

Международный консенсусный протокол лечения тяжелой черепно-мозговой травмы в условиях отсутствия мониторинга внутричерепного давления

Ошоров А.В. 

Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н.Н. Бурденко, ул. 4-я Тверская-Ямская, 16, г. Москва, Российская Федерация, 125047
Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1, г. Москва, Российская Федерация, 125993

Резюме

Введение. Тяжелая черепно-мозговая травма (ЧМТ) остается одной из ведущих причин летальности и инвалидизации, особенно в условиях ограниченных ресурсов, где инвазивный мониторинг внутричерепного давления (ВЧД) недоступен. Международные рекомендации Brain Trauma Foundation требуют наличия специализированного оборудования, что создает значительный разрыв между доказательной медициной и реальной клинической практикой в учреждениях с низкой ресурсной обеспеченностью.

Цель исследования. Представить и проанализировать международный консенсусный протокол CREVICE (Consensus REVised ICE (Imaging and Clinical Examination)) – модифицированную систему ведения пациентов с тяжелой ЧМТ, предназначенную для использования при отсутствии мониторинга ВЧД, и оценить ее потенциальную применимость в российских лечебно-профилактических учреждениях.

Основные положения. Протокол CREVICE является логическим развитием ICE-протокола, прошедшего валидацию в рамках рандомизированного исследования BEST-TRIP. В основе протокола лежит использование компьютерной томографии (модифицированная классификация Marshall) и клинико-неврологических критериев (моторный ответ по шкале комы Глазго, реакция зрачков) в качестве суррогатных маркеров внутричерепной гипертензии. Протокол включает четкие критерии начала лечения предполагаемой внутричерепной гипертензии, иерархию эскалационной терапии с дозированием гиперосмолярных средств, алгоритм действий при неврологическом ухудшении, а также детально проработанную систему деэскалации лечения с использованием визуальных матриц принятия решений. Отдельно оговариваются противопоказанные методы терапии (кортикостероиды, длительная гипервентиляция, непрерывная инфузия маннитола).

Заключение. Протокол CREVICE представляет собой практический инструмент, позволяющий применять современные принципы нейроинтенсивной терапии в условиях отсутствия инвазивного нейромониторинга. Его внедрение в клиническую практику может способствовать стандартизации лечения, снижению летальности и улучшению функциональных исходов у пострадавших с тяжелой ЧМТ. Для российских лечебно-профилактических учреждений структура CREVICE может служить ориентиром при разработке и модернизации локальных клинических протоколов.

Ключевые слова: тяжелая черепно-мозговая травма, внутричерепное давление, протокол CREVICE, нейроинтенсивная терапия

Для цитирования: Ошоров А.В. Международный консенсусный протокол лечения тяжелой черепно-мозговой травмы в условиях отсутствия мониторинга внутричерепного давления. *Сибнейро*. 2026; 2(3): 12–22. <https://doi.org/10.30895/10.64265/3033-649X-2026.2.3.12-22>

Вклад автора

Ошоров А.В. – разработка концепции, проведение исследования, создание черновика рукописи, создание рукописи и редактирование.

Конфликт интересов. Автор заявил об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование проведено без привлечения какой-либо финансовой поддержки.

Использование ИИ. При написании статьи технологии искусственного интеллекта не использовались.

Доступность данных. Первичные данные доступны при запросе автору, ответственному за переписку.

Соблюдение прав пациентов и биоэтики. Неприменимо.

Поступила: 31.07.2026

Принята: 07.09.2026

Опубликована: 25.09.2026

The international consensus protocol for the management of severe traumatic brain injury in the absence of intracranial pressure monitoring

Andrey V. Oshorov✉

National Medical Research Center for Neurosurgery named after Academician N.N. Burdenko,
4ya Tverskaya-Yamskaya str., 16, Moscow, Russian Federation, 125047
Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Barrikadnaya str., 2/1, building 1,
Moscow, Russian Federation, 125993

Abstract

Background. Severe traumatic brain injury (TBI) remains one of the leading causes of mortality and disability, particularly in resource-limited settings where invasive intracranial pressure (ICP) monitoring is unavailable. The international Brain Trauma Foundation guidelines require specialized equipment, creating a substantial gap between evidence-based medicine and actual clinical practice in low-resource institutions.

The aim. To present and analyze the international consensus protocol CREVICE (Consensus REvised ICE (Imaging and Clinical Examination)) – a modified management system for patients with severe TBI designed for use in the absence of ICP monitoring – and to evaluate its potential applicability in Russian healthcare facilities.

Main provisions. The CREVICE protocol is a logical development of the ICE protocol, which was validated in the randomized BEST:TRIP trial. The protocol is based on the use of computed tomography (modified Marshall classification) and clinical-neurological criteria (motor response on the Glasgow Coma Scale, pupillary response) as surrogate markers of intracranial hypertension. The protocol includes clear criteria for initiating treatment of suspected intracranial hypertension, a hierarchical escalation therapy with dosing of hyperosmolar agents, an algorithm for managing neurological deterioration, and a detailed de-escalation system using visual decision-making matrices. Contraindicated therapeutic modalities (corticosteroids, prolonged hyperventilation, continuous mannitol infusion) are specifically addressed.

Conclusion. The CREVICE protocol is a practical tool that enables the application of modern neurocritical care principles in the absence of invasive neuromonitoring. Its implementation into clinical practice may contribute to treatment standardization, reduced mortality, and improved functional outcomes in patients with severe TBI. For Russian healthcare facilities, the CREVICE framework can serve as a reference for the development and modernization of local clinical protocols.

