

## Оригінальна стаття

УДК 616.711+616.832-06-036.4-089-092.4

**Дзяк Л.А.<sup>1</sup>, Сальков М.М.<sup>1, 2</sup>, Зорін М.О.<sup>2</sup>, Тітов Г.І.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Кафедра нервових хвороб та нейрохірургії, Дніпропетровська державна медична академія, Дніпропетровськ, Україна

<sup>2</sup> Відділення спінальної нейрохірургії, Дніпропетровська обласна клінічна лікарня ім. І.І. Мечникова, Дніпропетровськ, Україна

<sup>3</sup> Військово-медичне управління Служби безпеки України, Київ, Україна

### Актуальні питання організації надання медичної допомоги, діагностики та лікування бойової хребетної та хребетно-спинномозкової травми

**Вступ.** В сучасних умовах надзвичайно актуальними є питання формування організаційних підходів до діагностики й лікування бойової травми на етапах медичної евакуації в системі медичного простору України.

**Матеріали і методи.** У Дніпропетровській обласній клінічній лікарні ім. І.І. Мечникова лікували 9 пацієнтів з приводу бойової хребетної та хребетно-спинномозкової травми.

**Результати та їх обговорення.** Тривалість медичної евакуації 24 год. У 2 пацієнтів з приводу вогнепального поранення хребта здійснене нейрохірургічне втручання у гострому та ранньому періоді. В одного хворого за анатомічного розриву спинного мозку операцію не виконували. У 4 спостереженнях розглянуті особливості діагностики й лікування при вибуховому та мінно-вибуховому ураженні хребта, ймовірною причиною якого є дія ударної хвилі та енергії бічного удару. В 1 хворого відзначено травматичну плексопатію внаслідок паравертебрального ураження корінців спинного мозку. Стабілізуюча операція на шийному відділі хребта виконана в одного пацієнта у відстроченому періоді через тяжкість стану.

**Висновки.** 1. Своєчасність надання медичної допомоги на етапах медичної евакуації забезпечує успіх лікування постраждалих з приводу бойової хребетної та хребетно-спинномозкової травми.

2. Хребетна та хребетно-спинномозкова травма, що виникла за бойових умов, відрізняється біомеханікою ураження, що впливає на діагностику й тактику лікування постраждалих.

3. Дія енергії бічного удару та ударної хвилі є одним з провідних складових вогнепальних, мінно-вибухових та вибухових поранень хребта та спинного мозку.

**Ключові слова:** бойова травма, хребетно-спинномозкова травма, вогнепальне поранення, вибухове ураження, медична евакуація.

**Укр. нейрохірург. журн. — 2015. — №1. — С. 30-34.**

Надійшла до редакції 19.08.14. Прийнята до публікації 29.12.14.

**Адреса для листування:** Сальков Микола Миколайович, Відділення спінальної нейрохірургії, Дніпропетровська обласна клінічна лікарня ім. І.І. Мечникова, Жовтнева пл. 14, Дніпропетровськ, Україна, 49005, e-mail: salkov@ua.fm

**Вступ.** У науковій літературі немає відомостей щодо актуальних питань формування організаційних підходів до діагностики й лікування бойової хребетної та хребетно-спинномозкової травми в Україні в умовах локальних бойових дій.

Частота вогнепального поранення хребта і спинного мозку становить від 0,3 до 3,4%. З огляду на вибуховий та мінно-вибуховий характер ураження, що є особливістю сучасного бою, відзначають тенденцію до її збільшення. Це поранення супроводжується стійким неврологічним дефіцитом [1–5].

Наводимо спостереження бойової хребетної та хребетно-спинномозкової травми внаслідок вогнепальних, мінно-вибухових та вибухових поранень, етапність надання медичної допомоги, особливості діагностики й тактики лікування.

**Мета роботи:** системне обґрунтування актуальних питань діагностичних та лікувальних підходів до бойової хребетної та хребетно-

спинномозкової травми на етапах медичної евакуації в системі єдиного медичного простору України.

**Матеріали і методи дослідження.** У Дніпропетровській обласній клінічній лікарні ім. І.І. Мечникова (ОКЛ) лікували 9 пацієнтів з приводу бойової хребетної та хребетно-спинномозкової травми. У 3 потерпілих виявлене вогнепальне поранення хребта і спинного мозку, з них у 2 — поєднана травма: вогнепальне поранення хребта, наскрізне поранення хребтового каналу на рівні T<sub>IV</sub>–T<sub>V</sub> та T<sub>XI</sub>–T<sub>XII</sub>, одно- та двобічний гемоторакс. Вибухове поранення виявлене у 2 спостереженнях, у 2 — паравертебральне осколкове (мінно-вибухове), в 1 — вогнепальне поранення шиї з ознаками травматичної плексопатії. Одного пацієнта лікували з приводу компресійно-осколкового перелому С<sub>V</sub>.

