



МИНИСТЕРСТВО
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Клинические рекомендации

Тяжелая черепно-мозговая травма

МКБ 10: **S06**

Год утверждения (частота пересмотра): **2017 (пересмотр каждые 3 года)**

ID: **493**

URL

Профессиональные ассоциации

- **Ассоциация нейрохирургов России**

Оглавление

- Ключевые слова
- Список сокращений
- Термины и определения
- 1. Краткая информация
- 2. Диагностика
- 3. Лечение
- 4. Реабилитация
- 5. Профилактика
- 6. Дополнительная информация, влияющая на течение и исход заболевания
- Критерии оценки качества медицинской помощи
- Список литературы
- Приложение А1. Состав рабочей группы
- Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций
- Приложение А3. Связанные документы
- Приложение Б. Алгоритмы ведения пациента
- Приложение В. Информация для пациентов
- Приложение Г.

Ключевые слова

- Черепно-мозговая травма
- Внутричерепная гематома
- Ушиб головного мозга
- Дислокационный синдром
- Внутричерепное давление

Список сокращений

МКБ 10 – Международная классификация 10 пересмотра

ЧМТ- черепно-мозговая травма

АТФ - аденозинтрифосфат

Термины и определения

Доказательная медицина – подход к медицинской практике, при котором решения о применении профилактических, диагностических и лечебных мероприятий принимаются исходя из имеющихся доказательств их эффективности и безопасности, а такие доказательства подвергаются поиску, сравнению, обобщению и широкому распространению для использования в интересах пациентов.

Инструментальная диагностика – диагностика с использованием для обследования больного различных приборов, аппаратов и инструментов.

Лабораторная диагностика – совокупность методов, направленных на анализ исследуемого материала с помощью различного специализированного оборудования.

Медицинское вмешательство - выполняемые медицинским работником и иным работником, имеющим право на осуществление медицинской деятельности, по отношению к пациенту, затрагивающие физическое или психическое состояние человека и имеющие профилактическую, диагностическую, лечебную, реабилитационную или исследовательскую направленность виды медицинских обследований и (или) медицинских манипуляций, а также искусственное прерывание беременности.

Медицинский работник - физическое лицо, которое имеет медицинское или иное образование, работает в медицинской организации и в трудовые (должностные) обязанности которого входит осуществление медицинской деятельности, либо физическое лицо, которое является индивидуальным предпринимателем, непосредственно осуществляющим медицинскую деятельность.

Рабочая группа – двое или более людей одинаковых или различных профессий, работающих совместно и согласованно в целях создания клинических рекомендаций, и несущих общую ответственность за результаты данной работы.

Состояние - изменения организма, возникающие в связи с воздействием патогенных и (или) физиологических факторов и требующие оказания медицинской помощи;

Синдром – совокупность симптомов с общими этиологией и патогенезом.

Тезис – положение, истинность которого должна быть доказана аргументом, или опровергнута антитезисом.

Уровень достоверности доказательств – отражает степень уверенности в том, что найденный эффект от применения медицинского вмешательства является истинным.

Уровень убедительности рекомендаций – отражает не только степень уверенности в достоверности эффекта вмешательства, но и степень уверенности в том, что следование рекомендациям принесет больше пользы, чем вреда в конкретной ситуации.

Хирургическое вмешательство – инвазивная процедура, может использоваться в целях диагностики и/или как метод лечения заболеваний.

Хирургическое лечение – метод лечения заболеваний путём разъединения и соединения тканей в ходе хирургической операции.

Стандарт - общепризнанные принципы диагностики и лечения, которые могут рассматриваться в качестве обязательной лечебной тактики (эффективность подтверждена несколькими рандомизированными исследованиями, мета-анализами или когортными клиническими исследованиями).

Рекомендация. Лечебные и диагностические мероприятия, рекомендованные к использованию большинством экспертов по данным вопросам. Могут рассматриваться как варианты выбора лечения в конкретных клинических ситуациях (эффективность подтверждена отдельными рандомизированными исследованиями или когортными клиническими исследованиями).

Опция - лечебные или диагностические мероприятия, которые могут быть полезны (эффективность подтверждена мнением отдельных экспертов, в отдельных клинических случаях).

Не рекомендуется - лечебные и диагностические мероприятия, не имеющие положительного эффекта или могущие принести вред (любой уровень подтверждения).

Синонимы

1. Краткая информация

1.1 Определение

Черепно-мозговая травма (ЧМТ)- повреждения черепа, головного мозга, мозговых оболочек, сосудов и черепно-мозговых нервов сопровождающиеся клинической симптоматикой и в большинстве случаев морфологическими изменениями. Крайне важным является наличие четкого травматического анамнеза.

Тяжелая черепно-мозговая травма – остро развившееся нарушение функции мозга, вследствие воздействия механической энергии при котором пострадавший при поступлении в стационар находится в крайне тяжелом состоянии, снижение бодрствования от 8 до 5 баллов

1.2 Этиология и патогенез

В основе современной лежит концепция первичных и вторичных повреждений. Первичные повреждения возникают результате непосредственного воздействия механической энергии. Вторичные повреждения - возникают вследствие сложных и многообразных механизмов, которые «включаются» в момент травмы. При воздействии внешнего травмирующего фактора возникают контактные повреждения черепа, его оболочек, сосудов головного мозга и его вещества. При травме высоких скоростей (автоаварии, падение с высоты и др.) возникают линейные и угловые ускорения головы, происходят смещение и ротация мозга в полости черепа, полушарий мозга относительно его оси, кавитационные процессы, что также приводит к первичному повреждению головного мозга. В зависимости от особенностей биомеханики травмы выделяют локальные и диффузные повреждения мозга. Локальные повреждения, как правило, возникают в результате прямого воздействия травмирующей силы или в результате контрудара. Диффузные повреждения мозга, среди которых выделяют диффузное аксональное и диффузное сосудистое повреждения, возникают в результате ротационных механизмов. Чаще всего при ЧМТ наблюдают сочетание как локальных, так и диффузных повреждений головного мозга.

При первичном повреждении происходит нарушение структуры нейронов и глиальных клеток, образуются синаптические разрывы, возникает тромбоз сосудов и нарушается целостность сосудистой стенки. Вокруг очага первичного повреждения формируется перифокальная зона, в которой клетки сохраняют свою жизнеспособность, но становятся крайне чувствительными к малейшим изменениям доставки кислорода и питательных веществ (зона пенумбры).

Вследствие сложных и многообразных патофизиологических механизмов, которые индуцируются в момент травмы и развиваются с течением времени, возникают вторичные повреждения мозга. В ответ на первичное механическое повреждение в веществе мозга возникает патологический процесс, являющийся эволюционно выработанной воспалительной реакцией. Действие первичного травмирующего агента инициирует биохимические и иммунологические деструктивные процессы. Нарушаются процессы окислительного фосфорилирования в митохондриях, увеличивается концентрация внутриклеточного кальция, освобождаются свободные радикалы кислорода и вазоактивные метаболиты арахидоновой кислоты, активируются механизмы комплементного каскада и перекисного окисления липидов. Происходит накопление «возбуждающих» аминокислот, таких как глутамат и аспартат, что приводит к повреждению мембран нейронов и эндотелия мозговых капилляров (эксайтотоксичность). Нарушаются церебральная микроциркуляция и метаболизм клеток, развивается отек мозга.

Вследствие повреждения мозга происходит активация метаболизма нейронов, что сопровождается истощением АТФ и нарушением функции кальциевого насоса. В результате увеличивается проницаемость клеточных мембран для ионов кальция и выход кальция из внутриклеточных депо, что вызывает деполяризацию нервных окончаний и выброс из них «возбуждающих» нейротрансмиттеров (глутамата). Глутамат, активируя постсинаптические комплексы, вызывает приток в клетку ионов натрия, деполяризацию, и еще большее поступление ионов кальция через ионные каналы. Следствием перегрузки клетки кальцием является ее повреждение, обусловленное активацией фосфолипаз, протеаз и нуклеаз, ведущее к нарушению целостности клеточных мембран, фосфорилирования и синтеза белков и экспрессии генома, лизису структурных белков клетки. Гибель нейронов при ЧМТ также возникает вследствие процессов апоптоза. Апоптоз может запускаться как прямым воздействием травмирующего агента на геном клетки, так и опосредованно – путем повреждающего действия медиаторов воспаления. Следствием действия факторов вторичного повреждения мозга являются нарушение доставки кислорода и питательных веществ к клеткам головного мозга и недостаточная их утилизация. Особенно страдают клетки, близко расположенные к очагу первичного повреждения мозга (зона пенумбры). Возникают нарушения церебральной микроциркуляции, оксигенации и метаболизма нейронов, развивается отек мозга и его ишемия. Вторичные ишемические

повреждения мозга возникают у 36–42,6% пострадавших с ЧМТ средней степени тяжести и у 81–86,4% больных с тяжелой ЧМТ. Развитие вторичных повреждений мозга существенно усугубляет тяжесть состояния пострадавших с ЧМТ, ухудшает восстановление психической и моторной деятельности больных и повышает риск развития неблагоприятного исхода. В связи с этим предупреждение и своевременная коррекция факторов вторичного повреждения мозга являются важнейшей задачей лечения пострадавших с тяжелой ЧМТ.