Keywords: severe traumatic brain injury, intracranial pressure, CREVICE protocol, neurocritical care

For citation: Oshorov A.V. The international consensus protocol for the management of severe traumatic brain injury in the absence of intracranial pressure monitoring. *SibNeuro*. 2026; 2(3): 12–22. <https://doi.org/10.30895/10.64265/3033-649X-2026.2.3.12-22>

Author's contribution

Oshorov A.V. – conceptualization, investigation, writing – original draft, writing – review & editing.

Conflict of interest. The author declared no conflict of interest.

Funding. The study was conducted without any financial support.

Use of AI. No AI technologies were used in the writing of this article.

Data availability. The data are available upon reasonable request from the corresponding author.

Compliance with patient rights and bioethics. Not applicable.

Received: 31.07.2026

Accepted: 07.09.2026

Published: 25.09.2026

Введение

Тяжелая черепно-мозговая травма (ЧМТ) сохраняет высокую медицинскую и социальную значимость: летальность достигает 30–50 %, а у значительной части выживших сохраняются стойкая инвалидизация и когнитивный дефицит, что сопряжено со значительными затратами на последующее лечение и реабилитацию [1–3]. Высокая частота резидуальных неврологических нарушений диктует необходимость дальнейшего изучения патогенеза травматического повреждения мозга, оптимизации лечебной тактики и совершенствования клинических протоколов [1, 4–7].

Международные рекомендации Brain Trauma Foundation (BTF) остаются фундаментом современной доказательной терапии пострадавших с ЧМТ и широко используются при разработке национальных клинических рекомендаций [1, 4–7]. В Российской Федерации утверждены клинические рекомендации по лечению тяжелой ЧМТ у взрослых и детей, внедрение которых способствовало стандартизации нейроинтенсивной терапии, снижению вариабельности клинической практики и улучшению результатов лечения [8, 9]. Систематические обзоры показывают, что высокая приверженность рекомендациям BTF ассоци-

ирована со снижением летальности, тогда как их влияние на долгосрочные функциональные исходы менее очевидно – прежде всего из-за преобладания наблюдательных исследований и малого числа рандомизированных клинических исследований (РКИ) [10–12].

Несмотря на широкое признание, практическое применение международных и национальных рекомендаций остается непростой задачей. Многие их положения предполагают проведения инвазивного мониторинга внутричерепного давления (ВЧД), наличия специализированного оборудования и подготовленного персонала. Часть рекомендаций основана на доказательствах умеренного или низкого качества и пересматривается по мере накопления новых данных [13, 14], что приводит к заметной вариативности их соблюдения как между странами, так и между отдельными центрами [11–13].

Наибольшие трудности возникают в учреждениях, где инвазивный мониторинг ВЧД недоступен: в этих условиях выполнение рекомендаций в полном объеме становится невозможным, и между доказательной базой и повседневной практикой формируется существенный разрыв [14–17].

Стремление сократить этот разрыв стало предпосылкой для разработки международных консенсусных протоколов лечения тяжелой ЧМТ, основанных на согласованном мнении мультидисциплинарных экспертных групп [15, 16]. В отличие от рекомендаций BTF, которые формулируют общие принципы ведения пациентов, консенсусные протоколы предлагают конкретные алгоритмы принятия решений, адаптированные к различным ресурсным условиям [14, 15–17]. Особую ценность представляют протоколы, позволяющие проводить лечение внутричерепной гипертензии без мониторинга ВЧД – это делает возможным применение современных принципов нейроинтенсивной терапии даже в условиях ограниченных ресурсов [16–20]. К числу таких протоколов относится консенсусный протокол CREVICE (Consensus REVised ICE (Imaging and Clinical Examination)) – логическое развитие рекомендаций BTF и их практическая адаптация к реальной клинической практике [16, 19, 20].

От ICE-протокола к CREVICE: история разработки

Первым практически применимым алгоритмом лечения тяжелой ЧМТ при недоступности инвазивного мониторинга ВЧД стал Imaging and Clinical Examination Protocol (ICE-протокол) [16, 19, 20]. Он опирался на суррогат-

ные признаки вероятной внутричерепной гипертензии – данные компьютерной томографии (модифицированная классификация Marshall) и клинико-неврологическую оценку (реакцию зрачков и моторный ответ по шкале комы Глазго) – и на этой основе определял лечебную тактику [16, 19, 20]. Протокол обобщал многолетний опыт лечения тяжелой ЧМТ в трех исследовательских центрах Боливии, но самостоятельной клинической валидации не проходил: изначально он создавался как алгоритм для контрольной группы в РКИ Benchmark Evidence from South American Trials: Treatment of Intracranial Pressure (BEST:TRIP), которое сравнивало стратегию лечения на основе инвазивного мониторинга ВЧД (ICP-протокол) с ведением пациентов по клиническим данным и данным компьютерной томографии (КТ) без мониторинга (ICE-протокол) [16, 19, 20].

Результаты РКИ BEST:TRIP показали, что ведение пациентов по ICE-протоколу обеспечивало исходы, сопоставимые с тактикой, основанной на инвазивном мониторинге ВЧД [18]. Вместе с тем анализ исследования обнажил ряд слабых мест ICE-протокола: фиксированную длительность гипертонической терапии, отсутствие четких критериев ее начала, эскалации и деэскалации, а также недостаточную поддержку клинического принятия решений. Как следствие пациенты, которых вели по ICE-протоколу, чаще получали гипертоническую терапию и дольше находились в отделении интенсивной терапии [16, 18].

Чтобы устранить эти недостатки, в 2015 г. в Буэнос-Айресе в рамках продолжающегося проекта была проведена международная консенсусная конференция, объединившая 43 опытных нейрохирурга и специалиста по интенсивной терапии из стран Латинской Америки, имевших длительный опыт ведения пациентов с тяжелой ЧМТ без мониторинга ВЧД. Рекомендации разрабатывались по модифицированной методике Delphi: включение каждого положения в итоговый документ требовало согласия не менее 80 % экспертов, а итоговый протокол был одобрен 97 % участников [20].