У пацієнтів в приймально-діагностичному відділенні застосовували стандартні методи діагностики (спондилографію, КТ, МРТ, УЗД), за тяжкої поєднаної

травми потерпілого оглядав анестезіолог-реаніматолог, суміжні спеціалісти: хірург, травматолог, за необхідності — ЛОР, щелепно-лицевий хірург, офтальмолог. Проаналізовані результати діагностики й лікування хворих.

**Результати та їх обговорення.** Під час надання медичної допомоги потерпілим з бойовою хребетною та хребетно-спинномозковою травмою дотримували етапності лікування. Першу медичну та лікарську допомогу надавали безпосередньо в зоні бойових дій. Після медичного сортування надавали кваліфіковану медичну допомогу. Транспортувальних хворих доставляли санітарною авіацією в ОКЛ в найбільш ранні строки. Тривалість медичної евакуації 24 год.

В механізмі вогнепального поранення провідними є чотири чинники. Перший — дія ударної хвилі внаслідок утворення стиснутого повітря попереду снаряда; другий — безпосередня дія снаряда; третій — спричиняє обширне вторинне ураження внаслідок дії енергії бічного удару, при цьому виникає кавітація, утворюється пульсуюча порожнина. Найбільш інтенсивна кавітація виникає в тканинах з високою щільністю, вмістом рідини та оточених щільними оболонками. Четвертим чинником є дія вихрового сліду повітря та дрібних часток тканин, що рухаються позаду снаряда.

Вибухові поранення виникають внаслідок метальної дії вибухового боєприпаса та впливу на організм навколишніх предметів на відкритій місцевості або в замкнутому просторі. Ураження першого типу виникає внаслідок внутрішньосистемної деформації тіла у вигляді механічних коливань комплексів органів; другий — при зміщенні тіла або його частини відносно опори з можливим вторинним ударом.

Під час вибуху утворюються гази, що розширюються і витискають рівний об'єм повітря за короткий час. Характерною є дія на організм ударної хвилі, що супроводжується вибуховим пошкодженням тканин. При заброневій дії вибуху, тобто, у замкнутому просторі бойової машини, на людину діють такі чинники:

- повітряна ударна хвиля;
- осколки боєприпасів та вторинні снаряди при руйнуванні броні;
- високошвидкісні та високотемпературні газові потоки та часточки розплавленого металу;
- полум'я;
- токсичні продукти вибуху та горіння.

Дію ударної хвилі тіло людини сприймає як ударне прискорення, що зумовлює інтенсивну аферентну дію на центральну нервову систему, скорочення скелетних та гладеньких м'язів, деформацію та зміщення внутрішніх органів. Швидкість поширення хвилі деформації по щільних тканинах найбільш висока, насамперед, виявляють ураження опорних структур та органів [5, 6].

З огляду на механізм ураження, бойовій хребтній та хребетно-спинномозковій травмі притаманні особливості діагностики й лікування.

У двох потерпілих з вогнепальним пораненням грудного відділу хребта виник одно- та двобічний гемоторакс. Неврологічний статус характеризувався нижньою параплегією, анестезією з рівня ураження спинного мозку, порушенням функції органів таза за центральним типом.

У пацієнта П., 38 років, з пошкодженням хребта на рівні  $T_{XI}-T_{XII}$  виконане оперативне втручання у невідкладному порядку. Здійснено декомпресивну ламінектомію  $T_{XI}-T_{XII}$ , видалення кісткових уламків у хребтовому каналі, первинну пластику твердої оболонки спинного мозку (ТОСМ) (**рис. 1-2**).