1.3 Эпидемиология

В России более полумиллиона человек ежегодно получают ЧМТ, из них около 50 тысяч пострадавших умирают, а количество инвалидизированных вследствие травмы составляет около 2 миллионов человек. Прямые расходы на медицинскую помощь и нереализованный трудовой потенциал достигают 495 млрд. руб в год.

По данным Российского нейрохирургического института им. Поленова в РФ в 2006 году пострадавшие с ЧМТ составили 56,9% из 140617 больных, находившихся на лечении в нейрохирургических отделениях. В 2015 году в Российской Федерации выполнено 21514 хирургических вмешательств по поводу черепно-мозговой травмы. По поводу хронической субдуральной гематомы в 2015 году оперировано 3136 пациентов и по поводу краниофациальной травмы- 1525 пострадавших.

В большинстве исследований отмечено, что черепно- мозговая травма чаще встречается среди детей, молодых людей до 30 лет и среди пожилых пациентов. Преимущественно ЧМТ получают мужчины. В различных исследованиях посвященных ЧМТ доля мужчин колеблется от 70 до 81%. Доля мужчин и женщин в разных странах составляет от 1.2:1 в Швеции до 2.7:1 в Испании. В развивающихся странах это соотношение составляет- 4.8:1.

1.4 Коды по МКБ -10

Внутричерепная травма S06

S06.1- Травматический отек головного мозга

S06.2 Диффузная травма головного мозга

S06.3 Очаговая травма головного мозга

S06.4 Эпидуральное кровоизлияние

S06.5 Травматическое субдуральное кровоизлияние

S06.6 Травматическое субарахноидальное кровоизлияние

S06.7 Внутричерепная травма с продолжительным коматозным состоянием

S06.8 Другие внутричерепные травмы

1.5 Классификация

В основу классификации ЧМТ, утвержденной Министерством здравоохранения и социального развития РФ в 1998 году положены итоги выполнения отраслевой научно-технической программы С.09 «Травма центральной нервной системы» [1].

1.5.1 По особенностям биомеханики: 1) *сочетанная* (элементы воздействия обоих механизмов).

1.5.2 По виду повреждения: 1) *очаговую*, вызванную, как правило, прямой травмой или противоударом, обусловленные преимущественно *сочетанную*, когда одновременно имеются очаговые и диффузные повреждения головного мозга.

1.5.3 По аксональные повреждения: 1) первичные внутричерепные гематомы 2) *вторичные поражения мозга:* а) развивающиеся в результате действия вторичных внутричерепных факторов повреждающих факторов (отсроченные внутричерепные гематомы, отек, ишемия головного о мозга внутричерепная инфекция в ранние сроки после травмы).; б) возникающие в результате воздействия вторичных внечерепных повреждающих факторов (артериальной гипотензии, гипоксемии, гиперкапнии, анемии).

1.5.4 По характеру выделяют закрытую и открытую ЧМТ. При закрытой ЧМТ отсутствуют нарушения целостности покровов головы либо имеются поверхностные раны мягких тканей без повреждения апоневроза. К открытой ЧМТ относят повреждения, при которых имеются раны мягких тканей головы с повреждением апоневроза. *Непроникающей* считается травма, при которой нет повреждения ТМО, при повреждении ТМО

травма является *проникающей*. Проникающей травма может быть, как открытой (при наличии раны), так и закрытой (например, при переломе основания черепа, сопровождающемся ликвореей или пневмоцефалией). Важность такого разделения обусловлена опасностью инфицирования внутримозгового содержимого при *открытой и проникающей ЧМТ*.

1.5.5 По степени тяжести ЧМТ выделяют 3 степени: легкую, средней тяжести и тяжелую. К легкой ЧМТ относят сотрясение и ушиб мозга легкой степени, к ЧМТ средней степени тяжести- ушиб головного мозга средней степени, а также сдавление мозга подострой и хронической гематомой, к тяжелой ЧМТ относят ушиб головного мозга тяжелой степени, диффузное аксональное повреждение и острое сдавление мозга травматической гематомой.

1.5.6 По темпу течения: 1) *острый*, характеризующийся взаимодействием травматического субстрата, реакций первичного и вторичного повреждения мозга и реакций защиты, который длится от 2 недель при легкой ЧМТ до 2 месяцев при тяжелом ушибе мозга, 2) *промежуточный*- развертывание репаративных и компенсаторных процессов – 2-6 месяцев 3) *отдаленный* завершение общих и местных регенеративно-репаративных процессов – более года.

2. Диагностика

2.1 Жалобы и анамнез

У большей части пострадавших с тяжелой ЧМТ нарушено бодрствование. У 35% пострадавших, подвергнутых хирургии уровень бодрствования снижен до комы. Наиболее частыми механизмами тяжелой ЧМТ являются дорожно-транспортные происшествия, падения с высоты и насильственная травма. При первичном обследовании пострадавшего с тяжелой ЧМТ необходимо определить состояние жизненно важных функций – дыхания, артериального давления, пульса, температуры тела. При их нарушении дальнейшее обследование проводится параллельно реанимационным лечебным мероприятиям.

- При сборе анамнеза рекомендовано точно выяснить обстоятельства, механизм и сроки получения травмы [1,7,8,11,15]

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

Комментарии: *Существует ряд причин, которые значительно усложняют диагностику в первые часы после травмы:*

1. общее тяжелое состояние с нарушением жизненно важных функций, что не позволяет использовать все необходимые методы обследования;
2. атоническая кома при поступлении, не позволяющая оценить неврологический статус;
3. невозможность сбора анамнеза вследствие снижения уровня бодрствования, алкогольного опьянения, отсутствие свидетелей случившегося;
4. невозможность полноценного неврологического осмотра пострадавших с сочетанной травмой (перелом таза, ребер, бедра и т.д.);
5. состояние алкогольного и наркотического опьянения, отравление психотропными препаратами, затрудняющие общий и неврологический осмотр;
6. возбуждение, снижение уровня бодрствования, психические и неврологические симптомы, которые наблюдаются при гипоксии, отравлениях, нетравматических внутричерепных кровоизлияниях, могут быть также проявлением ЧМТ;
7. у части больных отсутствуют патогномоничные для ЧМТ симптомы.

2.2 Физикальное обследование

На этапе постановки диагноза:

- Рекомендовано в обязательном порядке проводить общий осмотр больного с ЧМТ, особенно это касается осмотра пострадавшего, доставленного после авто- или железнодорожной аварии и падения с высоты. Врач должен обязательно лично тщательно провести внешний осмотр, отмечая деформации тела, изменения кожной окраски и видимых слизистых. Необходимо произвести пальпацию позвоночника, грудной клетки (пальпируя каждое ребро), живота, костей рук и ног, лицевого скелета [1,5,6,7,8,11].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4).

Комментарии: *Симптомы позволяющие предположить то или иной характер ЧМТ:*

- *Периорбитальные гематома (симптом «очков», «глаза енота») появившиеся спустя 12-48 часов после травмы являются признаками перелома дна передней черепной ямки.*
- *Гематома в области сосцевидного отростка (симптом Баттла), лагофтальм, асимметрия лица свидетельствует о переломе пирамиды височной кости.*
- *Гемотимпанум или разрыв барабанной перепонки может сопутствовать перелому основания черепа.*
- *Носовая или ушная ликворея является признаком перелома основания черепа (соответственно передней и средней черепных ямок) и проникающей ЧМТ.*
- *Звук «треснувшего горшка» при перкуссии черепа является признаком перелома свода черепа.*
- *Эмфизема лица является признаком перелома костей лицевого скелета и может свидетельствовать о сочетанной краниофациальной травме и переломе дна передней черепной ямки.*
- *Подвижность верхней челюсти при пальпации характерно для краниофациальной травмы (в зависимости от линии перелома, охватывающей лицевой скелет и кости основания черепа выделяют перелома по типу Ле-Фор I,II,III).*
- *Экзофтальм с отеком конъюнктивы может указывать на формирование ретробульбарной гематомы или возникновение каротидно-кавернозного соустья.*

- Экзофтальм, химоз и определяемый при аускультации пульсирующий шум в проекции глазного яблока или височной области и исчезающий при пережатии гомолатеральной сонной артерии на шее свидетельствует о формировании каротидно-кавернозного соустья.
- Гематома мягких тканей в затылочно-шейной области может быть признаком перелома затылочной кости и ушиба полюсов обеих лобных и височных долей (по типу противоудара).
- Гематома мягких тканей волосистой части головы продолговатой формы часто соответствует линии перелома костей свода черепа.
- При поступлении пострадавшего в отделение нейрохирургии или нейрореанимации следует оценивать уровень бодрствования пациента по шкале комы Глазго (по речевой продукции, реакции на боль и открыванию глаз (приложение Г1). Необходимо повторять осмотр и оценку степени бодрствования пострадавшего через каждые 4 ч [1,5,6,7,8,9,11,15].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1а).

