

## **2 ОБГРУНТУВАННЯ СИНДРОМУ ВЗАЄМНОГО ОБТЯЖЕННЯ У ПОСТРАЖДАЛИХ ІЗ ЗАКРИТОЮ ПОЄДНАНОЮ АБДОМІНАЛЬНОЮ ТРАВМОЮ**

В Україні у 2011 році в лікувальні установи госпіталізовано 683398 пацієнтів з травмами різного ступеня тяжкості, з них померло 13162 постраждалих, в тому числі від тяжкої поєднаної травми й 7517 осіб [3].

У структурі поєднаної травми пошкодження органів черевної порожнини становлять від 10,2% до 36,4% і є домінуючими або конкуруючими з іншими пошкодженнями [1, 2, 7, 8, 9]. Однією із невирішених проблем поєднаної травми є оцінка тяжкості впливу різних анатомічних пошкоджень один на одного і на стан постраждалого, що характеризується синдромом взаємного обтяження [4, 5, 6]. Суть синдрому взаємного обтяження полягає в тому, що кожне із пошкоджень збільшує тяжкість загального стану постраждалого і перебігає тяжче та з більшим ризиком ускладнень, ніж при ізольованій травмі.

Для об'єктивного обґрунтування розвитку синдрому взаємного обтяження у постраждалих із закритою поєднаною абдомінальною травмою (ЗПАТ) провели клінічно-статистичне дослідження показників гомеостазу у 27 постраждалих із закритою абдомінальною травмою (ЗАТ), у 90 постраждалих із закритою тяжкою поєднаною абдомінальною травмою (ЗТПАТ), у яких пошкодження абдомінальних органів поєднувалися із нетяжкими пошкодженнями інших анатомо-функціональних областей і у 96 постраждалих із закритою вкрай тяжкою поєднаною абдомінальною травмою (ЗВТПАТ), у яких пошкодження абдомінальних органів поєднувалися із тяжкими пошкодженнями інших анатомо-функціональних областей. До ЗТПАТ віднесли пошкодження II і III ступенів тяжкості за PTS (19-49 балів). Постраждалих із четвертим ступенем тяжкості, більше 49 балів за PTS, віднесли до постраждалих із ЗВТПАТ. Показники гомеостазу порівнювали при госпіталізації, через 6 годин, через 24 години і через 48 годин після надходження травмованих в стаціонар.

Для оцінки тяжкості стану постраждалого і тяжкості травми визначали показники, які характеризують роботу серця, стан кровообігу, стан дихальної

системи, об'єм циркулюючої крові і позаклітинної рідини, а також показники обмінних процесів і загальної запальної відповіді організму на травму. Роботу серця і стан кровообігу оцінювали за частотою серцевих скорочень (ЧСС), показником ударного індексу серця (УІ), показником гемодинамічного забезпечення (ПГЗ) і рівнем аспартатамінотрансферази (АСТ) в крові; стан периферійних судин – за коефіцієнтом інтегральної тоничності судин (КІТ), показником стабілізації тону судин (ПСТ); стан дихальної системи – за частотою дихання (ЧД), коефіцієнтом дихальних змін (КДЗ), показником напруги дихання (ПНД); позаклітинну рідину визначали за показником балансу (ПБ). Запальну відповідь організму на пошкодження характеризувало відносне число паличкоядерних нейтрофілів (ПН), швидкість осідання еритроцитів. Окрім цього вираховували інтегральні показники – показник виразності дихально-циркуляційних розладів (ПВДЦР), анатомо-функціональний показник (АФП) і показник багатофакторного аналізу (БФА).