У хворого Б., 35 років операцію не виконували, оскільки поранення хребта виявилися наскрізним з повним розривом спинного мозку. За даними рентгенологічного дослідження виявлене анатомічне ураження спинного мозку на рівні  $T_{IV}-T_{V}$ , що підтверджене наявністю повітря у хребтовому каналі (**рис. 3-4**). Зважаючи на наявність двобічного гемотораксу з розривом легені, що становило безпосередню загрозу життю потерпілого, здійснено торакальне втручання з метою припинення кровотечі, зашивання лівої легені, дренування гемотораксу. Під



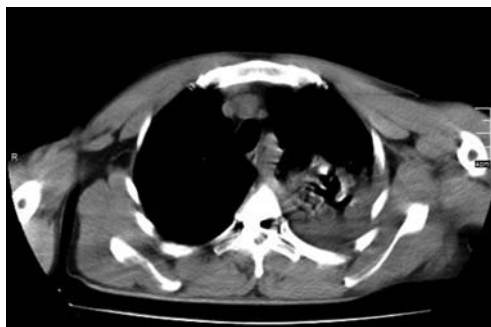
**Рис. 1.** КТ. Ураження спинного мозку на рівні  $T_{XI}-T_{XII}$ . Фрагменти кісток ураженого хребця у хребтовому каналі.



**Рис. 2.** КТ. Ураження спинного мозку на рівні  $T_{XI}-T_{XII}$ . В проекції печінки візуалізується куля, що пройшла дотично крізь тіло хребця.



**Рис. 3.** КТ. Розрив спинного мозку на рівні  $T_{IV}-T_V$ . Наявність повітря у хребтовому каналі.



**Рис. 4.** КТ. Розрив спинного мозку на рівні  $T_{IV}-T_V$ . Наскрізне поранення хребця.

час ревізії ранового каналу пошкодженого хребця верифіковане наскрізне поранення хребтового каналу. Після операції виник стійкий неврологічний дефіцит.

Пацієнту К., 31 року, з приводу вогнепального сліпого поранення на рівні  $T_{XII}$  операція виконана на 5-ту добу. Під час неврологічного огляду виявлений парез правої нижньої кінцівки до 2 балів, гіперпатія в поперековій ділянці та правій нижній кінцівці. Розладів функції органів таза не було. За даними рентгенологічного дослідження виявлене чужорідне тіло (куля) в проекції  $T_{XII}$  хребця (**рис. 5, 6**). Беручи до уваги вентральну локалізацію кулі у хребтовому каналі, операцію виконували під збільшенням операційного мікроскопа з використанням мікрохірургічної техніки. Здійснена ламінектомія  $T_{XII}$ , парціально верхнього краю дуги  $L_1$ . Ураження ТОСМ не виявлене. Оболонка лінійно розсічена, після витікання спинномозкової рідини

встановлене зміщення кулі в каудальному та латеральному напрямку. Корінці кінського хвоста і речовина конусу спинного мозку набрякли, вхідний отвір не визначається. Під контролем електронно-оптичного перетворювача латерально над кулею обережно здійснено тракцію корінців в латеральному напрямку, конусу — в медіальному, між ними знайдена та видалена деформована куля діаметром до 0,7 мм. Видимі ураження кісток, ТОСМ та речовини мозку відсутні. Ймовірно, зміни не виявлені внаслідок бічної траєкторії польоту кулі по відношенню до тіла та вхідного отвору в хребець, який міг міститися на латеральній поверхні. Після операції больовий синдром регресував, сила м'язів у нижній кінцівці відновилася до 4 балів. Функція органів таза не порушена.

Виявлені особливості діагностики при вибуховому ураженні хребта у 2 пацієнтів (П., 31 року і Л., 31 року). В момент травми вони перебували у замкнуто-



**Рис. 5.** Спондилографія нижньо-грудного та поперекового відділу хребта (пряма проекція). Вогнепальне поранення в ділянці  $T_{XII}$  хребця.



**Рис. 6.** Спондилографія нижньо-грудного та поперекового відділу хребта (бічна проекція). Вогнепальне поранення в ділянці  $T_{XII}$  хребця.

му просторі бойової машини. Основним механізмом травми була дія ударної хвилі. Визначити причину удару або можливе розтягнення тіла не вдалося, оскільки потерпілі в момент травми короткочасно втрачали свідомість.

Під час неврологічного огляду у потерпілих виявлена інтенсивна гіперпатія, що проявлялось сегментарним типом розладів. Незначний дотик на рівні уражених сегментів спричиняв виражену больову реакцію. В одного хворого сегментарні розлади поширювались між дерматомами T<sub>IV</sub> та L<sub>III</sub>, ще в одного — від T<sub>IV</sub> до T<sub>XII</sub>. Рухові розлади та розлади функції органів таза не спостерігали. За результатами локального обстеження на рівні грудного та поперекового відділів хребта травма шкіри не виявлена. Пацієнтам проведені стандартні дослідження (спондилографія, КТ, МРТ), патологічні зміни не виявлені. Таке поранення розцінене нами як розтягнення м'язово-зв'язкового апарату хребта та двобічна травматична радикулопатія на рівні ураження. Після проведення медикаментозної терапії з застосуванням нестероїдних протизапальних препаратів вираженість больового синдрому зменшилася.