Комментарии: ШКГ коррелирует с принятыми в России степенями угнетения сознания: 15 баллов по ШКГ соответствуют ясному сознанию, 13–14 баллов – умеренному оглушению, 11 – 12 баллов – глубокому оглушению, 9–10 баллов – сопору, 6– 8 баллов – умеренной коме, 4–5 баллов – глубокой коме, 3 балла – терминальной (атонической) коме.

- Рекомендуется провести оценку состояния зрачков и их реакции на свет [1,5,6,7,8,9,11,15].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1а).

Комментарии: Анизокория- различная величина зрачков без определения стороны. Выражение «анизокория справа» является неправильным.

В случае височно-тензориальной дислокации анизокория вызвана расширением зрачка на стороне компрессии головного мозга. У больного можно выявить следующую триаду признаков:

- птоз верхнего века вследствие поражения мышцы, иннервирующей верхнее веко,
- отклонение зрачка кнаружи и книзу за счет сохранной иннервации мышц глаза от IV и VI пар черепных нервов,
- расширение зрачка с потерей фотореакции.

У части пациентов анизокория может носить физиологический характер или быть следствием патологических процессов не связанных с ЧМТ.

- Рекомендуется провести оценку двигательных реакций и мышечного тонуса [1,5,6,7,8,9,11,15].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1а)

Комментарии: Изучение двигательных реакций в ответ на предъявление болевого стимула дает представление о наличии как полушарных, так и стволовых поражений головного мозга. Данное исследование выполняется в случае отсутствия контакта с пациентом. Возникновение патологических двигательных реакций является следствием повреждения корково-спинномозговых, корково-ретикулярных, красномышечных-спинномозговых, ретикуло-спинномозговых трактов с нарушением физиологического баланса между ингибирующими и активирующими мышечный тонус центрами коры и стволовых отделов мозга. Нарастание дислокационного синдрома сопряжено с развитием патологических двигательных реакций в ответ на предъявление болевого стимула – декортикационной и децеребрационной ригидности

- Рекомендуется провести оценку функций черепно-мозговых нервов [1,5,6,7,8,9,11,15].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3а).

- Рекомендуется провести оценку неврологических симптомов, характеризующих локализацию повреждений мозга, повышение внутричерепного давления, дислокацию мозга, развитие острой ликворной окклюзии [1,5,6,7,8,9,11,15];

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1b).

2.3 Лабораторная диагностика

На этапе постановки диагноза:

- Рекомендуется провести общий анализ крови с исследованием лейкоцитарной формулы, общий анализ мочи, биохимический анализ крови: общий белок, альбумин, мочевины, креатинин, аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспаратаминотрансфераза (АСТ), исследование электролитов крови (натрий, калий, хлор), общий анализ мочи [1,5,6,7,8,9,11,15].

2.4 Инструментальная диагностика

На этапе постановки диагноза:

- Рекомендовано проведение КТ головы, которое является обязательным методом обследования пострадавших с ЧМТ [1,5,6,7,8,9,11,15].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1a).

Комментарии: Относительным противопоказанием к проведению КТ головного мозга является выраженная нестабильность гемодинамики – неуправляемая артериальная гипотензия – систолическое давление ниже 90 мм.рт.ст. при постоянной инфузии вазопрессоров.

При выполнении КТ следует определить: наличие и топическое расположение патологического очага (очагов); объем каждого вида очага (гипо-, гиперденсивной части); положение срединных структур мозга и степень их смещения в мм; состояние ликворосодержащей системы мозга (величина, форма, положение, деформация желудочков) с определением вентрикуло-краниальных коэффициентов; состояние цистерн мозга; состояние борозд и щелей мозга. Состояние костных структур свода и основания черепа (наличие трещин, переломов), состояние и содержимое придаточных пазух носа, состояние мягких покровов черепа.

- Рекомендуется проведение КТ исследование головы во фронтальной проекции при краниофациальном повреждении и подозрении на ликворею [1,5,6,7,8,9,11,15].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2b).

- Рекомендуется непрерывное измерение внутричерепного давления (ВЧД) у пострадавших с тяжелой ЧМТ (3-8 баллов ШКГ) и патологией зарегистрированной на компьютерной томограмме (гематома, очаг ушиба мозга, отек, компрессия базальных цистерн) или без патологических изменений на КТ при наличии хотя бы двух признаков: возраст старше 40 лет, наличие одно- или двусторонней децеребрации, систолическое АД < 90 мм.рт.ст. [1,5,6,7,8,9,11,15].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1a).

Комментарии: Мониторинг ВЧД осуществляют при помощи паренхиматозных или вентрикулярных датчиков. Измерение вентрикулярного давления является наиболее точным и надежным способом мониторинга ВЧД. Даная методика позволяет также удалять ликвор из желудочков мозга в лечебных целях. По возможности данный диагностический комплекс может быть расширен за счет ультразвукового исследования сосудов мозга, мониторинга центрального венозного давления, системной гемодинамики, определения кислотно-основного состояния артериальной и венозной крови, проведения тканевого микродиализа

2.5 Иная диагностика

На этапе постановки диагноза:

- Рекомендуется исследование состава цереброспинальной жидкости при подозрении на развивающиеся интракраниальные гнойно-воспалительные осложнения [1,5,6,7,8,9,11,15].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1a).

Комментарии: Поясничную пункцию осуществляют при отсутствии клинических и КТ признаков дислокационного синдрома, сохраненной проходимости ликворопроводящих путей во избежание развития и нарастания процессов вклинения и дислокации головного мозга.

3. Лечение

3.1 Консервативное лечение

3.1.1. Респираторная поддержка

- Рекомендовано проведение интубации трахеи и начало искусственной вентиляции легких при угнетении уровня бодрствования по Шкале Комы Глазго до 10 баллов и менее (сопор и кома) [2223,24].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4).

- Не рекомендована длительная профилактическая гипервентиляция (PaCO_2 менее 25 мм рт. ст.) в первые 5 суток от ЧМТ [23,24,28]

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2b).

- Проведение кратковременной гипервентиляции рекомендовано в случае резкого ухудшения неврологического статуса или в течение более длительного времени, если внутричерепная гипертензия сохраняется, несмотря на применение протокола по снижению внутричерепного давления [2223,24,28,29].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4).

- В случае использования гипервентиляции с $\text{PaCO}_2 < 30$ мм рт. ст. рекомендовано измерять насыщение гемоглобина крови кислородом в яремной вене и определять артериовенозную разницу по кислороду [22,23,24,28,30].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4).

3.1.2. Церебральное перфузионное давление и гемодинамика

- Рекомендуются поддерживать систолическое артериальное давление 90 мм рт. ст. и более [21,23,24]

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

- Целевой уровень церебрального перфузионного давления рекомендуется поддерживать в пределах 60-70 мм рт. ст. [21,23,24,29,34,35]

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2b).

- Рекомендуются избегать агрессивных попыток поддержания церебрального перфузионного давления более 70 мм рт. ст. при помощи катехоламинов и инфузионных растворов из-за риска развития острого повреждения и отека легких [21,23,34,35].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 3).

- Не рекомендуется допускать снижение уровня церебрального перфузионного давления до 50 мм рт. ст. и менее [21,23,24,34].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2b).

3.1.3. Коррекция внутричерепной гипертензии

- Коррекцию внутричерепного давления рекомендовано начинать при превышении порога 20 мм рт. ст. в течение 5 минут и более [21,23,24,29,30].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2b).

- Базовая (профилактическая) терапия рекомендована для профилактики и устранения факторов, которые могут ухудшить или ускорить развитие внутричерепной гипертензии [2223,24,29,30]. К специфическим факторам, которые могут привести к повышению внутричерепного давления, относят нарушение венозного оттока из полости черепа (неправильное положение головы больного, психомоторное возбуждение), расстройства дыхания (обструкция дыхательных путей, гипоксия, гиперкапния), гипертермию, артериальную гипо- и гипертензию, судорожный синдром [2223,24,29,30].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 3).

- При неэффективности профилактических мер для коррекции внутричерепного давления более 20 мм рт. ст. рекомендовано применять «пошаговый» алгоритм снижения ВЧД, который включает КТ головного мозга,

контролируемый сброс цереброспинальной жидкости по вентрикулярному дренажу, применение гипертонических растворов, барбитуратов [22,23,24,29,30].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 3).

- Рекомендован постоянный контролируемый сброс цереброспинальной жидкости по вентрикулярному дренажу ввиду большей эффективности для снижения внутричерепного давления, по сравнению с прерывистым дренированием [21,23,29].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 3).

- Гипертонические растворы (маннитол и гипертонический раствор хлорида натрия) рекомендованы для коррекции внутричерепной гипертензии. Противопоказанием для применения гипертонических растворов ввиду опасности развития острой почечной недостаточности являются увеличение осмоляльности плазмы крови до 320 мОсм/кг и более и/или гипернатриемия до 160 ммоль/л и более.[22,23,24,29]

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 3).