Результатом этой работы стал протокол CREVICE – первая комплексная консенсусная система ведения пациентов с тяжелой ЧМТ без мониторинга ВЧД. В отличие от ICE-протокола, CREVICE описывает не только тактику начала лечения предполагаемой внутричерепной гипертензии, но и весь цикл принятия клинических решений – от диагностики предполагаемой внутричерепной гипертензии до безопасной деэскалации терапии [16,

18]. Таким образом, CREVICE можно рассматривать как логическое продолжение и модифицированный вариант ICE-протокола и на сегодняшний день – как наиболее зрелую и практически ориентированную модель ведения пациентов с тяжелой ЧМТ в условиях отсутствия мониторинга ВЧД.

Содержание консенсусного протокола CREVICE

Ниже приведен пересказ основных положений протокола CREVICE с сохранением его логики и структуры принятия решений – от базового мониторинга и общей интенсивной терапии до алгоритмов эскалации и деэскалации лечения предполагаемой внутричерепной гипертензии.

Мониторинг и первичная диагностика

Протокол опирается на базовый уровень мониторинга, доступный подавляющему большинству отделений интенсивной терапии: пульсоксиметрию (SpO_2), контроль напряжения CO_2 – по возможности капнометрию ($EtCO_2$) либо определение газового состава артериальной крови ($PaCO_2$), учет диуреза через постоянный уретральный катетер, инвазивное измерение артериального давления и, при наличии показаний, центрального венозного давления. Обязательным элементом остается динамическая неврологическая оценка: размер и реактивность зрачков, а также моторный компонент шкалы комы Глазго (ШКГ-М).

Ключевую роль в протоколе играет компьютерная томография головного мозга, которая позиционируется как альтернатива прямому измерению ВЧД. КТ выполняется при поступлении (с повторным исследованием через 12 часов, если первичное КТ было сделано в первые 4 часа после травмы), а также в стандартные сроки – через 24 и 72 часа с момента травмы. Помимо этого, дополнительная КТ выполняется по клиническим показаниям: при неврологическом ухудшении, для поддержки принятия решений об эскалации или деэскалации терапии, а также в других клинически значимых ситуациях.

Общие лечебные мероприятия

Помимо целевой терапии предполагаемой внутричерепной гипертензии, протокол закрепляет комплекс общих мероприятий интенсивной терапии, стандартных для ведения

пациентов с тяжелой ЧМТ. Пациентам проводятся интубация трахеи и искусственная вентиляция легких с целевыми показателями $SpO_2 > 95\%$ и $PaO_2 > 75$ мм рт. ст.; обеспечиваются адекватная седация и анальгезия, глубина которых контролируется по локальному протоколу с использованием бензодиазепинов, опиоидов, пропофола или, при необходимости, барбитуратов в низких дозах (тиопентал 1–2 мг/кг/ч внутривенно непрерывно, ориентировочно 1,5–3 г/сут.).

Головной конец кровати приподнимается на 30° , голова и шея удерживаются по средней линии без сгибания и ротации – эти простые меры способствуют венозному и ликворному оттоку от головного мозга. Обязателен контроль температуры тела: гипертермией считается центральная температура выше $37,5^\circ C$, для ее коррекции используются как физические методы охлаждения (охлаждающее одеяло, пакеты со льдом), так и фармакологические препараты.

Энтеральное питание начинают в первые 48 часов после травмы, ориентируясь на калорийность около 30 ккал/кг массы тела в сутки. Медикаментозная профилактика ранних посттравматических приступов проводится в течение 7 суток (выбор препарата и режим дозирования определяются локальным протоколом) и отменяется при отсутствии клинических или электрографических признаков судорожной активности.

Дополнительно протокол предусматривает стандартные меры профилактики стресс-повреждений слизистой желудочно-кишечного тракта (ранитидин или омепразол внутривенно либо внутрь), профилактику пролежней, раннюю профилактику венозных тромбоэмболических осложнений механическими или фармакологическими методами по локальному протоколу отделения реанимации и интенсивной терапии, регулярную стерильную санацию трахеобронхиального дерева для снижения риска вентилятор-ассоциированной пневмонии, а также коррекцию анемии – протокол ориентирует на поддержание гемоглобина не ниже 7 г/дл, при этом более высокий трансфузионный порог может быть выбран по усмотрению лечащего врача.

Компьютерная томография и классификация повреждения по Marshall

В основу интерпретации КТ положена классификация диффузного травматического повреждения по Marshall [21] – она остается ключевым суррогатным маркером вероятной

Таблица 1. Классификация диффузного повреждения по Marshall. Источник: [21]

Table 1. Marshall's classification of diffuse injury. Source: [21]

Категории	Определение
DI I	Нет видимой внутричерепной патологии.
DI II	Цистерны сохранены, смещение срединных структур < 5 мм, нет очага объемом > 25 см ³
DI III (отек)	Цистерны сдавлены или отсутствуют, смещение ≤ 5 мм, нет очага объемом > 25 см ³
DI IV (смещение)	Смещение срединных структур > 5 мм, нет очага объемом > 25 см ³
EML	Любой хирургически эвакуированный очаг/объем повреждения
NEML	Не эвакуированный очаг/объем повреждения > 25 см ³

Примечание: DI I–IV – диффузное повреждение (diffuse injury) I–IV типа по классификации Marshall; EML – эвакуированный очаг/объем повреждения (evacuated mass lesion); NEML – не эвакуированный очаг/объем повреждения (non-evacuated mass lesion)

Note: DI I–IV – diffuse injury types I–IV according to Marshall classification; EML – evacuated mass lesion; NEML – non-evacuated mass lesion

внутричерепной гипертензии в отсутствие прямого измерения ВЧД (Таблица 1).

