

УДК 717.51-001-08-039.73

DOI: 10.22141/2224-0586.1.88.2018.124969

Мальцева Л.А., Гришин В.И., Базиленко Д.В., Пшенко С.О.  
ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины», г. Днепр, Украина

## Черепно-мозговая травма: интенсивная терапия, мониторинг, пороговые значения целевых показателей

**Резюме.** В статье представлены основополагающие принципы интенсивной терапии, мониторинга и пороговых значений внутричерепного давления, церебрального перфузионного давления, расширенного церебрального мониторинга при тяжелой черепно-мозговой травме, базирующихся на основе последних рекомендаций «Руководства по лечению тяжелой черепно-мозговой травмы — 2016», в условиях реанимационного отделения стационара.

**Ключевые слова:** черепно-мозговая травма; интенсивная терапия; мониторинг

**Цель данной работы:** изложить основные положения Руководства по интенсивной терапии тяжелой черепно-мозговой травмы (ЧМТ) в условиях реанимационного отделения стационара на основе Guidelines for the Management of severe. Traumatic Brain Injury. 4<sup>th</sup> Edition.

### Раздел I. Интенсивная терапия тяжелой черепно-мозговой травмы

#### 1. Декомпрессивная краниэктомия.

1. В настоящее время недостаточно доказательств для поддержки рекомендаций I уровня.

2. Бифронтальная декомпрессивная краниэктомия (БДК) не рекомендована для улучшения исходов, измеренных по расширенной шкале исходов Глазго (Glasgow Outcome Scale-Extended — GOS-E), через 6 месяцев после травмы у пациентов с ЧМТ с диффузным поражением мозга (без масс повреждений) и уровнем подъема внутричерепного давления (ВЧД) > 20 мм рт.ст. более 15 мин в течение 1 часа, рефрактерного к консервативной терапии внутричерепной гипертензии. Однако БДК демонстрирует снижение ВЧД и уменьшение сроков пребывания в отделении интенсивной терапии (уровень IIА).

3. Большая фронтотемпоропарипариетальная декомпрессивная краниэктомия (не менее 12 × 15 см или 15 см в диаметре) рекомендована больше, чем имею-

щая меньшие размеры, так как улучшает неврологический исход и уменьшает смертность (уровень IIА).

#### 2. Профилактическая гипотермия.

1. Недостаточно доказательств для поддержки рекомендаций I и IIА уровня.

2. Ранняя (в течение 2,5 часа) краткосрочная (48 часов после травмы) профилактическая гипотермия не рекомендована для улучшения исходов у пациентов с тяжелой ЧМТ (уровень IIВ).

#### 3. Гиперосмолярная терапия.

1. Маннитол эффективен для контроля повышенного ВЧД в дозе от 0,25 до 1 г/кг массы тела. Артериальную гипотензию (систолическое артериальное давление < 90 мм рт.ст.) следует избегать.

2. Ограничить применение маннитола до мониторинга ВЧД у пациентов с признаками транстенториального вклинения или прогрессирующим неврологическим ухудшением не по экстракраниальным причинам.

#### 4. Дренажное цереброспинальное жидкости.

1. Недостаточно доказательств для поддержки рекомендаций I и II уровня.

2. Установка системы НВД на нулевом уровне относительно среднего мозга с постоянным дренированием спинномозговой жидкости может быть более эффективной, чем с прерывистым использованием (уровень III).

© «Медицина невідкладних станів» / «Медицина неотложных состояний» / «Emergency Medicine» («Medicina neotložnyh sostojnij»), 2018

© Видавець Заславський О.Ю. / Издатель Заславский А.Ю. / Publisher Zaslavsky O.Yu., 2018

Для корреспонденции: Мальцева Людмила Алексеевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры анестезиологии и интенсивной терапии, ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины», ул. Вернадского, 9, г. Днепр, 49044, Украина; e-mail: ANEST@DSMA.dp.ua

For correspondence: L. Maltseva, MD, PhD, Professor at the Department of anesthesiology and intensive therapy, State Institution "Dnipropetrovsk Medical Academy of Ministry of Health of Ukraine", Vernadsky st., 9, Dnipro, 49044, Ukraine; e-mail: ANEST@DSMA.dp.ua

3. У пациентов с исходным неврологическим дефицитом по GCS < 6 баллов в первые 12 часов с момента получения травмы может быть рассмотрено использование системы НВД для снижения ВЧД (уровень III).