- Ранняя (в течение 2,5 часов), краткосрочная (48 часов после ЧМТ) гипотермия не рекомендована для улучшения исходов у пострадавших с тяжелой ЧМТ [2140].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2b).

- Барбитураты рекомендованы для коррекции рефрактерной внутричерепной гипертензии под контролем артериального давления [2123,24,29,30]

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2b).

3.1.4. Обезболивание и седация

- Рекомендовано применение стандартных подходов к обезболиванию, независимо от степени угнетения уровня бодрствования при проведении инвазивных манипуляций [22,23]

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4).

- Не рекомендовано применение барбитуратов для профилактики внутричерепной гипертензии [21,23]

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2a).

- Использование пропофола для седации рекомендовано при тщательном контроле показателей гемодинамики [2122,23]

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2b).

3.1.5. Противосудорожная терапия

- Не рекомендуется профилактическое применение противосудорожных препаратов [21,22,23,24,38].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2a).

- Противосудорожные препараты (фенитоин и карбамазепин) рекомендованы к применению у пострадавших с высоким риском развития ранних судорог в остром периоде ЧМТ (при наличии очагов повреждения в корковых отделах головного мозга, вдавленных переломов костей свода черепа, проникающей ЧМТ, внутричерепных гематом и при развитии приступа судорог в первые 24 после ЧМТ) [21,23,24,38,39].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 3).

3.1.6. Стероиды

- Не рекомендовано применение глюкокортикоидов у пострадавших с тяжелой ЧМТ, за исключением достоверно выявленных случаев диэнцефального повреждения и, как следствие, гормональной недостаточности [21,23,24].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1b).

3.1.7. Искусственное питание

- Рекомендовано раннее начало искусственного питания (начиная с первых суток после ЧМТ), удовлетворяющего потребностям пострадавшего в белке и энергии [22,23,24,32].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

- Рекомендован контроль энергетического баланса организма при помощи расчетных уравнений или непрямой калориметрии. Рекомендуемый базовый уровень энергии получаемой пострадавшим с искусственным питанием составляет 20-25 ккал/кг массы тела в сутки. [22,23,24,32]

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

- Рекомендовано применение назоеюнального зондового кормления для снижения частоты вентилятор-ассоциированной пневмонии [2133]

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2а).

- При длительном зондовом кормлении (более 1 месяца), необходимости продолжения искусственного питания и отсутствии противопоказаний к оперативному вмешательству рекомендуется выполнение чрезкожной пункционной гастростомии [2223,24,31].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

3.1.8. Профилактика инфекционных осложнений

- Для профилактики аспирационных осложнений рекомендовано проведение ранней интубации трахеи и поддержание необходимого давления в манжетах эндотрахеальных трубок (20 – 25 см вод. ст.) [22,23,24].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 3).

- Рекомендовано выполнение трахеостомии для уменьшения частоты инфекционных осложнений при прогнозируемой продленной искусственной вентиляции легких [2124]. Раннее наложение трахеостомы (первые 5 суток после начала ИВЛ) может привести к снижению длительности проведения респираторной поддержки [2123,26,27].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2а).

- Катетеры для наружного вентрикулярного дренирования, пропитанные антибактериальным препаратом рекомендовано применять для профилактики внутричерепных инфекционных осложнений.

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 3).

- При назначении антибактериальной терапии рекомендовано учитывать фармакокинетические свойства препарата, выбирать дозировку с учетом минимально подавляющие концентрации, при необходимости проводить своевременную смену антибактериального средства [22,23,24]

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 3).

3.1.9. Профилактика тромбозов глубоких вен голени

- Рекомендовано применение компрессионного эластического трикотажа или периодическую пневмокомпрессию нижних конечностей с первых суток всем пострадавшим с тяжелой ЧМТ [21222325].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

- Низкомолекулярные или нефракционированные гепарины могут быть использованы в сочетании с компрессионной терапией. Фармакологическая профилактика рекомендована при повышенном риске тромбоэмболических осложнений и стабильном течении ЧМТ [21,23,26,27]

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

- Нет достаточных доказательств предпочтительного препарата, дозах и сроках фармакологической профилактики тромбоза глубоких вен нижних конечностей. [2126,27]

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

3.2 Хирургическое лечение

3.2.1 Хирургия эпидуральных гематом

- Рекомендовано удаление эпидуральной гематомы объемом более 30 см³ независимо от степени бодрствования (в отдельных случаях при незначительном превышении указанного объема эпидуральной гематомы и полностью компенсированном состоянии пострадавшего с отсутствием дислокационной симптоматики допустима консервативная тактика с динамическим КТ-контролем). При меньшем объеме гематомы показанием к хирургическому удалению являются общий объем патологического очага более 60

см³, компрессия охватывающей цистерны, снижение бодрствования пострадавшего от момента получения травмы до операции [1,8,9,10,12,13]

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2a).

- Рекомендовано проведение консервативного лечения при тщательном неврологическом и КТ контроле в нейрохирургическом стационаре у пострадавших с эпидуральной гематомой объемом менее 30 см³, толщиной менее 15 мм, при смещении срединных структур менее 3 мм при сохраненном бодрствовании, отсутствии очаговой неврологической симптоматики [1,8,9,10,12,13].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2a).

- Рекомендовано проведение экстренного хирургического вмешательства при наличии показаний [1,8,9,10,12,13].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1a).

- В отношении методов хирургического вмешательства нет единого мнения, однако считается, что краниотомия обеспечивает более полную эвакуацию гематомы [1,8,9,10,12,13]

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4).

3.2.2 Хирургия субдуральных гематом

- Рекомендовано удаление острой субдуральной гематомы объемом более 40 см³ толщиной более 10 мм или смещении срединных структур более 5 мм необходимо хирургическое удаление гематомы независимо от уровня бодрствования пострадавшего. Хирургическое вмешательство показано также пострадавшим с гематомой толщиной менее 10 мм и смещением срединных структур менее 5 мм, если наблюдаются снижение степени бодрствования по ШКГ на 2 балла и более с момента получения травмы до поступления в клинику, асимметрия зрачков или отсутствие фотореакции и мидриаз, повышение ВЧД более 20 мм рт.ст [1,8,9,10,12,13].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2b).

- Рекомендовано проведение мониторинга ВЧД у пострадавших с острой субдуральной гематомой при снижении бодрствования до комы [1,8,9,10,12,13].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1b).

- Пострадавшим с острой субдуральной гематомой при наличии показаний к операции хирургическое вмешательство должно быть выполнено в экстренном порядке [1,8,9,10,12,13].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1b).

- Рекомендовано выполнение декомпрессивной трепанации черепа у пострадавших с острой субдуральной гематомой при объеме гематомы более 150 см³, снижении бодрствования 6 и менее баллов по ШКГ [1,8,9,10,12,13].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3b).

3.2.3 Хирургия ушибов головного мозга

- Рекомендовано проведение хирургического лечения при очаговых разможжениях мозга, вызывающих прогрессивное ухудшение неврологического статуса, стойкую внутричерепную гипертензию, рефрактерную к консервативному лечению или при наличии признаков масс-эффекта на компьютерных томограммах [1,8,9,10,12,13].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2b).

- Факторами риска прогрессирования очагов ушиба больших полушарий головного мозга являются: объем геморагического компонента очага ушиба при поступлении более 18 см³, наличие прилежащей к очагу ушиба эпи- или субдуральной гематомы, механизм травмы, связанный с воздействием энергии высокой интенсивности (ДТП, падение с высоты) [20,41].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2b).

- Рекомендовано проведение хирургического удаления очагов ушиба при снижении бодрствования до комы с очагами ушибов в лобных и височных долях объемом более 20 см³, если смещение срединных структур > 5 мм и/или имеются признаки сдавления цистерн мозга на компьютерных томограммах, а также если объем очага ушиба превышает 50 см³ [1,8,9,10,12,13].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2b).

- Пострадавшим с ушибом головного мозга при наличии показаний к операции рекомендовано проведение экстренного хирургического вмешательства [1,8,9,10,12,13].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1b).1

- Рекомендовано выполнение декомпрессивной трепанации черепа у пострадавших с ушибом головного мозга при рефрактерном повышении ВЧД [16,7,8,11,15,42].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2b).

- Рекомендовано проведение консервативной терапии при условии мониторингового контроля и КТ в динамике у пострадавших с ушибом головного мозга без признаков неврологического ухудшения, а также с управляемым ВЧД и незначительным масс-эффектом на компьютерной томограмме [1,8,9,10,12,13].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2b).

3.2.4 Хирургия повреждений задней черепной ямки

- Рекомендовано проведение хирургического лечения у пострадавших с при повреждениях задней черепной ямки при объеме эпидуральной гематомы объемом более 25 см^3 , повреждениями мозжечка латеральной локализации более 20 см^3 , окклюзионной гидроцефалии, латеральной дислокации IV желудочка [1,3,8].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3a).