Поскольку исходная шкала Marshall не учитывает состояние мозга после хирургического удаления патологического объемного образования, авторы протокола CREVICE предложили ее модификацию для интерпретации послеоперационных КТ: после эвакуации гематомы или очага ушиба картина обозначается как EML (evacuated mass lesion) в сочетании с категорией DI (diffuse injury) I–IV, отражающей состояние мозга уже после операции (Таблица 2). Такой комбинированный подход позволяет сохранить прогностическую ценность классификации в отношении вероятной внутричерепной гипертензии и использовать ее в дальнейшем – в том числе в алгоритме деэскалации терапии.

Цели терапии и стартовые мероприятия

Центральная задача терапии, согласно протоколу, – поддержание адекватной церебральной перфузии и оксигенации. Для этого протокол задает несколько целевых физиологических ориентиров: избегать гипотензии (систолическое артериальное давление (АД) < 90 мм рт. ст. или среднее АД < 70 мм рт. ст.), поддерживать SaO₂ выше 95 % (или PaO₂ выше 75 мм рт. ст.) и гемоглобин не ниже 7 г/дл.

С первых часов лечения проводится инфузионная терапия 0,9%-м раствором натрия

хлорида для профилактики гиповолемии, а целевым считается среднее АД не менее 90 мм рт. ст. – при недостаточном эффекте объемной нагрузки добавляются вазопрессоры. Поддерживается нормокапния (PaCO₂ = 35–40 мм рт. ст.). При выявлении объемного образования с масс-эффектом рассматривается вопрос о хирургическом вмешательстве, если оно технически осуществимо.

Терапия предполагаемой внутричерепной гипертензии

Ядро протокола CREVICE – алгоритм лечения предполагаемой внутричерепной гипертензии (пВЧГ), решение о начале которого принимается на основании сочетания КТ-картины и клинико-неврологических данных, а не прямого измерения ВЧД (Рисунок 1).

Показания к началу лечения

После оптимизации седации и анальгезии и при отсутствии противопоказаний показанием к началу целенаправленной терапии служит наличие хотя бы одного «большого» критерия: сдавленные базальные цистерны или их отсутствие (Marshall DI III), смещение срединных структур более 5 мм (Marshall IV) либо неудаленное объемное образование более 25 см³ (Marshall V), – или сочетание не менее двух «малых» критериев: моторный ответ по ШКГ ≤ 4 баллов, анизоко-

Таблица 2. Модифицированная классификация Marshall по протоколу CREVICE. Источник: [16]

Table 2. Modified Marshall classification according to the CREVICE protocol. Source: [16]

До операции (или без операции)	После оперативного вмешательства
DI I	EML/DI I
DI II	EML/DI II
DI III (отек)	EML/DI III (отек)
DI IV (смещение)	EML/DI IV (смещение)