При надходженні у лікарню у постраждалих із ЗВТПАТ були вкрай тяжкі дихально-циркуляційні розлади (ПВДЦР =  $1,98 \pm 0,73$  ум.од.) внаслідок значного зниження скорочувальної здатності серця (УІ =  $26,32 \pm 3,17$  мл/м<sup>2</sup>), вираженої недостатності зовнішнього дихання (ЧД =  $26,21 \pm 0,98$ /хв; КДЗ =  $1,85 \pm 0,03$  ум.од; ПНД =  $27,63 \pm 1,21$  ум.од.). Ці дихально-циркуляційні розлади компенсувалися за рахунок тахікардії (ЧСС =  $117,85 \pm 3,58$  уд/хв), помірної аритмії серця (ПСТ =  $1,09 \pm 0,005$  ум.од.) і загальної гіпергідратації (ПБ =  $1,27 \pm 0,02$  відн.од.) (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Показники гомеостазу у постраждалих із закритою абдомінальною травмою при госпіталізації**

| Показники             | ЗАТ<br>(PTS-<br>14,37±0,41) | ЗТПАТ<br>(PTS-<br>36,18±1,62) | ЗВТПАТ<br>(PTS-<br>52,13±4,58) |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| УІ, мл/м <sup>2</sup> | 37,95±1,82                  | 34,12±1,20                    | 26,32±0,67**                   |
| КДЗ, ум.од.           | 1,46±0,03                   | 1,52±0,03*                    | 1,85±0,04*                     |
| ЧСС, уд/хв            | 93,52±2,15                  | 106,32±2,62*                  | 117,85±3,08**                  |

|                                  |             |            |              |
|----------------------------------|-------------|------------|--------------|
| ЧД, дих/хв                       | 18,23±0,61  | 19,13±0,53 | 26,21±0,68** |
| ПНД, ум.од.                      | 19,36±0,77  | 20,03±0,94 | 27,63±0,61** |
| КІТ, ум.од.                      | 79,21±0,82  | 75,98±0,53 | 72,80±0,65** |
| ПСТ, ум.од.                      | 1,05±0,011  | 1,06±0,014 | 1,09±0,015** |
| ПБ, відн.од.                     | 0,94±0,01   | 1,11±0,01* | 1,27±0,02**  |
| ПВДЦР, ум.од.                    | 4,22±0,25   | 3,39±0,09  | 1,98±0,05    |
| ПГЗ, відн.од.                    | 1,19±0,02   | 1,07±0,03  | 0,89±0,01*   |
| еритроцити, $\times 10^{12}$ / л | 3,62±0,05   | 3,51±0,07  | 3,04±0,07**  |
| гематокритне число, л/л          | 0,31±0,01   | 0,30±0,01  | 0,25±0,01**  |
| гемоглобін, г/л                  | 107,12±2,97 | 96,13±2,31 | 76,89±3,12** |
| ПН, %                            | 5,98±0,32   | 6,48±0,17* | 15,60±0,35** |
| глюкоза, ммоль/л                 | 4,97±0,24   | 5,70±0,18  | 6,96±0,12*   |
| ШОЕ, мм/год                      | 10,78±0,95  | 12,18±0,38 | 18,15±0,62*  |
| АСТ, мкмоль/годхмл               | 0,30±0,02   | 0,32±0,03  | 0,82±0,02**  |

\*\* ñ розходження у порівнянні з (ЗАТ) статистично достовірні ( $p < 0,01$ );

\* ñ розходження у порівнянні з (ЗАТ) статистично достовірні ( $p < 0,05$ ).

Післятравматична анемія (гемоглобін = 76,89±4,12 г/л; еритроцити = 3,04±0,07 $\times 10^{12}$ /л) при гематокритному числі 0,25±0,01 л/л свідчили про крововтрату біля 2 літрів і дефіцит ОЦК близько 40%. Також спостерігали збільшення у 2,5 раза паличкоядерних нейтрофілів до 15,60±0,75%, прискорення ШОЕ ñ 18,15±1,10 мм/год, гіперглікемію ñ 6,96±0,42 ммоль/л. Білковий обмін характеризувався збільшенням відносного числа альбумінів ñ 51,22±1,95%, а ферментний ñ збільшенням активності АСТ до 0,82±0,04 мкмоль/годхмл.

Проведене анатомо-функціональне дослідження тяжкості виявило більш виражені зміни показників гомеостазу у постраждалих із ЗВТПАТ у порівнянні з ЗАТ, що вказувало на наявність синдрому взаємного обтяження вже при госпіталізації травмованих із ЗВТПАТ.

