеріал і методи

Проведено ретроспективний аналіз історій хвороб осіб чоловічої статі, що отримали мінно-вибухові поранення протягом 2014-2015 років. Середній вік поранених $28,6 \pm 12,8$ років. Цим умовам відповідало 43 історії хвороби. Для порівняння була створена контрольна група осіб чоловічої статі віком 20-30 років які проходили обстеження перед плановими оперативними втручаннями та не мали супутньої патології. Для обробки брали

до уваги результати клініко-лабораторних обстежень поранених протягом першого тижня від моменту травми та результати обстежень контрольної групи перед оперативним втручанням. На основі результатів загального аналізу крові вираховували значення адаптаційного індексу та імуно-гематологічні індекси і коефіцієнти, що характеризують рівень адаптаційно-компенсаторного напруження, а також клітинну реактивність поранених з МВТ на першому тижні після поранення [2, 3]. Статистична обробка отриманих результатів проведена з використанням таблиць Excel Microsoft Office. Порівняння проводилось за критерієм Стьюдента, значення $p < 0,05$ вважались статистично значимим.

Обговорення результатів дослідження

З результатів загального аналізу крові отримані дані про експресію різних класів клітин у поранених МВТ. Ці дані (табл. 1) є відправною точкою для визначення показників адаптаційного напруження та клітинної реактивності організму.

Між двома групами є суттєві відмінності різних популяцій імунокомпетентних клітин. У межах I - III ступенів імунних порушень, перший ступінь виявлено у 10 (50%) показників, другий - 2 (10%), третій - у 8 (40%). Встановлено підвищення абсолютної і відносної кількості гранулоцитів на 96, 49% і на 7,63% відповідно, що є свідченням активації факторів і механізмів неспецифічного протимікробного захисту поранених МВТ. Популяція нейтрофільних гранулоцитів за-

Таблиця 1

Значення абсолютної та відносної кількості основних популяцій імуноткомпетентних клітин периферійної крові поранених

Популяція імуноткомпетентних клітин	Поранені з МВТ (n=43), M±m	Практично здорові чоловіки (n=30), M±m	Ступінь імунних порушень
Лейкоцити, 10 ⁹ /л	8,5±2,5	4,65±0,92	+III
Гранулоцити, %	72,4±1,07*	67,27±1,86	+I
Гранулоцити, 10 ⁹ /л	6,15±0,47**	3,13±0,27	+III
Нейтрофільні гранулоцити (НГ), %	70,4±1,05*	65,64±1,72	+I
Нейтрофільні гранулоцити (НГ), 10 ⁹ /л	5,98±0,41 **	3,05±0,21	+III
Сегментоядерні НГ, %	61,4±1,05	63,72±1,54	-I
Сегментоядерні НГ, 10 ⁹ /л	5,22±0,4 *	2,95±0,23	+III
Паличкоядерні НГ, %	9,0±0,73 **	2,12±0,17	+III
Паличкоядерні НГ, 10 ⁹ /л	0,77±0,07 **	0,1±0,01	+III
Метамієлоцити, %	1% (один випадок)	-	-
Мієлоцити, %	2% (один випадок)	-	-
Еозинофільні гранулоцити, %	2,00±0,19	1,73±0,31	+I
Агранулоцити, %	27,40±0,52 **	32,75±0,43	-I
Агранулоцити, 10 ⁹ /л	2,33±0,23 *	1,52±0,11	+II
Лімфоцити, %	23,30±0,94 **	28,63±0,39	-I
Лімфоцити, 10 ⁹ /л	1,98±0,2 *	1,33±0,12	+II
Моноцити, %	4,1±0,18	4,12±0,03	-I
Моноцити, 10 ⁹ /л	0,35±0,04 *	0,19±0,03	+III
Еритроцити, 10 ¹² /л	3,69±0,8	4,33±0,72	-I
Гемоглобін, г/л	115,0±27,7	123,5±3,89	-I
Тромбоцити, 10 ⁶ /л	235,22±2,41	221,73±5,19	+I
ШОЕ, мм/год	29,0±1,95 *	7,45±0,67	-

Примітки: * - різниця достовірна між групами, p<0,05

** - різниця достовірна між групами, p<0,01

безпечує фагоцитарну активність та секрецію доімунних цитокінів, що є елементом захисту від мікробного забруднення масивного раневого дефекту. Абсолютна і відносна кількість нейтрофільних гранулоцитів зростає на 94,1% та 7,25% відповідно. Зростання цього пулу клітин є додатковим показником підвищеної активації неспецифічного захисту, що так важливий період розвитку та в запальній фазі імунної відповіді у поранених МВТ.