Комментарии При эпидуральных гематомах ЗЧЯ целесообразно проведение костно-пластической или резекционной трепанации. При ушибах мозжечка предпочтительнее проведение декомпрессивной трепанации ЗЧЯ и наружного дренирования желудочков мозга.

- Рекомендовано проведение консервативного лечения у пострадавших с повреждениями структур задней черепной ямки при эпидуральных гематомах объемом менее 10 см^3 , латеральных повреждениях мозжечка менее 10 см^3 , отсутствии смещения IV желудочка и стволовой симптоматики [1,3,8].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3a).

- Рекомендовано проведение выжидательной тактики (при постоянном клиническом и КТ контролем в условиях нейрохирургического стационара) у пострадавших с повреждениями структур задней черепной ямки при эпидуральных гематомах объемом от 10 до 20 см^3 , латеральных повреждениях мозжечка от 10 до 20 см^3 . При определении тактики лечения необходимо учитывать степень бодрствования, состояние глазного дна, данные акустических стволовых вызванных потенциалов. Таким больным необходимы динамические КТ-исследования с учетом риска возникновения отсроченных гематом, быстрого развития окклюзии ликворных путей и декомпенсации больного [1,3,8].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3a).

3.2.5 Хирургия вдавленных переломов черепа

- Рекомендовано проведение хирургического лечения у пострадавших с вдавленными переломами черепа при вдавлении более толщины кости [1,8,9].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4).

Комментарии. Устранение вдавления и хирургическая обработка раны являются основными элементами операции

- Рекомендовано проведение консервативной терапии пострадавшим с открытым вдавленным переломом черепа, если отсутствуют: признаки повреждения твердой мозговой оболочки, значительной внутричерепной гематомы, вдавление более 1 см, вовлечение воздухоносных пазух, косметический дефект, раневая инфекция, пневмоцефалия, сильное загрязнение раны [1,8,9].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4).

- Рекомендовано раннее проведение хирургического лечения для снижения риска инфицирования [1,8,9].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4).

- При отсутствии инфицирования раны рекомендована первичная костная пластика [1,8,9].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4).

- В лечебные мероприятия при открытых вдавленных переломах рекомендовано в обязательном порядке включать использование антибиотиков [1,8,9].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4).

4. Реабилитация

- Рекомендуется проведение ранней реабилитации с первых суток после травмы.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2а).

5. Профилактика

- После окончания стационарного лечения рекомендуется динамическое наблюдение невролога в течение первого года 1 раз в 3 месяца, затем 1 раз в 6 месяцев.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2а).

Комментарии: *Обследование на 1 году диспансерного наблюдения:*

1. КТ головы ;
2. Электроэнцефалография
3. Консультация невролога
4. Консультация офтальмолога. 8%%

6. Дополнительная информация, влияющая на течение и исход заболевания

Функциональные исходы у пациентов с тяжелой ЧМТ целесообразно оценивать по шкале исходов Глазго (приложение Г4). Так же возможно применение дифференцированной шкалы исходов ЧМТ (приложение Г5).

Факторами риска неблагоприятного исхода хирургического лечения тяжелой ЧМТ:

1. Тяжесть сочетанной травмы по ISS>50 баллов
2. Возраст старше 60 лет
3. Степень бодрствования менее 6 баллов ШКГ
4. Двусторонний мидриаз
5. Артериальная гипотензия и гипоксемия
6. Кровоизлияние в ствол мозга

Критерии оценки качества медицинской помощи

№ п/п	Критерии качества	Уровень достоверности	Уровень убедительности
1.	Выполнен осмотр врачом-нейрохирургом и/или врачом-травматологом-ортопедом и/или врачом-анестезиологом-реаниматологом не позднее 1 часа от момента поступления в стационар	1b	A
2.	Выполнена оценка состояния по шкале Глазго	1b	A
3.	Выполнена интубация трахеи и искусственная вентиляция легких (при состоянии по шкале Глазго 9 баллов и ниже)	1b	A
4.	Выполнен нейромониторинг, мониторинг дыхания, кровообращения, оксигенации крови (при состоянии по шкале Глазго 8 баллов и ниже)	1b	A
5.	Выполнена компьютерная томография головного мозга не позднее 3 часов от момента поступления в стационар	1b	A
6.	Выполнена контрольная компьютерная томография или магнитно-резонансная компьютерная томография (при хирургическом вмешательстве по поводу внутричерепной гематомы)	1b	A
7.	Отсутствие пролежней	3a	B
8.	Отсутствие гнойно-септических осложнений	3a	B

Список литературы

1. Коновалов А.Н., Потапов А.А., Лихтерман Л.Б. // Черепно-мозговая травма. Клиническое руководство. В 3х томах // Москва, 1998-2002
2. Крылов В.В. и соавт. Состояние нейрохирургической службы Российской Федерации// Журнал Нейрохирургия, 2016, №3
3. Крылов В.В. и соавт. // Повреждения задней черепной ямки // Москва, 2005
4. Крылов В.В., Талыпов А.Э., Пурас Ю.В. Декомпрессивная трепанация черепа при тяжелой черепно-мозговой травме// Москва, 2014
5. Крылов В.В., Петриков С.С. "Нейрореанимация": Практическое руководство - Москва, 2010.-
6. Крылов В.В., Петриков С.С., Белкин А.А. Лекции по нейрореанимации // М: Медицина. – 2009.
7. Потапов А.А. и соавт. // Доказательная нейротравматология // Москва, 2003
8. Лекции по черепно-мозговой травме: Учебное пособие / Под ред. В.В. Крылова. – М.:Медицина, 2010.
9. Management Of Severe Head Injury 1996 // Brain Trauma Foundation, USA
10. Bullock R, et al. // Management and Prognosis of Severe Traumatic Brain Injury 2000 // Brain Trauma Foundation, USA 21
11. Head injury. Pathophysiology and management / Edited by P.L. Reilly, R. Bullock . – London.: Hodder Arnold. 2nd ed. – 2005 г. – 501 p.
12. Bullock M. R et al. // Surgical Management of Traumatic Brain Injury 2002// Brain Trauma Foundation, USA
13. Bullock R. Chestnut R. et al. // Guidelines for the surgical Management of Traumatic Brain Injury // Neurosurgery 2006- 58: S2-1-S2-62
14. Evidence-Based Medicine Working Group // Evidence-based medicine. A new approach to teaching the practice of medicine. // JAMA. 1992 Nov 4;268(17):2420-5.
15. Рекомендации по ведению пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой. 3-е издание. / Совместный проект фонда Brain Trauma Foundation, American Association of Neurological Surgeons (AANS), Congress of Neurological Surgeons (CNS), совместной секции по нейротравме и реаниматологии AANS/CNS // Journal of Neurotrauma. – 2007. – Vol. 24. – Приложение 1. – 106 p.
16. Maas A.I.R. // Current recommendations for neurotrauma // Current Opinion in Critical Care 2000, 6: 281-292.
17. Woolf S. H. // Practice guidelines: a new reality in medicine. I. Recent developments. // Arch. Intern. Med. - 1990 Vol. 150. - P. 1811–1818.
18. Woolf S. H. // Practice guidelines, a new reality in medicine. II. Methods of developing guidelines.// Arch Intern Med. 1992 May;152(5):946-52.
19. Woolf S. H. // Practice guidelines: a new reality in medicine. III. Impact on patient care. // Arch Intern Med. 1993 Dec 13;153(23):2646-55.
20. Kurland D. and al. Hemorrhagic Progression of a Contusion after Traumatic Brain Injury: A Review// (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Kurland%20D%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=21988198)J Neurotrauma. 2012 Jan 1; 29(1): 19–31. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3253310/>)
21. Carney N, (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Carney%20N%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=27654000)Totten AM, (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Totten%20AM%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=27654000)O'Reilly C et al. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. / (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=O%27CA%20Reilly%20C%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=27654000)Neurosurgery. 2016 Sep 20. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27654000>)
22. Крылов В.В., Петриков С.С. "Нейрореанимация": Практическое руководство - Москва, 2010. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27654000>)
23. Крылов В.В., Петриков С.С., Белкин А.А. Лекции по нейрореанимации // М: Медицина. – 2009 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27654000>)
24. Potapov AA, (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Potapov%20AA%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=27029336)Krylov VV, (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Krylov%20VV%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=27029336)Gavrilov AG et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of severe traumatic brain injury. Part 2. Intensive care and neuromonitoring. / (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Gavrilov%20AG%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=27029336)Zh Vopr Neirokhir Im N N Burdenko. 2016;80(1):98-106 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Guidelines+for+the+Diagnosis+and+Treatment+of+Severe+Traumatic+Brain+Injury.+Part+2.+Intensive+Care+and+Neuromon>)
25. Ekeh AP, Dominguez KM, Markert RJ, McCarthy MC. Incidence and risk factors for deep venous thrombosis after moderate and severe brain injury. J Trauma. Apr 2010;68(4):912-915. PMID: 19996795 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Guidelines+for+the+Diagnosis+and+Treatment+of+Severe+Traumatic+Brain+Injury.+Part+2.+Intensive+Care+and+Neuromon>)