Порівняльний клінічно-статистичний аналіз показників гомеостазу у постраждалих із ЗТПАТ та ЗАТ при госпіталізації показав, що із 50 досліджуваних показників 43 статистично не відрізнялися між собою ( $p > 0,05$ ). Також не було

виявлено статистичного розходження за інтегральною анатомо-функціональною оцінкою тяжкості травми (ПВДЦР, АФП, БФА). У зв'язку з цим, відповідно до оцінки тяжкості травми за анатомо-функціональними ознаками, такі пошкодження відносили до тяжких і для них виявлені неспецифічні розлади гомеостазу, проте без ознак синдрому взаємного обтяження.

Подальший порівняльний клінічно-статистичний аналіз показників гомеостазу у цих постраждалих провели через 6 годин після поступлення і операційного втручання на фоні протишокових заходів.

Встановлено, що при порівнянні 50 показників гомеостазу у постраждалих із ЗАТ і ЗВТПАТ через 6 годин після поступлення пацієнтів, за 40 показниками виявлено статистично значимі відмінності, у тому числі за інтегральними показниками (ПВДЦР, АФП, БФА), що вказує на специфічний характер розладів гомеостазу у відповідь на вкрай тяжку механічну травму. Дихально-циркуляційні розлади у постраждалих із ЗВТПАТ у порівнянні з ЗАТ були в 2,5 рази більш виражені за рахунок зниження УІ на 25%, збільшення ЧД на 15% і збільшення напруги дихання на 10% (УІ, ПБ, ПВДЦР, КІТ ( $p<0,01$ ), ЧД, ПНД ( $p<0,05$ )). Розлади гомеостазу характеризувалися також більш вираженою тахікардією ЧСС ( $p<0,05$ ), зниженням числа лімфоцитів ( $p<0,05$ ).

У постраждалих із ЗВТПАТ спостерігалася постгеморагічна анемія при дефіциті ОЦК понад 40% [гемоглобін, еритроцити ( $p<0,01$ ), гематокритне число ( $p<0,05$ )], гіперкоагуляція (фібриноген, АЧР  $p<0,05$ ), а також помірне підвищення активності ферментів (АЛТ, АСТ, а-амілаза, лужна фосфатаза,  $p<0,05$ ).

Тяжкість травми у постраждалих при ЗТПАТ у порівнянні з ЗАТ характеризували такі гемодинамічні показники, як ПНД, БФА ( $p<0,05$ ). При ЗТПАТ у порівнянні з ЗАТ була анемія і більш висока активність а-амілази ( $p<0,05$ ). При порівнянні анатомо-функціональної оцінки ЗАТ і ЗТПАТ встановлено, що за більшістю параметрів гомеостазу (40 із 50) виявлено статистично достовірні односпрямовані зміни гомеостазу, що характеризувало специфічний характер розладів гомеостазу ( $p<0,05$ ).

Подальший порівняльний клінічно-статистичний аналіз показників гомеостазу провели через добу після госпіталізації і операційного лікування.

Зміни показників гомеостазу характеризували специфічність шоккових реакцій у відповідь на механічну травму при ЗВТПАТ. Виявлено достовірні розходження за 30 показниками гомеостазу, що вказували на більшу тяжкість травми у постраждалих із ЗВТПАТ у порівнянні із ЗТПАТ. При ЗВТПАТ відзначені більш виражені дихально-циркуляційні розлади (УІ, ЧСС, ПБ, АФП, БФА, ПСТ, ПВДЦР  $\tilde{p} < 0,01$ ), анемія (гемоглобін, еритроцити  $\tilde{p} < 0,01$ ), гіперглікемія ( $p < 0,05$ ), підвищення ШОЕ, а також гіперкоагуляція (фібриноген, АЧР  $\tilde{p} < 0,01$ ). На тяжкість ЗВТПАТ також вказували показники білкового (сечовина  $\tilde{p} < 0,05$ ), електролітного (калій  $\tilde{p} < 0,05$ ) і ферментного обмінів (АСТ  $\tilde{p} < 0,01$ ; АЛТ  $\tilde{p} < 0,05$ ).