Відносна кількість агранулоцитів зменшувалась, проте їх абсолютна кількість зростала протягом першого тижня після МВТ. Абсолютне

збільшення лімфоцитів, моноцитів/макрофагів є початком перебудови імунної відповіді для формування специфічного захисту. Отже цей процес ініціюється майже одразу після отримання поранення.

Суттєвим є підвищення в 3,9 рази ШОЕ, що відображає ступінь тяжкості запального процесу бактеріальної етіології. Причиною є зрушення білкового спектру в бік грубодисперсних молекул, зокрема фібриногену, основного стабілізатора еритроцитів, глобулінів (гама-глобулінів, альфа-2-глобулінів), що веде до падіння заряду еритроцитів. Поранені з МВТ розподілились на чотири

типи в залежності від зміни ШОЕ (табл.2).

У більшості поранених 31 (72,09%) показник ШОЕ має прискорений або швидкий тип, а у третини лавиноподібний, що не характерно для людей відповідного віку. Це є ознаками тяжкості змін в організмі поранених.

Таким чином, МВТ супроводжується глибокими (I-III ступенем імунних порушень) змінами абсолютної і відносної кількості основних популяцій імунотетентних клітин у периферійній крові поранених. Зростає абсолютна і відносна кількість гранулоцитарного ростка крові за раху-

Таблиця 2

Розподіл поранених із мінно-вибуховою травмою на першому тижні за типом змін швидкості осідання еритроцитів

Тип ШОЕ	Поранені з МВТ n, (%)	Практично здорові чоловіки n, (%)
Сповільнений	-	5 (16,67)
Нормальний	12 (27,91) *	19 (63,33)
Прискорений	11 (25,58)	5 (16,67)
Швидкий	7 (16,28)	1 (3,33)
Лавиноподібний	13 (30,23)	-

Примітка: * - різниця достовірна між групами, $p < 0,05$

нок найчисельнішої популяції НГ (паличкоядерних у 4,25 раза), появи в окремих поранених метамієлоцитів і мієлоцитів. Встановлюється тенденція до підвищення абсолютної кількості лейкоцитів (на 82,8%), зниження відносної кількості сегментоядерних НГ (на 3,2%), еритроцитів (на 20,28%), зростання тромбоцитів на 6,1%.

Мінно-вибухова травма є наслідком імпульсного впливу комплексу вражаючих факторів і характеризується взаємозалежним впливом глибоких і великих руйнувань тканин і загального контузійної-коммоційного синдрому. Системність та специфічність патофізіологічних змін при цьому виді ураження мабуть має і свої характерні адаптаційні процеси з різним ступенем напруженості та формуванням стресової реакції. Так, адаптаційний індекс у поранених МВТ становив

$0,38 \pm 0,05$. Цей самий показник у контрольній групі був $0,45 \pm 0,05$. Адаптаційний індекс у поранених з МВТ на 18,42% нижче ніж у контрольній групі. Низьке значення цього показника у поранених відображає важкість стану та слабкість неспецифічної адаптаційної реакції організму. Розподіл рівня індивідуального адаптаційного напруження організму поранених з МВТ на першому тижні наведено на рис.