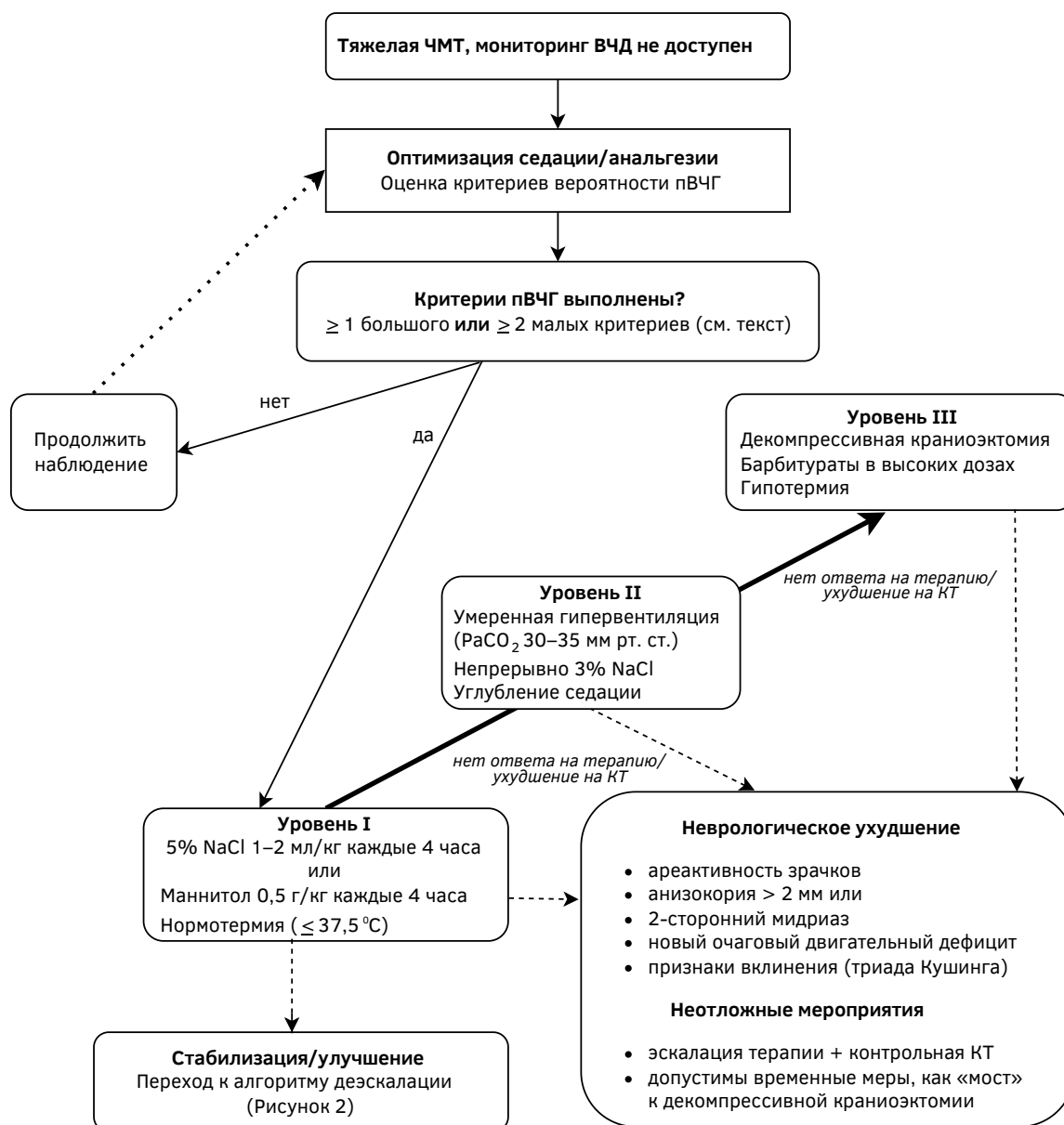


Рисунок 1. Схема принятия решений при лечении предполагаемой внутричерепной гипертензии. Источник: авторская адаптация логики протокола CREVICE, не является точным воспроизведением оригинальной иллюстрации

Figure 1. Decision-making flow chart for the treatment of suspected intracranial hypertension. Source: author's adaptation of the CREVICE protocol logic, not an exact reproduction of the original illustration

рия, нарушенная реакция зрачков на свет или КТ-картина, соответствующая Marshall DI II. Протокол прямо допускает начало лечения по клиническому усмотрению врача и в иных ситуациях, не укладывающихся в формальные критерии.

Уровни эскалационной терапии

Терапия построена по принципу восходящей эскалации – от менее агрессивных к более агрессивным вмешательствам, – однако допускает пропуск отдельных уровней исходя из соотношения ожидаемой пользы и риска (Таблица 3).

Дозирование гиперосмолярных средств

5%-й раствор NaCl – 1–2 мл/кг каждые 4 ч; контроль осмолярности, тоничности плазмы и натрия каждые 6 ч; отменяется одномоментно, без постепенного снижения дозы, при достижении пороговых значений: осмолярность > 360 мОсм/л, тоничность > 380 мОсм/л или $\text{Na}^+ > 155$ мэкв/л.

Маннитол – 0,5 г/кг внутривенно болюсно за 15–20 мин каждые 4 ч; контроль осмолярности и тоничности каждые 12 ч; противопоказан при гипотензии. Отменяется постепенно: полная доза сохраняется еще 24 ч, затем 50 % дозы – еще 24 ч, после чего препарат

Таблица 3. Уровни эскалации терапии по протоколу CREVICE. Источник: авторская переработка первоисточника [16] с небольшими изменениями

Table 3. Levels of therapy escalation according to the CREVICE protocol. Source: author-adapted version of the original source [16], with minor modifications

Уровни	Методы терапии
I (наименее агрессивный)	5%-й NaCl болюсно 1–2 мл/кг каждые 4 ч либо маннитол болюсно 0,5 г/кг каждые 4 ч; поддержание нормотермии ($\leq 37,5^{\circ}\text{C}$)
II (средний)	Умеренная гипервентиляция (PaCO_2 30–35 мм рт. ст.); непрерывная инфузия 3%-го NaCl; углубление седации
III (наиболее агрессивный)	Декомпрессивная краниэктомия; высокие дозы барбитуратов (тиопентал 2,5–4 мг/кг/ч); терапевтическая гипотермия (центральная температура $< 37^{\circ}\text{C}$)
Статус не определен	Нейромышечная блокада
Не рекомендуется	Кортикостероиды; противосудорожная профилактика дольше 7 сут.; гипервентиляция до $\text{PaCO}_2 < 30$ мм рт. ст.; диуретики (фуросемид); непрерывная инфузия маннитола; люмбальный дренаж цереброспинальной жидкости

отменяется. Пороговые значения для прекращения: осмолярность > 340 мОсм/л, тоничность > 360 мОсм/л или $\text{Na}^+ > 155$ мэкв/л; потери диуреза восполняются изотоническими растворами каждые 3 ч.

Неврологическое ухудшение и эскалация терапии

Отдельным блоком протокол описывает признаки неврологического ухудшения, требующие немедленной реакции: снижение ШКГ-М на 1 балл и более, впервые возникшую ареактивность зрачков, анизокорию более 2 мм или двусторонний мидриаз, появление нового очагового двигательного дефицита, а также признаки синдрома вклинения (триада Кушинга). При выявлении любого из этих признаков протокол требует немедленной эскалации терапии, допускает применение временных мер (кратковременную гипервентиляцию до $\text{PaCO}_2 < 30$ мм рт. ст. или диуретики) как «моста» к декомпрессивной краниэктомии и предписывает выполнение контрольной КТ.

Показаниями к эскалации терапии в целом служат неврологическое ухудшение, признаки вклинения, отсутствие положительной динамики на контрольной КТ и недостаточный ответ на уже проводимую терапию.

Деэскалация терапии

Особенность протокола CREVICE – детально проработанный алгоритм безопасного снижения интенсивности терапии (Рисунок 2). Решение о начале деэскалации принимается только у стабильных или улучшающихся пациентов и опирается на сочетание трех параметров: данные последней КТ по модифицированной шкале Marshall, ШКГ-М и состояние зрачков.