У 3 потерпілих клінічні дані відповідали травматичній плексопатії, зумовленій вогнепальним пораненням в ділянці шиї (А., 46 років; К., 31 року; Б., 25 років). Виявлене паравертебральне поранення шийного відділу хребта без ураження спинного мозку. У 2 потерпілих рановий канал, осколок або куля містилися поза проекцією сплетіння. Ймовірно, плексопатія виникла внаслідок дії енергії бічного удару та ударної хвилі, набряку та утворення гематоми. В одного пацієнта виявлене паравертебральне поранення корінців спинного мозку, що формують плечове сплетіння на рівні C<sub>V</sub>-T<sub>I</sub> ліворуч (**рис. 7**).

У потерпілого Р., 43 років виявлені хребетно-спинномозкова травма, забій спинного мозку на рівні C<sub>V</sub>, перелоמו-вивих C<sub>V</sub>-C<sub>IV</sub>. Стабілізуюча операція виконана у відстроченому періоді внаслідок тяжкого стану під час госпіталізації потерпілого, нейрогенного шоку.

Після надання кваліфікованої медичної допомоги для проведення реабілітаційного лікування пацієнти переведені до спеціалізованих відділень військових шпиталів.



**Рис. 7.** Спондилографія шийного відділу хребта (пряма проекція). Паравертебральне вогнепальне поранення в ділянці T<sub>I</sub> хребця ліворуч.

**Висновки.** 1. Своєчасність надання медичної допомоги на етапах медичної евакуації забезпечує успіх лікування пацієнтів з приводу бойової хребетної та хребетно-спинномозкової травми.

2. Хребетна та хребетно-спинномозкова травма в бойових умовах відрізняється за біомеханікою ураження, що впливає на діагностику і тактику лікування постраждалих.

3. Дія енергії бічного удару та ударної хвилі є одним з провідних складових вогнепальних, мінно-вибухових та вибухових поранень хребта і спинного мозку.

#### Список літератури

1. Вогнепальні ушкодження центральної нервової системи / М.Є. Поліщук, В.І. Старча, Є.І. Слинко, А.Х. Завальнюк. — Тернопіль: ТДМУ, 2005. — 184 с.
2. Посібник до практичних занять з військово-польової хірургії / О.Е. Лоскутов, А.М. Кондрашов, Л.Ю. Науменко, А.М. Гулай. — Тернопіль: Укрмедкнига, 2003. — 218 с.
3. Військово-медична підготовка; під ред. М.І. Бадюка. — К.: МП Леся, 2007. — 484 с.
4. Гайдар Б.В. Боевые повреждения позвоночника и спинного мозга / Б.В. Гайдар, А.И. Верховский, В.Е. Парфенов // Вопр. нейрохирургии. — 1997. — №2. — С.44-46.
5. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов: руководство для врачей; под ред. Е.К. Гуманенко, И.М. Самохвалова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 672 с.
6. Сальков Н.Н. Редкое наблюдение позвоночно-спинномозговой травмы / Н.Н. Сальков, Д.В. Овчаренко // Вопр. нейрохирургии. — 2014. — №3. — С.49-52.

**Дзяк Л.А.<sup>1</sup>, Сальков Н.Н.<sup>1,2</sup>, Зорин Н.А.<sup>2</sup>, Титов Г.И.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Кафедра нервних болезней и нейрохирургии, Днепропетровская государственная медицинская академия, Днепропетровск, Украина

<sup>2</sup> Отделение спинальной нейрохирургии, Днепропетровская областная клиническая больница им. И.И. Мечникова, Днепропетровск, Украина

<sup>3</sup> Военно-медицинское управление Службы безопасности Украины, Киев, Украина

## **Актуальные вопросы организации оказания медицинской помощи, диагностики и лечения боевой позвоночной и позвоночно-спинномозговой травмы**

**Вступление.** В современных условиях чрезвычайно актуальны вопросы организации диагностики и лечения боевой травмы на этапах медицинской эвакуации в системе медицинского пространства Украины.

**Материалы и методы.** В Днепропетровской областной клинической больнице им. И.И. Мечникова лечили 9 пациентов по поводу боевой позвоночной и позвоночно-спинномозговой травмы.

