

УДК 616.8-089 + 616-001.45

ХИТРИЙ Г.П.<sup>1</sup>, РАБОЩУК О.В.<sup>1</sup>, ОНИЩЕНКО А.К.<sup>2</sup><sup>1</sup>Кафедра анестезіології та реаніматології Української військово-медичної академії, м. Київ<sup>2</sup>Відділення реанімації та інтенсивної терапії клініки нейрохірургії Національного військово-медичного клінічного ордену Червоної Зірки центру «Головний військовий клінічний госпіталь» Міністерства оборони України, м. Київ

## ОСОБЛИВОСТІ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ПОРАНЕНИМ З ТЯЖКОЮ БОЙОВОЮ ТРАВМОЮ ЧЕРЕПА ТА ГОЛОВНОГО МОЗКУ

**Резюме.** У статті викладені особливості надання медичної допомоги пораненим з тяжкою бойовою травмою черепа та головного мозку на етапах медичної евакуації. Детально розглянуто завдання інтенсивної терапії в поранених з даною патологією, що проводиться на рівні спеціалізованої медичної допомоги з урахуванням сучасних підходів та стандартів.

**Ключові слова:** бойова травма черепа та головного мозку, етап медичної евакуації, інтенсивна терапія.

Санітарні втрати у сучасних військових конфліктах характеризуються збільшенням питомої ваги поранених нейрохірургічного профілю [1]. Зокрема, за даними бюро медичної експертизи, причиною загибелі наших бійців під час АТО у 15,2 % стали поранення голови з руйнуванням головного мозку і переломами кісток черепа (тяжка черепно-мозкова травма (ЧМТ)) [2].

Критеріями тяжкої травми черепа та головного мозку є: пригнічення свідомості — 3–8 балів за шкалою коми Глазго (ШКГ), втрата свідомості > 30 хв, посттравматична амнезія > 24 год [3, 4].

У процесі розвитку черепно-мозкової травми важливо розрізнити первинне та вторинне пошкодження головного мозку. Первинне пошкодження — безпосереднє руйнування тканин головного мозку внаслідок дії деструктивних чинників у момент отримання травми. У результаті відбувається порушення структури нейронів і гліальних клітин, утворюються синаптичні розриви, виникають тромбоз судин і порушення цілісності стінки судин. Вторинне пошкодження виникає в період від декількох годин до декількох діб з моменту отримання травми. Механізми вторинного пошкодження реалізуються через набряк-набухання головного мозку, гіпоксію, артеріальну гіпотонію, розлади судинної авторегуляції, інтракраніальні гематоми, судоми, що в кінцевому підсумку призводить до гіпоксичної загибелі нейронів. Вторинному пошкодженню можна запобігти, тому саме на боротьбу з ним спрямовані заходи медичної допомоги на всіх етапах медичної евакуації [5, 6].

Оцінка стану поранених з тяжкою бойовою травмою черепа та головного мозку (БТЧГМ) на передових етапах медичної евакуації не передбачає детальної оцінки неврологічного статусу та діагностики характеру пошкодження головного мозку. Вона спрямована на встановлення самого факту черепно-мозкової травми, виявлення життєзагрожуючих станів для своєчасного надання невідкладної медичної допомоги, сортування та евакуації поранених. Основними ознаками черепно-мозкової травми є: порушення свідомості, наявність зовнішніх ознак механічної травми голови, лікворея з рани в проекції мозкового черепа, носових ходів (частіше гемолікворея), зовнішніх слухових проходів, крововиливи в ділянці орбіт, соскоподібних відростків. Можуть бути виявлені зміни розмірів та форми зіниць, порушення рухів кінцівок. До життєзагрожуючих станів належать: асфіксія, зовнішня кровотеча, стиснення головного мозку [1, 7].

Основним завданням передових етапів медичної евакуації є нормалізація функції зовнішнього дихання та запобігання артеріальній гіпотонії. Необхідно якомога раніше проводити моніторинг артеріального тиску, пульсоксиметрію і корекцію цих показників для досягнення цільових значень ( $AT_{\text{сист.}} \geq 100$  мм рт.ст. та  $SpO_2 > 95\%$ ), адже кожен епізод гіпотензії та гіпоксії збільшує смертність удвічі (Chesnut et al., 1993) [7, 8].