Адаптаційний індекс зростає у напрямку "стрес" - "тренування" - "реакція спокійної активації" - "реакція підвищеної активації" - "переактивації", при цьому вищі значення АІ відповідають більш сприятливому прогнозу і формуванню високої неспецифічної адаптаційної реакції організму [1,4]. У поранених з МВТ індивідуальна адаптація переважно знаходиться в зоні "стрес" та "трену-

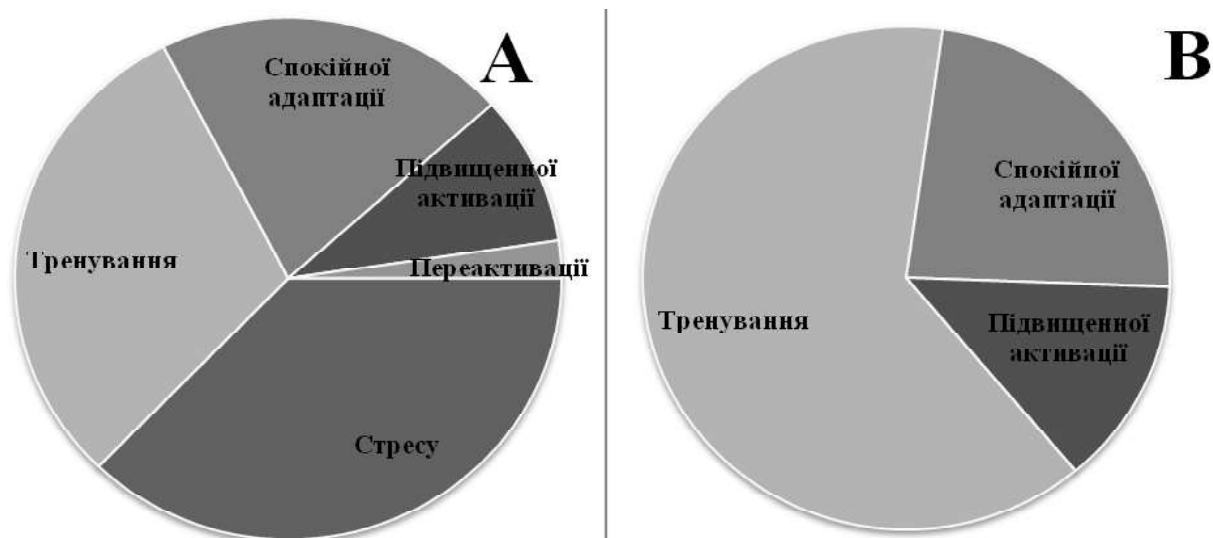


Рис. Рівень адаптаційного напруження організму. А - поранені з мінно-вибуховою травмою на першому тижні, В - контрольна група

вання".

Із рівнем адаптаційно-компенсаторного напруження пов'язана клітинна реактивність організму пораненого [7]. Клітинна реактивність організму пораненого є його відповіддю на екзо- та ендогенну інтоксикацію, вона є чинником, що визначає перебіг хвороби та схильність до розвитку ускладнень [5]. Рівень клітинної реактивності поранених МВТ визначали за інтегральними індексами (табл.3).

Показано, що рівень клітинної реактивності

поранених з МВТ підвищується у 2,26 раза, що підтверджує підвищення лейкоцитарного індексу інтоксикації на 39,45%. Лейкоцитарний індекс інтоксикації (ЛІІ) має важливе значення як для контролю ефективності лікування, так і для прогнозу перебігу захворювання. Клінічне значення ЛІІ полягає у встановленні тяжкості запального процесу, а також можливості застосування його, як критерію, що допомагає визначити прогресування запального процесу або розвиток усклад-

Таблиця 3

Рівень клітинної реактивності організму поранених мінно-вибуховою травмою на першому тижні

Імуногематологічні показники, у.о.	Поранені з МВТ (n=43), M±m	Практично здорові чоловіки (n=30), M±m	Ступінь імунних порушень
Лейкоцитарний індекс інтоксикації за Я. Я. Кальф-Каліфом	2,00±0,15*	1,51±0,11	+I
Лейкоцитарний індекс інтоксикації за Б. А. Рейсоном	2,43±0,15 *	1,90±0,13	+I
Лейкоцитарний індекс інтоксикації за Хімічом	0,60±0,05 *	0,31±0,03	+III
Модифікований лейкоцитарний індекс інтоксикації	2,43±0,21 *	1,90±0,12	+I
Ядерний індекс ступеня ендотоксикозу	0,16±0,04 *	0,03±0,01	+III
Показник інтоксикації	0,493±0,05 **	0,052±0,004	+III
Гематологічний показник інтоксикації за В. В. Васильєвим	493,0±5,11 ***	52,17±0,25	+III
Індекс співвідношення лейкоцитів/ШОЕ	0,29±0,03 *	0,63±0,06	-II
Лімфоцитарно-гранулоцитарний індекс	3,22±0,12 **	4,26±0,14	-I
Індекс клітинної реактивності	190,58±4,76 ***	84,44±1,2	+III