При порівняльному статистичному аналізі встановлено, що через добу після госпіталізації у постраждалих із ЗАТ і ЗТПАТ 37 показників гомеостазу є ідентичними ( $p > 0,05$ ). За комплексними показниками дихально-циркуляційних розладів (АФП, ПВДЦР) різниця достовірна ( $p < 0,05$ ). Такі показники, як БФА, УІ, ПБ і відносне число лімфоцитів, були достовірно різні ( $p < 0,05$ ) і вказували на те, що ЗТПАТ є більш тяжкою за ЗАТ. Окрім цього, більш вираженою була анемія (гемоглобін  $\tilde{p} < 0,05$ ), кількість еритроцитів  $\tilde{p} < 0,05$ ) і активність ферментів (АСТ  $\tilde{p} < 0,01$ ; АЛТ  $\tilde{p} < 0,05$ ). Це вказувало на субкомпенсацію гомеостазу і початок розвитку синдрому взаємного обтяження у постраждалих із ЗТПАТ.

У подальшому ми провели порівняльний статистичний аналіз тяжкості травми і показників гомеостазу на 3 добу після госпіталізації між постраждалими із ЗАТ, ЗТПАТ та ЗВТПАТ. Останніх поділили на дві підгрупи: пацієнти, які вижили (ЗВТПАТ<sub>в</sub>), та пацієнти, які померли після 3 доби (ЗВТПАТ<sub>п</sub>) (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

**Статистично значимі показники гомеостазу у постраждалих основної групи і постраждалих із закритою абдомінальною травмою на 3 добу після госпіталізації**

| Показники | ЗАТ<br>(I ст. за | ЗТПАТ<br>(II-III ст. за | ЗВТПАТ <sub>в</sub><br>(IV ст. за | ЗВТПАТ <sub>п</sub><br>(IV ст. за PTS) |
|-----------|------------------|-------------------------|-----------------------------------|--|
|-----------|------------------|-------------------------|-----------------------------------|--|