© Хитрий Г.П., Рабошук О.В., Онищенко А.К., 2015

© «Медицина невідкладних станів», 2015

© Заславський О.Ю., 2015

Основна стратегія лікувально-евакуаційного забезпечення поранених із БТЧГМ — якнайшвидша доставка їх на етап спеціалізованої допомоги, по можливості оминаючи етап кваліфікованої. Це обумовлено необхідністю у своєчасному проведенні комп'ютерної томографії та нейрохірургічного втручання [9, 10].

Базовий рівень медичної допомоги (перша медична та долікарська допомога) включає заходи першої медичної допомоги: забезпечення прохідності дихальних шляхів, зупинку зовнішньої кровотечі та запобігання мікробному забрудненню шляхом накладання на рану голови тиснучої асептичної пов'язки. В усіх поранених із БТГМЧ слід підозрювати перелом шийного відділу хребта. Завданнями долікарської допомоги є: контроль правильності раніше проведених заходів та усунення недоліків, туге підбинтовування пов'язки при сильному просочуванні кров'ю, подальше забезпечення прохідності дихальних шляхів, внутрішньовенне введення плазмозамінних розчинів при виявленні артеріальної гіпотонії (застосування 5% розчину глюкози протипоказане!) [1, 11].

Перший рівень медичної допомоги (перша лікарська допомога) полягає у доповненні заходів попереднього рівня зупинкою кровотечі шляхом прошивання та лігування судин, застосуванням аналептиків, виконанням трахеостомії, катетеризацією сечового міхура, профілактикою ранової інфекції внутрішньом'язовим введенням антибіотика та підшкірним введенням правцевого анатоксину. Під час вибіркового медичного сортування тяжкопоранених відокремлюють поранених у голову з триваючою зовнішньою кровотечею, асфіксією та поранених з тяжким пошкодженням головного мозку. Їм надають першу лікарську допомогу й по можливості евакуюють у першу чергу безпосередньо до закладів третього рівня медичної допомоги (спеціалізована медична допомога), минаючи другий рівень (кваліфікована медична допомога) [1, 11].

На третьому рівні медичної допомоги пораненим із БТЧГМ проводять реанімаційні заходи та інтенсивну терапію, виконують хірургічне втручання, забезпечують післяопераційну інтенсивну терапію. Реанімаційні заходи направлені на відновлення прохідності дихальних шляхів, інтубацію трахеї, респіраторну терапію, виведення з шоку [1, 11].

Завдання інтенсивної терапії поранених з тяжкою БТЧГМ спрямовані на запобігання вторинним пошкодженням головного мозку та їх корекцію:

1. Обов'язкова інтубація трахеї (при пригніченні свідомості  $\leq 8$  балів за ШКГ) [9, 12].

2. Уникнення гіпоксії шляхом підтримання  $\text{PaO}_2$  80–120 мм рт. ст. чи  $\text{SpO}_2 \geq 95\%$  [12, 13].

3. Підтримання нормокапнії ( $\text{PaCO}_2$  35–40 мм рт.ст.) [8].

4. Підтримання  $\text{AT}_{\text{сист.}} \geq 100$  мм рт.ст. [6, 12].

5. Підтримання церебрального перфузійного тиску (ЦПТ)  $> 70$  мм рт.ст.

ЦПТ = середній артеріальний тиск (САТ) — внутрішньочерепний тиск (ВЧТ).

Корекція зниженого ЦПТ ( $\leq 70$  мм рт.ст.):

— якщо центральний венозний тиск (ЦВТ)  $< 8$  мм рт.ст. — болюс 500–1000 мл 0,9% розчину NaCl;

— якщо ЦВТ  $> 8$  мм рт.ст. — застосування нор-адреналіну 0,5 мкг/кг/хв;

— гіперосмолярна терапія — манітол 0,25–1 г/кг кожні 6 год (альтернатива манітолу — гіпертонічний розчин натрію хлориду);

— контроль осмолярності плазми та електролітів кожні 6 год;

— зупинити терапію гіпертонічним розчином при рівні  $\text{Na}^+ > 160$  ммоль/л;

— зупинити терапію манітолом при рівні осмолярності  $> 320$  ммоль/л;

— вентрикулярний дренаж;

— нервово-м'язова блокада;

— короткочасна гіпервентиляція ( $\text{PaCO}_2$  30–34 мм рт.ст.) протягом 15–30 хв (як тимчасовий захід!);

— при ізольованих черепно-мозкових пораненнях — легка гіпотермія (температура базальна 34–36 °C);

— декомпресійна трепанація черепа;

— барбітурова кома (за неефективності попередніх заходів) [12, 14–16].