26. Farooqui A, Hise B, Barnes SL, Litofsky NS. Safety and efficacy of early thrombolysis chemoprophylaxis after intracranial hemorrhage from traumatic brain injury. *J Neurosurg.* Dec 2013;119(6):1576-1582. PMID: 24053504 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Guidelines+for+the+Diagnosis+and+Treatment+of+Severe+Traumatic+Brain+Injury.+Part+2.+Intensive+Care+and+Neuromon>)
27. Nickele CM, Kamps TK, Medow JE. Safety of a DVT chemoprophylaxis protocol following traumatic brain injury: a single center quality improvement initiative. *Neurocrit Care.* Apr 2013;18(2):184-192. PMID: 23099845 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Guidelines+for+the+Diagnosis+and+Treatment+of+Severe+Traumatic+Brain+Injury.+Part+2.+Intensive+Care+and+Neuromon>)
28. Muizelaar JP, Marmarou A, Ward JD, et al. Adverse effects of prolonged hyperventilation in patients with severe head injury: a randomized clinical trial. *J Neurosurg.* Nov 1991;75(5):731-739. PMID: 1919695 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Guidelines+for+the+Diagnosis+and+Treatment+of+Severe+Traumatic+Brain+Injury.+Part+2.+Intensive+Care+and+Neuromon>)
29. Крылов В.В., Петриков С.С., Солодов А.А. Внутричерепная гипертензия. – М.:Бином, 2016. – 216 с., илл. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Guidelines+for+the+Diagnosis+and+Treatment+of+Severe+Traumatic+Brain+Injury.+Part+2.+Intensive+Care+and+Neuromon>)
30. Le Roux P1, (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Le%20Roux%20P%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=25608916)Menon DK, (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Menon%20DK%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=25608916)Citerio G. et al. The International Multidisciplinary Consensus Conference on Multimodality Monitoring in Neurocritical Care: evidentiary tables: a statement for healthcare professionals from the Neurocritical Care Society and the European Society of Intensive Care Medicine. (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Citerio%20G%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=25608916)*Neurocrit Care.* 2014 Dec;21 Suppl 2:S297-361. doi: 10.1007/s12028-014-0081 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25608916>)
31. **ESPEN Guidelines on enteral nutrition – Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG)**
C. Löser, G. Aschl, X. Hébuterne, E.M.H. Mathus-Vliegen, M. Muscaritoli, Y. Niv, H. Rollins, P. Singer, R.H. Skelly *Clinical Nutrition* 2005;24:848-861 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25608916>)
32. **ESPEN Guidelines on adult enteral nutrition** *Clinical Nutrition* 2006;25:177-360 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25608916>)
33. Acosta-Escribano J, Fernandez-Vivas M, Grau Carmona T, et al. Gastric versus transpyloric feeding in severe traumatic brain injury: a prospective, randomized trial. *Intensive Care Med.* 2010. PMID: 20495781 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25608916>)
34. Sorrentino E, Diedler J, Kasproicz M, et al. Critical thresholds for cerebrovascular reactivity after traumatic brain injury. *Neurocrit Care.* 2012;16(2):258-266. PMID: 21964774 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25608916>)
35. Allen BB, Chiu YL, Gerber LM, Ghajar J, Greenfield JP. Age-specific cerebral perfusion pressure thresholds and survival in children and adolescents with severe traumatic brain injury. *Pediatr Crit Care Med.* Jan 2014;15(1):62-70. PMID: 24196011 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25608916>)
36. Ahmed N, Kuo YH. Early versus late tracheostomy in patients with severe traumatic head injury. *Surg Infect Jun* 2007;8(3):343-347. PMID: 17635057 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25608916>)
37. Wang HK, Lu K, Liliang PC, et al. The impact of tracheostomy timing in patients with severe head injury: an observational cohort study. *Injury.* Sep 2012;43(9):1432-1436. PMID: 21536285. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25608916>)
38. Temkin NR, Dikmen SS, Wilensky AJ, Keihm J, Chabal S, Winn HR. A randomized, double-blind study of phenytoin for the prevention of post-traumatic seizures. *N Engl J Med.* Aug 1990;323(8):497-502. PMID: 2115976 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25608916>)
39. Temkin NR, Dikmen SS, Anderson GD, et al. Valproate therapy for prevention of posttraumatic seizures: a randomized trial. *J Neurosurg.* Oct 1999;91(4):593-600. PMID: 10507380. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25608916>)
40. Andrews P.J., Sinclair H.L., Rodriguez A. et al. Hypothermia for Intracranial Hypertension after Traumatic Brain Injury / *N Engl J Med* 2015; 373:2403-2412 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25608916>)
41. Крылов, В.В. Прогрессирование очагов ушиба головного мозга: варианты и факторы риска / В.В. Крылов, А.Э. Тальпов, А.Ю. Кордонский // *Российский нейрохирургический журнал имени профессора А.Л.Поленова.* – 2014. – Т. VI, №3. – С. 37-45. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25608916>)
42. Гаврилов А.Г. Внутричерепная гипертензия, смещение и деформация мозга при тяжёлой черепно-мозговой травме: диагностика, хирургическое лечение и прогноз. Дисс... д-ра мед. Наук. - Москва, 2016. – 303с. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25608916>)

Приложение А1. Состав рабочей группы

1. **Потапов Александр Александрович**, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, директор Национального научно-практического центра нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко
2. **Крылов Владимир Викторович**, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, руководитель отделения неотложной нейрохирургии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, заведующий кафедрой нейрохирургии и нейрореанимации Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова.
3. **Лихтерман Леонид Болеславович**, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отделения нейротравматологии Национального научно-практического центра нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко
4. **Тальпов Александр Эрнестович** доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отделения нейрохирургии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского
5. **Гаврилов Антон Григорьевич**, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отделения нейротравматологии Национального научно-практического центра нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко
6. **Петриков Сергей Сергеевич**, доктор медицинских наук, заместитель директора НИИСП им. Н.В. Склифосовского по научной работе, профессор кафедры нейрохирургии и нейрореанимации Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова.
7. **Кравчук Александр Дмитриевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением нейротравматологии Национального научно-практического центра нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко
8. **Ошоров Андрей Васильевич**, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отделения реанимации и интенсивной терапии Национального научно-практического центра нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко
9. **Солодов Александр Анатольевич**, кандидат медицинских наук, заведующий отделением нейрореанимации НИИСП им. Н.В.Склифосовского

Все члены рабочей группы являются членами Ассоциации нейрохирургов России

Конфликт интересов отсутствует.

Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций

Целевая аудитория клинических рекомендаций:

1. Врач – нейрохирург;
2. Студенты медицинских ВУЗов, ординаторы, аспиранты.

В данных клинических рекомендациях все сведения ранжированы по уровню достоверности (доказательности) в зависимости от количества и качества исследований по данной проблеме.

Таблица П1 - Уровни достоверности доказательности

Уровень достоверности	Тип данных
1a	Мета анализ рандомизированных контролируемых исследований (РКИ)
1b	Хотя бы одно РКИ
2a	Хотя бы одно хорошо выполненное контролируемое исследование без рандомизации
2b	Хотя бы одно хорошо выполненное квазиэкспериментальное исследование
3	Хорошо выполненные не экспериментальные исследования: сравнительные, корреляционные или «случай-контроль»
4	Экспертное консенсусное мнение либо клинический опыт признанного авторитета

Таблица П1 - Уровни убедительности рекомендаций

Уровень убедительности	Основание рекомендации
A	Основана на клинических исследованиях хорошего качества, по своей тематике непосредственно применимых к данной специфической рекомендации, включающих по меньшей мере одно РКИ
B	Основана на результатах клинических исследований хорошего дизайна, но без рандомизации
C	Составлена при отсутствии клинических исследований хорошего качества, непосредственно применимых к данной рекомендации

Порядок обновления клинических рекомендаций

Клинические рекомендации обновляются каждые 3 года.

Приложение А3. Связанные документы

Данные клинические рекомендации разработаны с учётом следующих нормативно-правовых документов:

1. Приказ Минздрава России от 15.11.2012 № 931н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «нейрохирургия»
2. Приказ Министерства Здравоохранения Российской Федерации от 15 ноября 2012 г. № 927н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи пострадавшим с сочетанными, множественными и изолированными травмами, сопровождающимися шоком».
3. Приказ Министерства Здравоохранения Российской Федерации от 20 июня 2013 г. № 388н «об утверждении порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи».
4. Приказ Минздрава России от 7 июля 2015 г. N 422ан "Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи"
5. Приказ Министерства Здравоохранения и Социального развития Российской Федерации от 17 декабря 2015 г. № 1024н «О классификации и критериях, используемых при осуществлении медико-социальной экспертизы граждан федеральными государственными учреждениями медико-социальной экспертизы».