Примітки: * - різниця достовірна між групами, p<0,05

** - різниця достовірна між групами, p<0,01

*** - різниця достовірна між групами, p<0,001

нень. Підвищення ЛІІ засвідчує позитивну клітинну реактивність у відповідь на бактеріальну інфекцію МВТ. Крім ЛІІ за Кальф-Каліфом підвищуються і значення інших модифікованих показників.

Зниження показника лімфоцитарно-гранулоцитарного індексу на третину та індексу співвідношення лейкоцитів та ШОЕ у 2,17 раза, лейкоцитарного індексу у 6,11 раза вказує на інфекційну природу інтоксикації. Підвищення індексу співвідношення нейтрофілів і моноцитів на 7,78% визначає функціональну перевагу мікрофагальної системи над макрофагальною в перший тиждень від поранення. Зниження індексу неспецифічної реактивності організму на 18,95% показує, що за високим рівнем реактивної відповіді НГ гуморальні фактори неспецифічної реактивності лімі-

товані, що підтверджується зниженням лімфоцитарного індексу на третину.

Таким чином, у поранених з МВТ протягом першого тижня зростає в 2,26 раза рівень клітинної реактивності, що проявляється реакцією клітин на екзо- та ендотоксини бактерій, які персистують у МВТ. Інтоксикація, обумовлена інфекційними агентами, переважає над рівнем інтоксикації, що викликана аутоімунними пошкодженнями (некрозом клітин) [8].

Висновки

1. Рівень адаптаційного напруження у поранених з мінно-вибуховою травмою на першому тижні після травми має тенденцію (p<0,05) до зниження на 18,42%. У 37,21% хворих формується стресова реакція, у 30,23% рівень адаптаційного

напруження знаходиться у зоні тренувань. За значенням адаптаційного індексу у 32,56% поранених з мінно-вибуховою травмою доведено сприятливий прогноз для перебігу травми, а у 67,44% поранених потребують додаткової корекції та реабілітації.

2. У поранених з мінно-вибуховою травмою суттєво підвищується у 2,26 раза рівень клітинної реактивності, поруч з цим збільшуються лейкоцитарний індекс інтоксикації. За показниками лімфоцитарно-гранулоцитарного індексу, що зменшується на третину, засвідчує про переважання інтоксикації, обумовленої інфекційними процесами та впливом бактеріальних екзо- та ендотоксинів.

Перспективи подальших досліджень

Наведені результати досліджень адаптаційного напруження і клітинної реактивності організму протягом першого тижня після мінно-вибухового поранення є підставою для розробки методів і засобів патогенетичного лікування та прогнозу перебігу даної патології.