6. Моніторинг ВЧТ (при пригніченні свідомості  $\leq 8$  балів за ШКГ) [8, 12].

7. Підтримання ВЧТ  $< 20$  мм рт.ст. [14, 17].

8. Підняття головного кінця ліжка  $> 30^\circ$  (у пацієнтів, у яких не виключена травма хребта, ліжко встановлюється у положенні Фовлера), розташування шиї по серединній лінії [10].

9. Уникнення високих значень РЕЕР ( $> 15$  см вод.ст.), що може призвести до зниження венозного відтоку (внаслідок підвищення внутрішньогрудного тиску) [10].

10. Підтримання нормоволемії (ЦВТ  $> 8$  мм рт.ст., водний баланс + 500–1000 мл) [12].

11. Підтримання нормотермії (температура тіла 36–37 °C) [12, 18].

12. Контроль глікемії (4,4–9,9 ммоль/л) [19].

13. Виключення застосування стероїдів (застосування метилпреднізолону асоціюється з підвищеним рівнем смертності (Roberts et al., 2004)) [8].

14. Седация та анальгезія:

— пропофол 10–50 мкг/кг/год (остерігатися гіпотензії!);

— фентаніл 25–150 мкг/год [8, 12].

15. Профілактика ранніх судом (перші 7 діб) у поранених з групи високого ризику (проникаюча ЧМТ, внутрішньочерепний крововилив, вдавлений перелом черепа) [8, 20].

16. Профілактика тромбозу глибоких вен [8, 12].

17. Профілактика стресових виразок шлунково-кишкового тракту [12].

18. Рання нутритивна підтримка [8, 12].

19. Моніторинг електролітного складу крові [21, 22].

20. Моніторинг стану системи згортання крові [10].

21. Емпірична антибактеріальна терапія при проникаючих пораненнях черепа [7, 11].

22. Пригнічення анаеробної флори при великих забруднених ранах, затримці оперативного втручання > 18 год [7, 11].

Отже, особливістю медичної допомоги пораненим з тяжкою БТЧГМ є чітке виконання організаційних заходів (уникнення діагностичних затримок, якнайшвидша евакуація до спеціалізованих нейрохірургічних закладів). Окрім того, важливе значення має також боротьба з вторинним пошкодженням головного мозку, починаючи від першого контакту з пораненим (запобігання епізодам гіпоксії, гіпотензії та внутрішньочерепної гіпертензії).

## Список літератури

1. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов / Под ред. Е.К. Гуманенко. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 672 с.
2. Андронатий В. У нас показатель смертности раненых на уровне последней компании США в Афганистане // Сайт rbc.ua. — 2014. — 17 ноября (<http://www.rbc.ua/rus/interview/vitaliy-andronatyi-u-nas-pokazatel-smernosti-ranenyh-17112014114800>).
3. Molec J.F., Brown A.W., Leibson C.L., Flaada J.T., Mandrekar J.N., Diehl N.N., Perkins P.K. The Mayo Classification System for Traumatic Brain Injury Severity // *Journal of Neurotrauma*. — 2007. — 24(9). — 1417-24.
4. World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems. — 10<sup>th</sup> ed. — Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1992.
5. TVSP Murthy. Secondary Brain Injury: prevention and Intensive Care Management // *Indian Journal of Neurotrauma*. — 2005. — Vol. 2, № 1. — P. 7-12.
6. Chestnut R.M., Marshall S.B., Piek J. et al. Early and late systemic hypotension as a frequent and fundamental source of cerebral ischemia following severe brain injury in the Traumatic Coma Data Bank // *Acta Neurochir. (Wien)*. — 1993. — 59 (Suppl.). — 121-5.

7. Свистов Д.В. Повреждения черепа и головного мозга / Д.В. Свистов // *Указания по военно-полевой хирургии*. — 2013. — С. 150-175.

8. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury. — 3<sup>rd</sup> ed. // *J. Neurotrauma*. — 2007.

9. Guidelines for the field management of combat-related head trauma / Brain Trauma Foundation — Disease Specific Society. — 2005.

10. Чаплик В.В. Невідкладна військова хірургія / Ред. В.В. Чаплик; пер. з англ. А. Кордіяк. — Львів: Наутілус, 2015. — 511 с.

11. Військова хірургія з хірургією надзвичайних ситуацій / За ред. В.Я. Білого. — Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. — 324 с.