#### **5. Вентиляционная терапия.**

1. Недостаточно доказательств для поддержки рекомендаций I и II уровней.

2. Пролонгированная профилактическая гипервентиляция с поддержанием PaCO<sub>2</sub> 25 мм рт.ст. и менее не рекомендована (уровень IIВ).

#### **6. Анестетики, анальгетики и седативные препараты.**

1. Недостаточно доказательств для поддержки рекомендаций I и II уровней.

2. Не рекомендуется использование барбитуратов, индуцирующих полное подавление ритма ЭЭГ, с целью профилактики развития внутричерепной гипертензии (уровень IIВ).

3. Рекомендуется использование высоких доз барбитуратов для коррекции повышения ВЧД, рефрактерного к максимально проведенному стандартному терапевтическому и хирургическому лечению. Гемодинамическая стабильность является обязательным условием перед или в процессе проведения терапии барбитуратами.

4. Хотя пропופол рекомендован для контроля ВЧД, он не обеспечивает снижения летальности по конечной точке исследования (6-месячный исход). Высокие дозы пропопола могут значительно повысить риск развития синдрома инфузии пропопола.

#### **7. Стероиды.**

1. Не рекомендовано использование стероидов для снижения ВЧД и улучшения исходов при тяжелой ЧМТ. Использование высоких доз метилпреднизолона у пациентов с тяжелой ЧМТ было ассоциировано с увеличением летальности и противопоказано (уровень I).

#### **8. Питание.**

1. Недостаточно доказательств для поддержки рекомендаций I уровня.

2. Рекомендовано с целью снижения летальности кормление пациентов с получением базальной калорийности на 5-е, максимум 7-е сутки после травмы (уровень IIА).

3. Рекомендовано с целью снижения процента случаев вентилятор-ассоциированной пневмонии (ВАП) трансгастральное естественное питание (уровень IIВ).

#### **9. Профилактика инфекционных осложнений.**

1. Недостаточно доказательств для поддержки рекомендаций I уровня.

2. Ранняя трахеостомия рекомендуется с целью уменьшения числа дней механической вентиляции легких, при этом общая польза значительно превышает осложнения, связанные с этой процедурой. Нет доказательств, что ранняя трахеостомия снижает смертность или частоту внутрибольничной пневмонии (уровень IIА).

3. Применение повидон-йода в качестве орального антисептика для уменьшения случаев риска

развития ВАП не рекомендуется и может повышать риск развития острого респираторного дистресс-синдрома (уровень IIА).

4. Катетеры для наружного вентрикулярного дренирования, импрегнированные антибиотиком, могут быть рассмотрены как средство для предупреждения катетер-ассоциированной инфекции (уровень III).

#### **10. Профилактика тромбоза глубоких вен (ТГВ).**

1. Недостаточно доказательств для поддержки рекомендаций I и II уровней.

2. Низкомолекулярные гепарины или низкие дозы нефракционированного гепарина могут быть использованы в комбинации с механической профилактикой. Однако повышается риск увеличения кровоизлияния (уровень III).

3. В дополнение к компрессионным чулкам фармакологическая профилактика может быть рассмотрена, если травма мозга стабильна и польза перевешивает риск увеличения внутричерепного кровоизлияния. Недостаточно доказательств для поддержки рекомендаций по выбору препарата, дозы и времени фармакологической профилактики ТГВ (уровень III).

#### **11. Профилактика судорог.**

1. Недостаточно доказательств для поддержки рекомендаций I уровня.

2. Профилактическое использование фенитоина или вальпроата не рекомендовано для профилактики поздних посттравматических судорог (ПТС) (уровень IIА).