Оценка проводится в четырех временных точках – в первые 24 часа, около 48 часов, около 72 часов и позднее 72 часов после травмы. Для поддержки решения авторы протокола предложили матрицу принятия решений по принципу «светофора»: зеленый цвет соответствует комбинациям, при которых снижение терапии настоятельно рекомендуется; желтый – снижение возможно, но требует осторожности и тщательного наблюдения; красный – снижать терапию не рекомендуется. Ниже те же решающие правила представлены в виде четырех самостоятельных панелей – по одной на каждый временной интервал (Рисунок 3).

При принятии решения о деэскалации в первую очередь отменяются последние по времени добавленные методы терапии. Гипертонический раствор натрия хлорида отменяется одномоментно, тогда как маннитол – постепенно, по описанной выше двухступенчатой схеме.

Противопоказанные методы терапии

Отдельно протокол фиксирует перечень вмешательств, не рекомендованных при ведении тяжелой ЧМТ: кортикостероиды, противосудорожная профилактика продолжительностью более 7 суток, гипервентиляция с PaCO_2 ниже 30 мм рт. ст., диуретики (в частности, фуросемид), непрерывная инфузия маннитола и люмбальное дренирование ликвора.

Отмена вазопрессорной поддержки

Целевым значением среднего АД в протоколе остается 90 мм рт. ст., однако отмена вазопрессорной поддержки и избыточной волеической нагрузки допускается уже

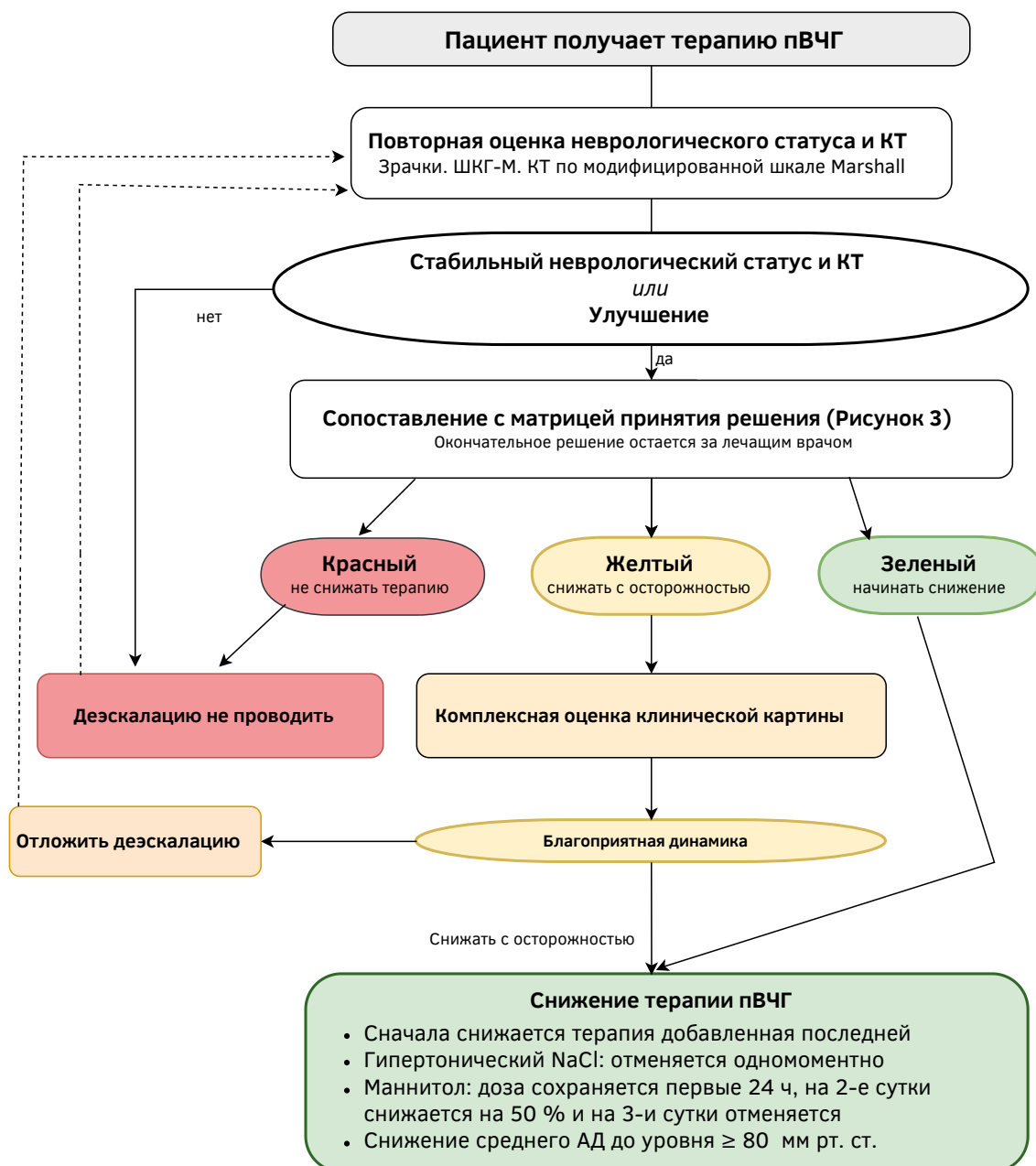


Рисунок 2. Схема принятия решений при деэскалации терапии предполагаемой внутричерепной гипертензии. Источник: авторская адаптация логики протокола CREVICE, не является точным воспроизведением оригинальной иллюстрации

Figure 2. Decision-making flow chart for de-escalation of therapy for suspected intracranial hypertension. Source: author's adaptation of the CREVICE protocol logic, not an exact reproduction of the original illustration

при достижении среднего АД ≥ 80 мм рт. ст. – при условии положительной или стабильной динамики по КТ (либо при отсутствии признаков предполагаемой внутричерепной гипертензии), стабильного или улучшающегося клинического статуса и отсутствия системных признаков гипоперфузии.