**Результаты и их обсуждение.** Продолжительность медицинской эвакуации до 24 ч. У 2 пациентов выполнено нейрохирургическое вмешательство по поводу огнестрельного ранения позвонка в остром и раннем периоде. Один пострадавший не оперирован из-за анатомического разрыва спинного мозга. В 4 наблюдениях рассмотрены особенности диагностики и лечения по поводу взрывного и минно-взрывного повреждения позвонка, вероятной причиной которого было действие ударной волны и энергии бокового удара. В 1 наблюдении отмечен травматический плексит вследствие паравертебрального повреждения корешков спинного мозга. Стабилизирующая операция на шейном отделе позвонка выполнена у одного пациента в отсроченном периоде, в связи с тяжестью состояния.

**Выводы.** 1. Своевременность оказания медицинской помощи на этапах медицинской эвакуации определяет успех лечения пострадавших по поводу боевой позвоночно-спинномозговой травмы.

2. Позвоночная и позвоночно-спинномозговая травма, возникшая в боевых условиях, отличается биомеханикой повреждения, что влияет на диагностику и тактику лечения пострадавших.

3. Действие энергии бокового удара и ударной волны является одним из ведущих факторов огнестрельных, минно-взрывных и взрывных ранений позвонка и спинного мозга.

**Ключевые слова:** боевая травма, позвоночно-спинномозговая травма, огнестрельное ранение, взрывное повреждение, медицинская эвакуация.

**Укр. нейрохірург. журн. — 2015. — №1. — С. 30-34.**

Поступила в редакцию 19.08.14. Принята к публикации 29.12.14.

**Адрес для переписки:** Сальков Николай Николаевич, Отделение спинальной нейрохирургии, Днепропетровская областная клиническая больница им. И.И. Мечникова, Октябрьская пл. 14, Днепропетровск, Украина, 49005, e-mail: salkov@ua.fm

**Dzyak L.A.<sup>1</sup>, Salkov M.M.<sup>1,2</sup>, Zorin M.A.<sup>2</sup>, Titov G.I.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Department of Neurology and Neurosurgery, Dnepropetrovsk State Medical Academy, Dnepropetrovsk, Ukraine

<sup>2</sup> Department of Spinal Neurosurgery, Dnepropetrovsk Regional Clinical Hospital named after I.I. Mechnikov, Dnepropetrovsk, Ukraine

<sup>3</sup> Military Medical Department of Security Service of Ukraine, Kyiv, Ukraine

## **Topical issues of organization of medical care, diagnostics and treatment of battle traumas of the spine and spinal cord**

**Introduction.** In the modern conditions issues of diagnostics and treatment organizing at battle traumas are extremely important on stages of medical evacuation in the system of medical space in Ukraine.

**Materials and methods.** 9 patients with battle traumas of the spine and spinal cord have been treated in Dnipropetrovsk Regional Clinical Hospital named after I.I. Mechnikov.

**Results and their discussion.** Duration of medical evacuation was about 24 hours. Neurosurgical intervention was performed in 2 patients with gun-shot spinal injuries in the acute and early periods. Operation was not performed in one patient with anatomic rupture of the spinal cord. In 4 cases we considered diagnostic and treatment features of blast and mine-blast spinal traumas, caused by effect of the blast wave and the energy side impact. In 1 case we considered traumatic plexitis due to paravertebral injury of spinal roots. Stabilizing operation on cervical spine was performed in 1 patient in delayed period due to his condition severity.

**Conclusions.** 1. Timely delivered medical care at the stage of medical evacuation determines success of treatment at battle traumas of the spine and spinal cord.

2. Vertebral and spinal traumas at battle conditions have different biomechanics of damage that effects on diagnostics and treatment in injured persons.

3. Effect of the side impact energy and blast wave is one of the leading factors of gum-shot injuries, blast and mine-blast traumas of the spine and spinal cord.

**Key words:** battle trauma, trauma of spine and spinal cord, gun-shot injury, blast injury, medical evacuation.

**Ukr Neyrokhir Zh. 2015; 1: 30-4.**

Received, August 19, 2014. Accepted, December 29, 2014.

**Address for correspondence:** Mykola Salkov, Department of Spinal Neurosurgery, Dnepropetrovsk Regional Clinical Hospital named after I.I. Mechnikov, 14 Oktyabrskaya Sq., Dnepropetrovsk, Ukraine, 49005, e-mail: salkov@ua.fm