3. Фенитоин рекомендован с целью уменьшения числа случаев ранних ПТС (в течение первых 7 суток после травмы), при этом общая польза указанной терапии перевешивает возможные побочные эффекты (уровень IIА).

## **Раздел II. Мониторинг целевых показателей**

#### **12. Мониторинг интракраниального давления.**

1. Недостаточно доказательств для поддержки рекомендаций I и II уровней.

2. Рекомендовано лечение пациентов с тяжелой ЧМТ, используя ВЧД-мониторинг, с целью уменьшения внутригоспитальной летальности и 2-недельной летальности после перенесенной травмы (уровень IIВ).

#### **13. Мониторинг церебрального перфузионного давления (ЦПД).**

1. Недостаточно доказательств для поддержки рекомендаций I и II уровней.

2. С целью уменьшения двухнедельной летальности у пациентов с ЧМТ рекомендуется проведение терапии с учетом целенаправленного мониторинга ЦПД (уровень IIВ).

#### **14. Расширенный церебральный мониторинг.**

1. Недостаточно доказательств для поддержки рекомендаций I и II уровней.

2. Мониторинг артериовенозной разницы (AVDO<sub>2</sub>) как источника принятия лечебного решения может быть рассмотрено с целью снижения летальности и улучшения исхода в течение 3 и 6 месяцев после травмы (уровень III).

**Раздел III. Пороговые значения целевых показателей****15. Артериальное давление. Пороговые значения.**

1. Недостаточно доказательств для поддержки рекомендаций I и II уровней.

2. Поддержание систолического артериального давления  $\geq 100$  мм рт.ст. для пациентов от 50 до 69 лет и  $\geq 110$  мм рт.ст. для пациентов от 15 до 49 лет и старше 70 лет может быть рассмотрено с целью снижения летальности и улучшения исхода (уровень III).

**16. Внутричерепное давление. Пороговые значения.**

1. Недостаточно доказательств для поддержки рекомендаций I и IIА уровней.

2. Лечение ВЧД  $> 22$  мм рт.ст. рекомендовано в связи с тем, что значения выше этого уровня ассоциированы с увеличением летальности (уровень IIВ).

3. Комбинация значений ВЧД, клинических признаков и данных нейровизуализации (КТ) может быть полезной для принятия лечебного решения (уровень III).

**17. Церебральное перфузионное давление. Пороговые значения.**

1. Недостаточно доказательств для поддержки I и IIА уровней.

2. Рекомендованное целевое значение ЦПД, обеспечивающее условия для благоприятного исхода, колеблется между 60–70 мм рт.ст.; минимальное оптимальное пороговое значение ЦПД неизвестно и зависит от состояния механизмов ауторегуляции (уровень IIВ).

3. Следует избегать агрессивных попыток поддержки ЦПД выше 70 мм рт.ст. инфузионной и/или вазопрессорной терапией из-за риска развития респираторных нарушений у взрослых (уровень III).

**18. Расширенный церебральный мониторинг. Пороговые значения.**

1. Недостаточно доказательств для поддержки рекомендаций I и II уровней.

2. Не рекомендуется снижать сатурацию в яремной вене  $< 50\%$ , так как эти значения не способствуют снижению летальности и улучшению исхода (уровень III).

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии какого-либо конфликта интересов при подготовке данной статьи.

**Список литературы**

1. Bratton S.L., Chestnut R.M., Ghajar J., McConnell Hammond F.F., Harris O.A., Hartl R., Manley G.T., Nemecek A., Newell D.W., Rosenthal G., Schouten J., Shutter L., Timmons S.D., Ullman J.S., Videtta W., Wilberger J.E., Wright D.W.; Brain Trauma Foundation, American Association of Neurological Surgeons, Congress of Neurological Surgeons, Joint Section on Neurotrauma Critical Care — AANS CNS. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury // *J. Neurotrauma*. — 2007. — 24(Suppl. 1). — S1-106. — PMID: 17511554.