Література. 1. Гаркави Л.Х. Адапционные реакции и резистентность организма / Л.Х. Гаркави, Я.Б. Квакина, М.А. Уколова. - Ростов-на-Дону: Изд. Ростовского университета, 1997. - 128 с. 2. Клітинна реактивність та рівень адаптаційного напруження, реактивна відповідь нейтрофілів периферійної крові та імунологічна реактивність організму хворих на негоспітальну пневмонію / Н. А. Каспрук, Л. І. Сидорчук, А. Ю. Михалко [та ін.] // Загальна патологія та патологічна фізіологія - 2012. - Т.7, №4(додаток Б). - С.129-137. 3. Клітинна реактивність та рівень адаптаційного напруження організму хворих на гострий бронхіт / І. Й. Сидорчук, Н. А. Каспрук, С. А. Левицька [та ін.] // Бук. мед. вісник. - 2015. - Т.19, №1(73). - С. 154-158. 4. Рівень адаптаційного напруження організму, клітинної реактивності, реактивної відповіді нейтрофілів та імунної реактивності у пацієнтів із синдромом підвищеної втоми / Л. І. Сидорчук, О.І. Сидорчук, А. Р. Сидорчук [та ін.] // Загальна патологія та патологічна фізіологія. - 2012. - Т. 7, №4(додаток Б). - С.102-109. 5. Хірургічна тактика при травматичних ушкодженнях органів черевної порожнини / В.П. Польовий, В.В. Бойко, Р.І. Сидорчук [та ін.]. - Чернівці: Медуніверситет, 2012. - 415 с. 6. Early changes within the lymphocyte population are associated with the development of multiple organ dysfunction syndrome in trauma patients / J. Manson, E. Cole, H. De'Ath [et al.]. // Critical care. - 2016. - №20. - P. 176. 7. Islam M. Sterile post-traumatic immunosuppression [Електронний ресурс] / M. Islam, B. Bradley, R. Ceredig // Clinical and translation immunology. - 2016. - Режим доступу до ресурсу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4855263/>. 8. McGinn M. Cellular and molecular mechanisms of injury and spontaneous recovery / M. McGinn, J. Povlishock. // Handb. Clin. Neurol.. - 2015. - №127. - P. 67-87. 9. Tissue damage negatively regulates LPS-induced macrophage necroptosis / Z. Li, M. Scott, E. Fan [et al.]. // Cell death and differentiation. - 2016. - №23. - Vol. 9. - P. 1428-1447.

АДАПТАЦИОННО-КОМПЕНСАТОРНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ И КЛЕТОЧНАЯ РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА У РАНЕННЫХ ПЕРВОЙ НЕДЕЛИ МИННО-ВЗРЫВНОГО РАНЕНИЯ

В.Н. Кондратюк, Л.И. Сидорчук

Резюме. Изменение соотношения отдельных элементов крови или условий их функционального состояния может расширять или наоборот, лимитировать адаптационные возможности организма. С целью установить уровень адаптационного напряжения и клеточную реактивность организма в течение первой недели после минно-взрывного ранения проведено это исследование. Проведен ретроспективный анализ результатов клинико-лабораторных обследований 43 раненых в течение первой недели с момента травмы.

У раненых с МВТ существенно повышается в 2,26 раза уровень клеточной реактивности, наряду с этим увеличивается лейкоцитарный индекс интоксикации. По показателям лимфоцитарно-гранулоцитарного индекса, который уменьшается на треть превалирует интоксикация обусловлена инфекционными процессами и влиянием бактериальных экзо- и эндотоксинов.

Ключевые слова: минно-взрывная травма, уровень адаптационно-компенсаторного напряжения, клеточная реактивность организма.

ADAPTIVE-COMPENSATORY STRESS AND CELL REACTIVITY IN INJURED OF THE FIRST WEEK OF MINE-EXPLOSIVE TRAUMA

V.M. Kondratiuk, L.I. Sidorchuk

Abstract. Changing the ratio between different elements of the blood or their functional conditions influence on the adaptive capacity of the host. In order to figure out the adaptive cellular stress and reactivity during the first week after the blast wounds this study was conducted. A retrospective analysis of clinical and laboratory examinations of 43 wounded during the first week after injury was done.

In wounded with blast-injury significantly increased in 2.26 times the level of cellular responsiveness, along with this increased leukocyte index of intoxication. In terms lymphocytic, granulocytic index, which is reduced by a third due to infectious intoxication processes and the impact of bacterial exo- and endotoxins.

Keywords: blast injury, level of adaptive-compensatory stress, cell reactivity.

Military-Medical Clinic Centre of the Central Region, c. Vinnitsa;

Higher State Educational Establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivtsi

Clin. and experim. pathol. - 2016. - Vol. 15, №3 (57). - P.59-63.

Надійшла до редакції 25.08.2016

Рецензент – проф. Л.І. Сидорчук

© В.М. Кондратюк, Л.І. Сидорчук, 2016