|                                  | PTS)        | PTS)         | PTS)         |               |
|----------------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| УІ, мл/м <sup>2</sup>            | 45,95±0,98  | 40,11±0,85** | 34,12±0,96** | 20,43±0,91**  |
| ЧД, /хв                          | 22,11±0,31  | 21,35±0,42   | 23,79±0,31   | 26,31±0,41*   |
| КДЗ, ум.од.                      | 1,42±0,02   | 1,53±0,03    | 1,61±0,03*   | 1,95±0,04**   |
| ПНД, ум.од.                      | 32,17±0,95  | 33,12±0,83   | 36,73±1,01   | 42,12±2,01**  |
| ЧСС, уд/хв                       | 95,31±1,11  | 97,53±1,21   | 102,31±1,13* | 118,31±2,12** |
| ХОК, л/хв                        | 6,49±0,25   | 5,47±0,14*   | 5,29±0,15*   | 4,60±0,21**   |
| СІ, л/хв/м <sup>2</sup>          | 3,93±0,12   | 3,21±0,08*   | 3,01±0,09**  | 2,72±0,13**   |
| КР, відн.од.                     | 1,43±0,05   | 1,18±0,04*   | 1,13±0,03**  | 0,89±0,05**   |
| КІТ, ум.од.                      | 80,13±1,22  | 77,15±2,21*  | 75,13±2,22** | 73,15±1,12**  |
| ПСТ, ум.од.                      | 1,01±0,04   | 1,02±0,02    | 1,09±0,01    | 1,12±0,01**   |
| ПБ, відн.од.                     | 1,16±0,02   | 1,17±0,03    | 1,19±0,01    | 1,23±0,01**   |
| ПГЗ, відн.од.                    | 0,93±0,02   | 0,79±0,03    | 0,67±0,02**  | 0,52±0,03**   |
| ПВДЦР, ум. од.                   | 4,51±0,12   | 3,22±0,08*   | 2,45±0,07**  | 1,28±0,06**   |
| гемоглобін, г/л                  | 117,82±3,31 | 105,22±2,20* | 94,34±2,17** | 81,96±4,01**  |
| гематокрит, л/л                  | 0,35±0,01   | 0,30±0,01*   | 0,28±0,01**  | 0,26±0,01**   |
| еритроцити, x10 <sup>12</sup> /л | 3,81±0,05   | 3,50±0,06*   | 3,09±0,07**  | 2,66±0,11**   |
| лейкоцити, x10 <sup>9</sup> /л   | 9,12±0,21   | 10,22±0,31   | 10,52±0,34   | 12,11±0,38**  |
| ПН, %                            | 4,82±0,17   | 4,93±0,12*   | 5,41±0,15*   | 17,24±0,29**  |
| лімфоцити, %                     | 20,11±0,58  | 16,31±0,43*  | 11,62±0,31** | 11,73±0,43**  |
| загальний білок, г/л             | 68,31±1,85  | 65,32±1,79   | 58,96±0,81*  | 54,91±1,21**  |
| глюкоза, ммоль/л                 | 5,86±0,28   | 6,83±0,17*   | 8,75±0,23*   | 9,54±0,31*    |
| АЛТ, мкмоль/годхмл               | 0,54±0,02   | 0,76±0,02*   | 1,12±0,03*   | 1,17±0,04*    |
| АСТ, мкмоль/годхмл               | 0,44±0,01   | 0,52±0,01*   | 0,79±0,03*   | 0,83±0,04*    |
| а-амілаза, нмоль/схг             | 27,31±1,12  | 28,42±0,78   | 39,31±0,95*  | 38,33±1,12*   |
| АЧР, с                           | 44,0±2,1    | 48,2±1,2     | 55,9±1,7     | 74,6±3,2**    |
| ПТІ,%                            | 86,5±3,7    | 86,1±1,7     | 74,7±2,3     | 65,7±3,2**    |
| фібриноген,г/л                   | 3,59±0,18   | 3,02±0,08    | 2,81±0,07    | 2,02±0,12*    |
| ШОЕ, мм/год                      | 11,22±0,74  | 12,31±0,65   | 19,51±0,58*  | 20,32±0,91*   |

\*\*  $\bar{n}$  розходження статистично достовірні ( $p < 0,01$ ) у порівнянні із ЗАТ,

\*  $\bar{n}$  розходження статистично достовірні ( $p < 0,05$ ) у порівнянні із ЗАТ.

На 3 добу після госпіталізації у постраждалих із ЗТПАТ спостерігали більш виражені дихально-циркуляційні розлади в порівнянні із ЗАТ за рахунок помірного зниження скорочувальної здатності міокарда, помірної недостатності кровообігу і дихання (УІ  $\bar{n}$   $p < 0,01$ ; ПВДЦР, СІ, КР, КІТ  $\bar{n}$   $p < 0,05$ ), що вказувало на розвиток синдрому взаємного обтяження.

У постраждалих із ЗТПАТ зниження рівня гемоглобіну, еритроцитів і гематокрита ( $p < 0,05$ ) підтверджувало наявність крововтрати до одного літра, з дефіцитом ОЦК 20%. Збільшення відносного числа ПН, гіперглікемія і підвищення активності АСТ і АЛТ ( $p < 0,05$ ) вказували на більшу тяжкість ЗТПАТ у порівнянні із ЗАТ. Хоча не було статистично значимих розходжень за 29 параметрами гомеостазу із 50 ( $p > 0,05$ ), проте інтегральні показники (АФП і БФА) статистично відрізнялися ( $p < 0,05$ ), що вказувало на синдром взаємного обтяження у постраждалих із ЗТПАТ на третю добу.