Авторы протокола подчеркивают, что предложенный алгоритм допускает индивидуализацию – пропуск отдельных уровней терапии и применение временных мер в неотложных ситуациях. Все положения протокола основа-

ны на экспертном консенсусе и разрабатывались специально для применения в условиях ограниченного нейромониторинга.

Заключение

Почему протокол CREVICE может быть актуален для российских лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ), оказывающих помощь пострадавшим с тяжелой ЧМТ?

Во-первых, инвазивный мониторинг ВЧД по сей день доступен не во всех стационарах,



Рисунок 3. Матрица принятия решений о деэскалации терапии предполагаемой внутричерепной гипертензии по временным интервалам: НЗ – нормальная реакция зрачков; ПЗ – патологическая реакция зрачков с момента травмы, без нарастания. Источник: авторский вариант матрицы (логики) принятия решения протокола CREVICE

Figure 3. Decision-making matrix for de-escalation of therapy for suspected intracranial hypertension by time intervals: НЗ – normal pupillary response; ПЗ – abnormal pupillary response since the injury, without escalation. Source: author's version of the decision-making logic of the CREVICE protocol

в то время как компьютерная томография есть в профильных стационарах, оказывающих помощь пострадавшим с тяжелой ЧМТ.

Во-вторых, у профильных ЛПУ существует собственный клинический опыт лечения пострадавших с тяжелой ЧМТ.

В-третьих, в большинстве ЛПУ действуют локальные протоколы, разработанные на основе действующих клинических рекомендаций РФ, и структура CREVICE может стать удобным ориентиром для их дальнейшей разработки и улучшения.

В чем практическая ценность консенсусного протокола?

В протоколе четко определены большие и малые критерии для начала целенаправленной терапии пВЧГ. Он предлагает иерархию эскалации терапии, выстроенную с учетом соотношения риска и пользы отдельных методов, но допускающую индивидуализацию. Протокол содержит проработанный алгоритм деэскалации терапии с использованием наглядных матриц принятия решений, основанных на сроках с момента травмы, данных КТ по модифицированной шкале Marshall и нев-

рологических маркерах – моторном ответе по ШКГ и состоянии зрачков (симметрии и реактивности на свет). Наконец, протокол четко очерчивает круг методов, которые следует исключить из терапии тяжелой ЧМТ.

Учитывая консенсусный характер разработки протокола, участие в этом процессе мультидисциплинарной группы практикующих специалистов и то обстоятельство, что его предшественник (ICE-протокол) прошел проверку в рамках РКИ BEST:TRIP, есть основания полагать, что внедрение принципов и алгоритмов CREVICE в клиническую практику способно способствовать снижению летальности и улучшению функциональных исходов у пострадавших с тяжелой ЧМТ.

Вместе с тем важно напомнить формулировку самих разработчиков протокола: *предложенный документ не является обязательным руководством к действию, а представляет собой экспертное предложение по совершенствованию практики, которое может служить основой для разработки и модернизации локальных, персонализированных протоколов лечения.*