Форма помощи

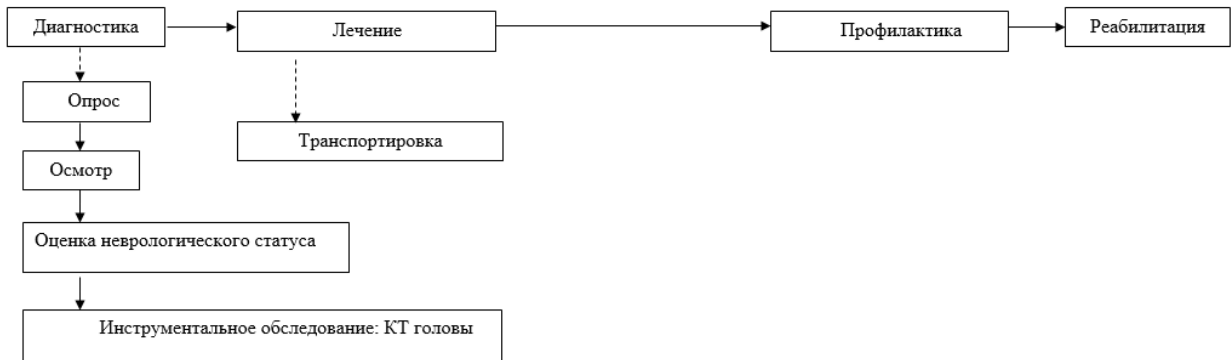
Помощь пострадавшим с тяжелой черепно-мозговой травмой носит **неотложный характер**. Задержка начала лечения приводит к ухудшению функциональных исходов и повышению летальности.

Условия оказания медицинских услуг

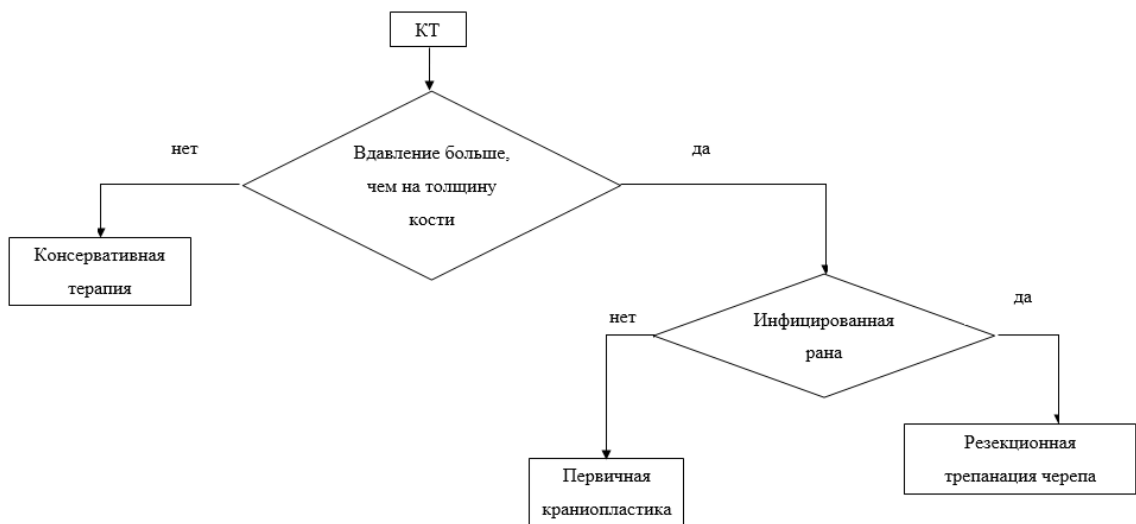
Пострадавшие с диагнозом черепно-мозговая травма должны быть госпитализированы в отделение нейрохирургии или нейрореанимации многопрофильного стационара скорой медицинской помощи. При отсутствии в регионе отделения нейрохирургии или нейрореанимации пострадавших госпитализируют в отделение травматологии или общей реанимации (рекомендации). Отделение нейрохирургии должно быть оснащено круглосуточно работающим КТ аппаратом. Врачи-нейрохирурги и рентгенологи должны пройти подготовку по оказанию помощи пострадавшим с ЧМТ.

Приложение Б. Алгоритмы ведения пациента

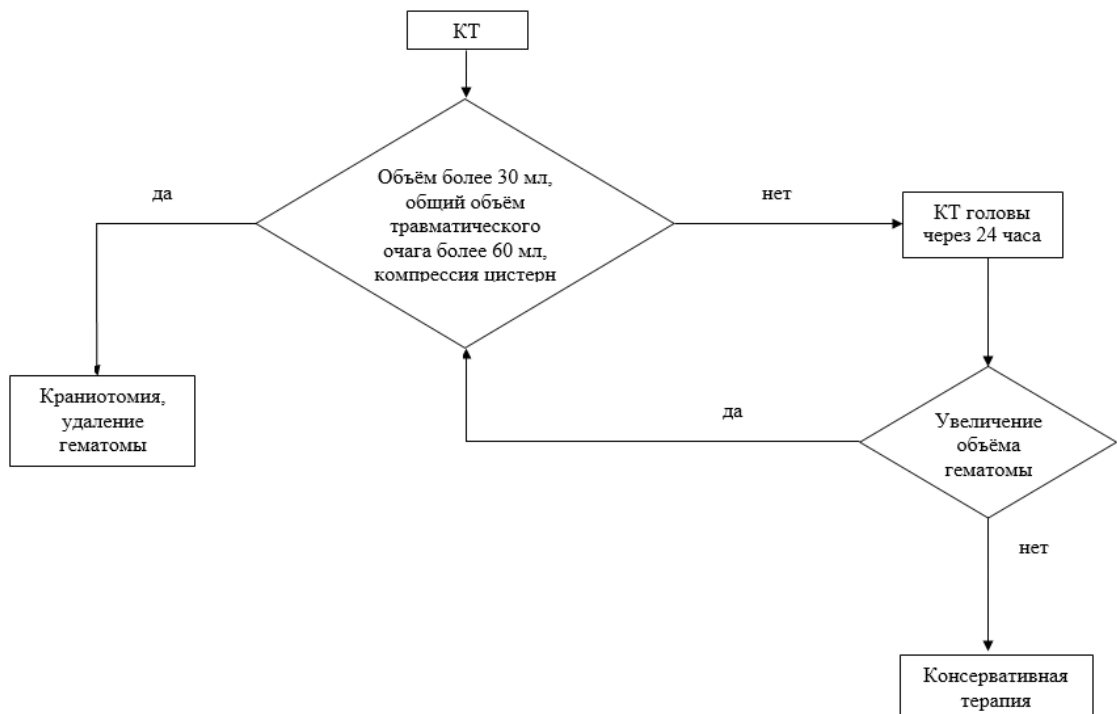
Приложение Б1. Алгоритм ведения пациента.