Получено 12.12.2017 ■

Мальцева Л.О., Гришин В.І., Базиленко Д.В., Пшенко С.О.  
ДУ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», м. Дніпро, Україна

**Черепно-мозкова травма:  
інтенсивна терапія, моніторинг, порогові значення  
цільових показників**

**Резюме.** У статті подано основні принципи інтенсивної терапії, моніторингу та порогових значень внутрішньочерепного тиску, церебрального перфузійного тиску, розширеного церебрального моніторингу при тяжкій черепно-мозковій травмі, що базуються на основі останніх

рекомендацій «Керівництва з лікування тяжкої черепно-мозкової травми — 2016», в умовах реанімаційного відділення стаціонару.

**Ключові слова:** черепно-мозкова травма; інтенсивна терапія; моніторинг

L.A. Maltseva, V.I. Grishin, D.V. Bazylenko, S.O. Pshenko  
State Institution "Dnipropetrovsk Medical Academy of Ministry of Health of Ukraine", Dnipro, Ukraine

**Traumatic brain injury:  
intensive care, monitoring, threshold target values**

**Abstract.** In September 2016, an updated guidelines for severe head injury were published, "Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, 4<sup>th</sup> Edition", which include the following parts: 1) intensive care; 2) monitoring; 3) threshold values. Part 1 summarizes the evidence and recommendations for 11 intensive care methods which are either specific for the treatment of severe traumatic brain injury (TBI) in hospital or are associated with risks that threaten patients with TBI. This part does not include the procedures or therapies used in the general practice of intensive care. The intensive care methods included in part 1 reflect the principles of

current clinical practice, but they can change as new research data on intensive care options are available that can replace or supplement existing recommendations. Part II "Monitoring" emphasizes the importance of using information obtained in monitoring directly for the correction of ongoing intensive care, which can provide better results than therapy based solely on clinical trial data. This part of the guidelines includes recommendations related to the impact of monitoring intracranial pressure (ICP), cerebral perfusion pressure, and advanced cerebral monitoring on patient outcomes. It should be emphasized that in the clinical practice of developed countries,

multimodal monitoring is used. While, limited resources in low- and middle-income countries often do not allow extended monitoring, and medical decisions can only come from one clinical assessment. Thus, the monitoring will vary depending on the technological provision. In the third edition of the manual, in contrast to the previous version, which had three sections on ICP monitoring (indications, technologies and target values), the section “Indications for ICP monitoring” discusses the following questions: who should monitor, the usefulness of the information received, and its impact on the outcome of treatment. H.M. Eisenberg et al. (1988) conducted a randomized clinical trial to study ICP-directed treatment with barbiturates. S. Palmer et al. (2001) compared 2 groups of patients who received treatment: 1) before the introduction of recommendations; 2) after the introduction of recommendations. All patients underwent ICP monitoring, the study did not have a comparison group without ICP monitoring, and therefore it was excluded in this publication, since an evaluation of the impact of monitoring as a guide to the therapy and its effect on outcome was not evaluated. The influence of the information received from the ICP monitoring on the outcome was considered in the 4<sup>th</sup> edition of the manual. The

section “ICP monitoring technologies” in the 3<sup>rd</sup> edition included description and ranking of available ICP monitoring technologies. The technology assessment used methods and standards different from those used for systematic review of evidence and development of treatment guidelines. For this reason, the technology section was not included in the manual. The section “Target values of intracranial pressure” from the 3<sup>rd</sup> edition was expanded and in the 4<sup>th</sup> edition was moved to the “Target values” section, which includes target values for the blood pressure, cerebral perfusion pressure, advanced cerebral monitoring and ICP. Part III “Threshold values” includes data and recommendations related to threshold values of parameters monitored during hospital treatment in patients with TBI. This part is limited to those parameters that are specific for TBI. Attention is focused on measures that have demonstrated a positive impact on outcome. The 4<sup>th</sup> edition includes threshold values for blood pressure, ICP, and advanced cerebral monitoring. The threshold value may be the value at which it is possible to avoid or reduce the risk of negative outcomes or values to be sought in order to increase the likelihood of positive outcomes of ongoing intensive care.

**Keywords:** traumatic brain injury; intensive care; monitoring