Литература / References

1. Потапов АА, Крылов ВВ, Гаврилов АГ, Кравчук АД, Лихтерман ЛБ, Петриков СС, и др. Рекомендации по диагностике и лечению тяжелой черепно-мозговой травмы. Часть 1. Организация медицинской помощи и диагностика. *Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко*. 2015; 79(6): 100-106. [Potapov AA, Krylov VV, Gavrilov AG, Kravchuk AD, Lichterman LB, Petrikov SS, et al. Guidelines for the management of severe head injury. Part 1. Neurotrauma system and neuroimaging. *Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 2015; 79(6): 100-106. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/neiro2015796100-106>
2. Усачев ДЮ (ред.). *Нейрохирургия. Национальное руководство. Том II. Черепно-мозговая травма*. М.: ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко» МЗ РФ; 2022. [Usachev Dyu (ed.). *Neurosurgery: National guidelines. Volume II. Traumatic brain injury*. Moscow: National Medical Research Center for Neurosurgery named after Academician N.N. Burdenko; 2022. (In Russ.)].
3. Крылов ВВ, Талыпов АЭ, Левченко ОВ, Гринь АА (ред.). *Хирургия тяжелой черепно-мозговой травмы*. М.: АБВ-пресс; 2019. [Krylov VV, Talypov AE, Levchenko OV, Grin AA (eds.). *Surgery for severe traumatic brain injury*. Moscow: ABV-Press; 2019. (In Russ.)].
4. Carney N, Totten AM, O'Reilly C, Ullman JS, Hawryluk GW, Bell MJ, et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury, fourth edition. *Neurosurgery*. 2017; 80(1): 6-15. <https://doi.org/10.1227/NEU.0000000000001432>
5. Потапов АА, Крылов ВВ, Гаврилов АГ, Кравчук АД, Лихтерман ЛБ, Петриков СС, и др. Рекомендации по диагностике и лечению тяжелой черепно-мозговой травмы. Часть 2. Интенсивная терапия и нейромониторинг. *Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко*. 2016; 80(1): 98-106. [Potapov AA, Krylov VV, Gavrilov AG, Kravchuk AD, Lichterman LB, Petrikov SS, et al. Guidelines for the management of severe head injury. Part 1. Intensive care and neuromonitoring. *Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 2016; 80(1): 98-106. (In Russ.)]
6. Крылов ВВ, Петриков СС. *Нейрореанимация: практическое руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2010. [Krylov VV, Petrikov SS. *Neuroresuscitation: A practical guide*. Moscow: GEOTAR-Media; 2010. (In Russ.)].
7. Chesnut R, Videtta W, Vespa P, Le Roux P; Participants in the International Multidisciplinary Consensus Conference on Multimodality Monitoring. Intracranial pressure monitoring: Fundamental considerations and rationale for monitoring. *Neurocrit Care*. 2014; 21(Suppl 2): S64-S84. <https://doi.org/10.1007/s12028-014-0048-y>
8. Ассоциация нейрохирургов России. *Клинические рекомендации. Очаговая травма головного мозга*. М.; 2022. [Association of Neurosurgeons of Russia. *Clinical guidelines. Focal brain injury*. Moscow; 2022. (In Russ.)]. URL: <https://ruans.org/Text/Guidelines/focal-brain-injury-2022.pdf> (Accessed: 05.08.2026).
9. Ассоциация нейрохирургов России. *Клинические рекомендации. Черепно-мозговая травма у детей*. М.; 2022. [Association of Neurosurgeons of Russia. *Clinical guidelines. Traumatic brain injury in children*. Moscow; 2022. (In Russ.)]. URL: <https://ruans.org/Text/Guidelines/pediatric-head-injury-2022.pdf> (Accessed: 05.08.2026).
10. Dheansa S, Rajwani KM, Pang G, Bench S, Kailaya-Vasan A, Maratos E, et al. Relationship between guideline adherence and outcomes in severe traumatic brain injury. *Ann R Coll Surg Engl*. 2023; 105(5): 400-406. <https://doi.org/10.1308/rcsann.2022.0031>
11. Cnossen MC, Scholten AC, Lingsma HF, Synnot A, Tavender E, Gantner D, et al. Adherence to guidelines in adult patients with traumatic brain injury: A living systematic review. *J Neurotrauma*. 2021; 38(8): 1072-1085. <https://doi.org/10.1089/neu.2015.4121>
12. Savy N, De Cloedt L, Roumeliotis N, Coll G, Sarret C, Emeriaud G. Association between adherence to guidelines and patient outcomes in severe pediatric traumatic brain injury: A scoping review. *J Neurotrauma*. 2025; 42(19-20): 1663-1670. <https://doi.org/10.1089/neu.2024.0523>
13. Volovici V, Steyerberg EW, Cnossen MC, Haitsma IK, Dirven CMF, Maas AIR, et al. Evolution of evidence and guideline recommendations for the medical management of severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma*. 2019; 36(22): 3183-3189. <https://doi.org/10.1089/neu.2019.6474>
14. Kochanek PM, Tasker RC, Carney N, Totten AM, Adelson PD, Selden NR, et al. Guidelines for the management of pediatric severe traumatic brain injury, third edition: Update of the Brain Trauma Foundation guidelines. *Pediatr Crit Care Med*. 2019; 20(3S Suppl 1): S1-S82. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000001735>
15. Hawryluk GWJ, Aguilera S, Buki A, Bulger E, Citerio G, Cooper DJ, et al. A management algorithm for patients with intracranial pressure monitoring: The Seattle International Severe Traumatic Brain Injury Consensus Conference (SIBICC). *Intensive Care Med*. 2019; 45(12): 1783-1794. <https://doi.org/10.1007/s00134-019-05805-9>
16. Chesnut RM, Temkin N, Videtta W, Petroni G, Lujan S, Pridgeon J, et al. Consensus-Based Management Protocol (CREVICE Protocol) for the treatment of severe traumatic brain injury based on imaging and clinical examination for use when intracranial pressure monitoring is not employed. *J Neurotrauma*. 2020; 37(11): 1291-1299. <https://doi.org/10.1089/neu.2017.5599>
17. Godoy DA, Rabinstein AA. How to manage traumatic brain injury without invasive monitoring? *Curr Opin Crit Care*. 2022; 28(2): 111-122. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000914>
18. Chesnut RM, Temkin N, Carney N, Dikmen S, Rondina C, Videtta W, et al.; Global Neurotrauma Research Group. A trial of intracranial-pressure monitoring in traumatic brain injury. *N Engl J Med*. 2012; 367(26): 2471-2481. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1207363>
19. Chesnut RM, Temkin N, Dikmen S, Rondina C, Videtta W, Petroni G, et al. Method of managing severe traumatic brain injury in the absence of intracranial pressure monitoring: The Imaging and Clinical Examination Protocol. *J Neurotrauma*. 2018; 35(1): 54-63. <https://doi.org/10.1089/neu.2016.4472>

20. Hendrickson P, Pridgeon J, Temkin NR, Videtta W, Petroni G, Lujan S, et al. Development of a Severe Traumatic Brain Injury Consensus-based treatment protocol conference in Latin America. *World Neurosurg.* 2018; 110: e952-e957. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.11.142>
21. Marshall LF, Marshall SB, Klauber MR, Clark MB, Eisenberg HM, Jane JA, et al. A new classification of head injury based on computerized tomography. *J Neurosurg.* 1991; 75(Suppl 1): S14-S20. <https://doi.org/10.3171/sup.1991.75.1s.0s14>

Сведения об авторах / Information about the authors

Ошоров Андрей Васильевич – доктор медицинских наук, врач анестезиолог-реаниматолог, профессор кафедры нейрохирургии и нейронаук, Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н.Н. Бурденко; доцент кафедры нейрохирургии, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3674-252X>; e-mail: agvan2@gmail.com

Andrey V. Oshorov – Dr. Sci. (Med.), Anesthesiologist and Intensive Care Physician, Professor at the Department of Neurosurgery and Neurosciences, National Medical Research Center for Neurosurgery named after Academician N.N. Burdenko; Associate Professor at the Department of Neurosurgery, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3674-252X>; e-mail: agvan2@gmail.com

✉ Автор, ответственный за переписку / Corresponding author