При аналізі показників гомеостазу у постраждалих із ЗАТ і постраждалих, які вижили із ЗВТПАТв на третю добу після госпіталізації, встановлено, що в останніх було більш значне зниження показників дихально-циркуляційних розладів за рахунок зменшення на три чверті скорочувальної здатності міокарда і рівня гемодинамічного забезпечення зі збереженням нормального артеріального тонуусу й об'єму позаклітинної рідини ( $p < 0,05$ ) при вираженому порушенні серцевого ритму і помірній дихальній недостатності (УІ, ПВДЦР, СІ, КР, КІТ, ПГЗ  $\bar{n}$   $p < 0,01$ ). Окрім цього травма у постраждалих, які вижили із ЗВТПАТ, за АФП ( $p < 0,01$ ) була тяжчою, ніж у постраждалих із ЗАТ. На тяжкість стану постраждалих, які вижили із ЗВТПАТ, також вказувала післятравматична анемія (зниження рівня гемоглобіну  $\bar{n}$   $p < 0,01$ ; еритроцитів, гематокритного числа  $\bar{n}$   $p < 0,01$ ), крововтрата 1,5 літра з дефіцитом ОЦК 30%, лейкоцитоз ( $p < 0,05$ ), збільшення у 2 рази відносного числа ПН, зменшення у 2 рази кількості лімфоцитів, гіпопротеїнемія, гіперглікемія і збільшення в 1,5 рази активності а-амілази, АЛТ, АСТ і ШОЕ ( $p < 0,05$ ). Подібність була лише за 18 показниками

гомеостазу. Ці зміни вказували на специфічність розладів гомеостазу у відповідь на ЗВТПАТ у вигляді синдрому взаємного обтяження.

Порівняльний аналіз показників гомеостазу на 3 добу після надходження у постраждалих при ЗАТ і померлих із ЗВТПАТ показав, що при ЗВТПАТ пригнічувалися всі види обміну речовин. У результаті цього виявлено критичні значення показників гомеостазу за 1їб годин до смерті постраждалих. У померлих із ЗВТПАТ виявлено вкрай тяжкі і незворотні дихально-циркуляційні розлади за рахунок значного, на три чверті, зниження скорочувальної здатності міокарда ( $УІ = 20,43 \pm 0,91$  мл/м<sup>2</sup>) і рівня гемодинамічного забезпечення ( $ПГЗ = 0,52 \pm 0,03$  відн.од.) на фоні падіння судинного тонусу ( $КІТ = 73,15 \pm 1,12$  ум.од.), порушення серцевого ритму ( $ПСТ = 1,12 \pm 0,01$  ум.од.) і збільшення на чверть об'єму позаклітинної рідини ( $ПБ = 1,23 \pm 0,01$  відн.од.), що викликало прогресування недостатності кровообігу ( $СІ = 2,72 \pm 0,13$  л/хв/м<sup>2</sup>) і дихання ( $УІ, ПВДЦР, КДЗ, ЧСС, СІ, КР, ПНД, ПБ, ПГЗ$   $\tilde{p} < 0,01$ ). Окрім цього, цей вид травми був тяжчим за АФП ( $p < 0,01$ ). Про критичний стан померлих постраждалих із ЗВТПАТ також свідчила постгеморагічна анемія: значне зниження рівня гемоглобіну, кількості еритроцитів і гематокритного числа ( $p < 0,01$ ), що вказувало на велику крововтрату більше 2 літрів з дефіцитом ОЦК більше 40%. Більш виражений лейкоцитоз ( $p < 0,01$ ), збільшення в 4 рази відносного числа ПН, зменшення в 2 рази кількості лімфоцитів і кількості загального білка, гіперглікемія в 1,5 рази вище від норми, збільшення у 2 рази активності ферментів ( $АЛТ, АСТ$   $\tilde{p} < 0,05$ ) і гіпокоагуляція ( $ПТІ, АЧР$   $\tilde{p} < 0,01$ ; фібриноген  $\tilde{p} < 0,05$ ) свідчили про критичний стан гомеостазу. Статистично незначущі зміни відзначалися лише за 13 показниками.

Таким чином, у померлих постраждалих із ЗВТПАТ, коли пошкодження абдомінальних органів поєднувалось із тяжкими пошкодженнями інших анатомо-функціональних областей, розвивалися глибокі специфічні розлади гомеостазу у відповідь на механічну травму у вигляді синдрому взаємного обтяження, що і визначало летальний наслідок.