12. Severe Traumatic Brain Injury Management — Evidence Based-Medicine Guidelines / Orlando Regional Medical Center. — 2014.

13. Omert L.A. et al. Harbingers of poor outcome the day after severe brain injury: hypothermia, hypoxia, and hypoperfusion // *J. Trauma*. — 2003.

14. Rosner M.J., Daughton S. Cerebral perfusion pressure management in head injury // *J. Trauma*. — 1990. — 30. — 933-41.

15. Cruz J., Minoja G., Okuchi K. Improving clinical outcomes from acute subdural hematomas with the emergency preoperative administration of high doses of mannitol: a randomized trial // *Neurosurgery*. — 2001. — 49. — 864-71.

16. Cho M.Y., Shin J.H., Choi C.S., Ju M.B. The effect of barbiturate coma therapy // *J. Koryo Gen Hosp.* — 1991. — 14. — 149-154.

17. Gobiet W., Grote W., Bock W.J. The relation between intracranial pressure, mean arterial pressure and cerebral blood flow in patients with severe head injury // *Acta Neurochir. (Wien)*. — 1975. — 32. — 13-24.

18. Wang H.E., Callaway C.W., Peitzman A.B., Tisherman S.A. Admission hypothermia and outcome after major trauma // *Crit. Care Med.* — 2005. — 33. — 1296-301.

19. Yates A.R., Dyke P.C. 2<sup>nd</sup>, Taeed R. et al. Hyperglycemia is a marker for poor outcome in the postoperative pediatric cardiac patient // *Pediatr. Crit. Care Med.* — 2006. — 7(4). — 351-355.

20. Annegers J.F., Hauser W.A., Coan S.P., Rocca W.A. A population-based study of seizures after traumatic brain injuries // *N. Engl. J. Med.* — 1998. — 338. — 20-24.

21. Bradshaw K., Smith M. Disorders of sodium balance after brain injury // *Contin. Educ. Anaesth. Crit. Care Pain.* — 2008. — 8(4). — 129-133.

22. Cole Ch.D., Gottfried O.N., Liu J.K., Couldwell W.T. Hyponatremia in the neurosurgical patient: diagnosis and management // *Neurosurg. Focus*. — 2004. — 16(4). — Article 9.

Отримано 15.10.15 ■

Хитрий Г.П.<sup>1</sup>, Рабошчук А.В.<sup>1</sup>, Онищенко А.К.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кафедра анестезиологии и реаниматологии Украинской военно-медицинской академии, г. Киев

<sup>2</sup>Отделение реанимации и интенсивной терапии клиники нейрохирургии Национального военно-медицинского клинического ордена Красной Звезды центра «Главный военный клинический госпиталь» Министерства обороны Украины, г. Киев

## ОСОБЕННОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ РАНЕНЫМ С ТЯЖЕЛОЙ БОЕВОЙ ТРАВМОЙ ЧЕРЕПА И ГОЛОВНОГО МОЗГА

**Резюме.** В статье изложены особенности оказания медицинской помощи раненым с тяжелой боевой травмой черепа и головного мозга на этапах медицинской эвакуации. Подробно рассмотрены задачи интенсивной терапии у раненых с данной патологией, которая проводится на уровне специализированной медицинской помощи с учетом современных подходов и стандартов.

**Ключевые слова:** боевая травма черепа и головного мозга, этап медицинской эвакуации, интенсивная терапия.

Khytryi H.P.<sup>1</sup>, Raboshchuk O.V.<sup>1</sup>, Onyshchenko A.K.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Anesthesiology and Resuscitation of the Ukrainian Military Medical Academy, Kyiv

<sup>2</sup>Unit of Resuscitation and Intensive Care of Clinic for Neurosurgery of the National Military Medical Clinical Centre of the Order of the Red Star «The Main Military Clinical Hospital» of the Ministry of Defense of Ukraine, Kyiv, Ukraine

## FEATURES OF THE MANAGEMENT OF PATIENTS WITH SEVERE COMBAT TRAUMATIC BRAIN INJURY

**Summary.** The article presents the features of the management of victims with severe combat traumatic brain injury on the stages of medical evacuation. The problem of intensive care of the wounded with this pathology, which is carried out at the stage of specialized medical care based on modern approaches and standards, is discussed in detail.

**Key words:** combat traumatic brain injury, stage of medical evacuation, intensive care.