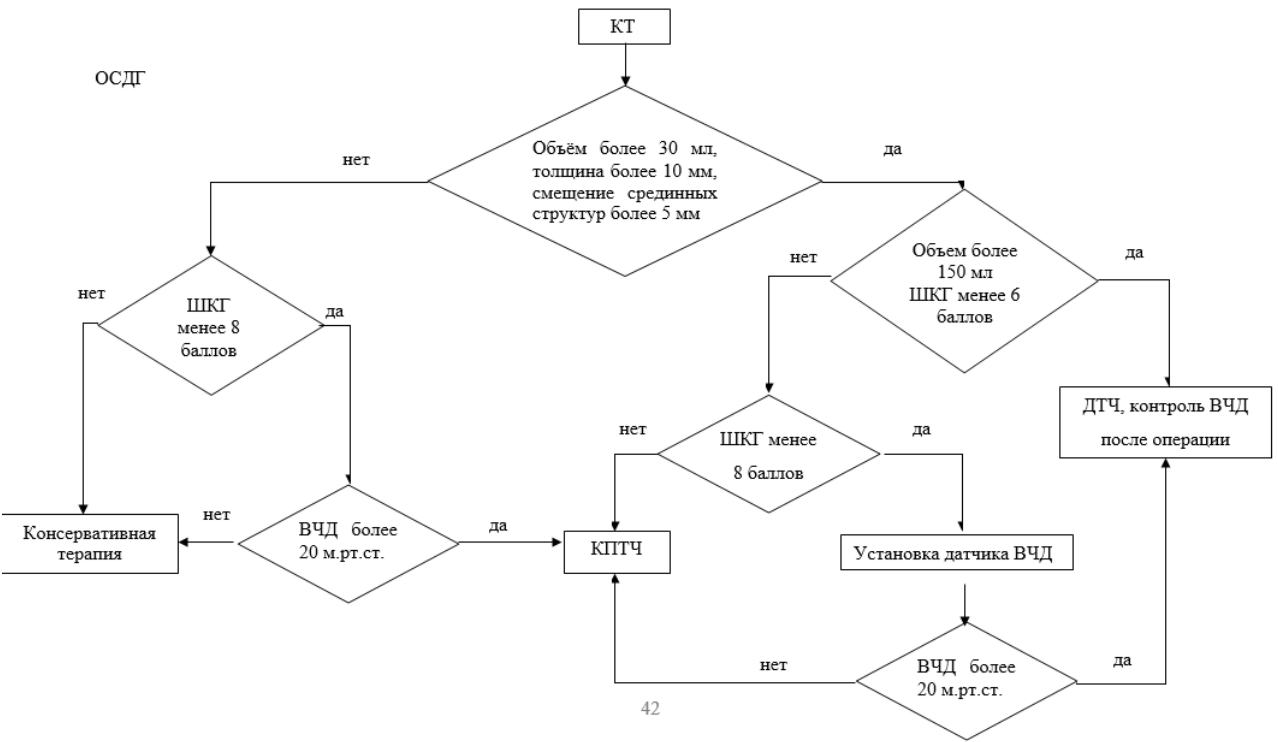
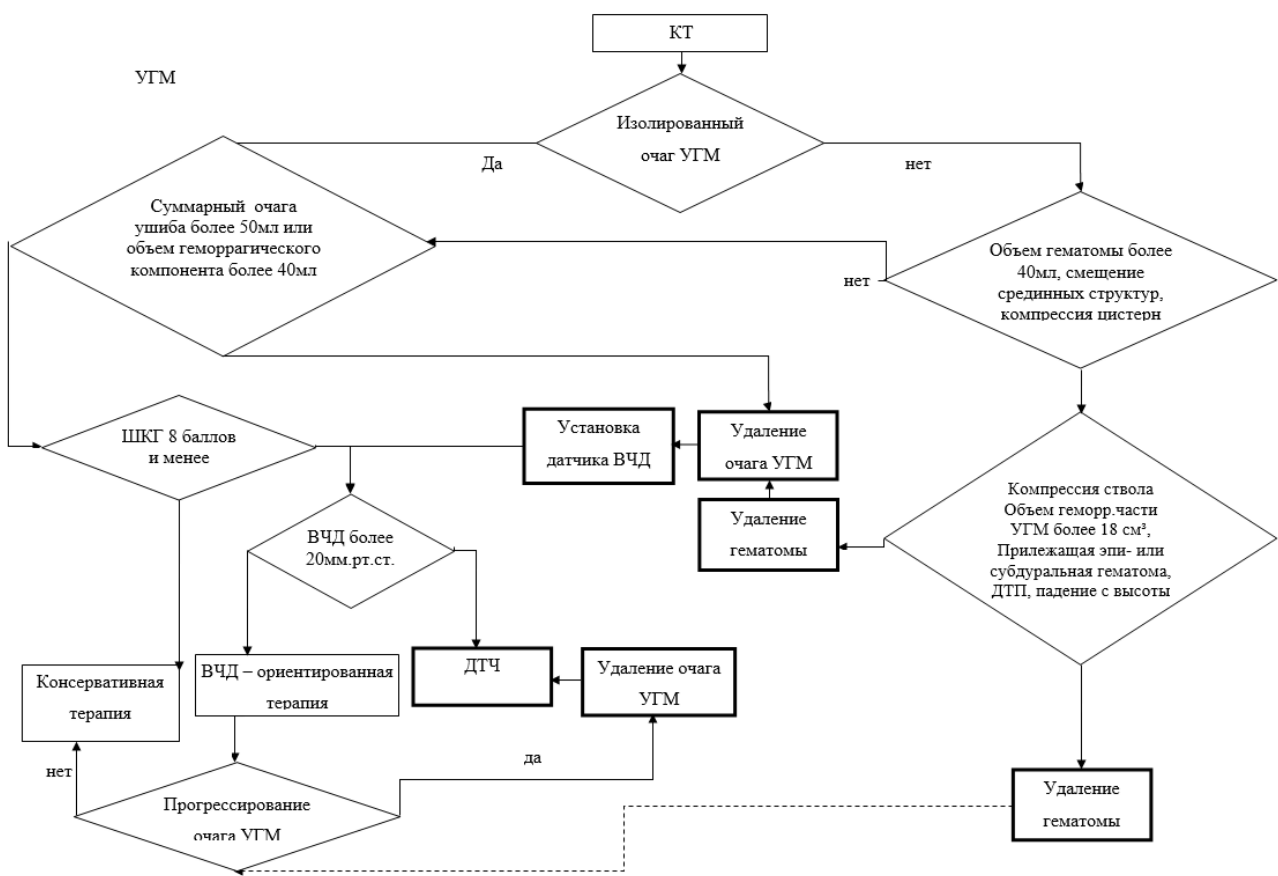


ВДАВЛЕННЫЙ ПЕРЕЛОМ



ОЭДГ





Приложение В. Информация для пациентов

После выписки из нейрохирургического стационара пострадавший после тяжелой ЧМТ проходит длительный реабилитационный путь, при этом далеко не все неврологические и психические симптомы у него со временем исчезают многие остаются навсегда. Осложнения и последствия после тяжелой черепно-мозговой травмы могут быть различными.

При тяжелой черепно-мозговой травме, к сожалению, у многих пострадавших происходит длительная утрата трудоспособности, велика вероятность инвалидизации. В таких случаях очень важно своевременное и всестороннее медикаментозное лечение, а также неукоснительное соблюдение реабилитационных мероприятий по указанию лечащего врача. Только в этом случае пострадавший может рассчитывать на минимальную потерю трудоспособности и минимальную группу инвалидности. В общем комплексе реабилитационных мероприятий важное значение уделяют лечебной физкультуре (ЛФК) и массажу. Весь процесс реабилитации делится на 4 периода: ранний, промежуточный, поздний восстановительный и резидуальный.

Ранний реабилитационный период начинается практически сразу с начала лечения и длится несколько суток. В это время больной может делать некоторые пассивные физические упражнения, а также дыхательные упражнения. Реабилитацию пострадавшего в раннем реабилитационном периоде проводит персонал стационара

Промежуточный реабилитационный период длится от 5 до 50 суток после ЧМТ. В этот период определяются стойкие нарушения мозговых функций, характерные для данного вида травмы, выявляются гемипарезы или гемиплегии (реже тетрапарезы), нарушения координации движений, расстройства функции черепных нервов. Реабилитационные мероприятия заключаются в постепенном увеличении нагрузки разрешенных врачом физических упражнений, а также разнообразием дыхательных упражнений. Дыхательные упражнения выполняют в различных исходных положениях и сочетают с пассивными и активными движениями конечностей. Больного обучают различным типам дыхания (диафрагмальному, грудному, смешанному). В этот период в целях реабилитации начинается активное применение лечебного массажа, а также упражнений по восстановлению нормального функционирования вестибулярного аппарата.

В поздний восстановительный период, который длится до 4-х месяцев продолжают лечение положением, дыхательные упражнения, некоторые пассивные движения. При стабилизации кровообращения и ликворциркуляции значительно увеличивают общую нагрузку. Основное содержание занятий ЛФК составляют активные упражнения для восстановления нарушенных функций. В случае необходимости вырабатывают компенсацию утраченной функции. Постепенно больного адаптируют к вертикальному положению, подготавливают к вставанию и ходьбе. Методика схожа с методикой при инсульте. Характер, число и очередность упражнений подбирают строго индивидуально.

Резидуальный период (может продолжаться до 2 лет и более). На этом этапе особое внимание уделяется выработке компенсаций утраченных двигательных функций. Занятия в основном направлены на выработку навыков самообслуживания, трудовых навыков. Помимо специальных упражнений используют трудотерапию, занятия на тренажерах и специальных стендах

Санаторно-курортное лечение показано больным через 4 месяца после закрытой ЧМТ и через 6 месяцев после открытой ЧМТ. Рекомендуются лечение в местных неврологических санаториях и на бальнеологических курортах. Противопоказаниями для санаторно-курортного лечения являются наличие психических нарушений, эпилепсии, выраженной ликворной гипертензии

В первую очередь пострадавшему и его родственникам следует помнить, что процесс реабилитации после ушиба головы – комплексный и длительный. Очень важно для больного создать позитивную психологическую обстановку. Для этого одному из родственников рекомендуется взять длительный отпуск, чтобы всегда быть рядом с тем, кто перенес эту сложную травму, и осуществлять за ним уход.

Важно также на весь восстановительный период переехать в тихую сельскую местность с чистой экологической обстановкой, подальше от промышленных предприятий, стрессов и психологических травм. Хорошо каждый день заниматься влажной уборкой и озонировать воздух в доме, где живет пострадавший.

В этот период у пострадавших от ЧМТ часто бывают бессонницы, но не следует злоупотреблять успокаивающими и седативными препаратами, а также транквилизаторами. Принимать их следует исключительно по назначению лечащего врача и в указанных им дозировках. Не менее года больной должен придерживаться лечебной диеты с большим количеством белков и углеводов и малым содержанием жира. Алкоголь, крепкий чай, кофе, иные тонизирующие и энергетические напитки исключаются полностью, а в отдельных случаях – навсегда.

Пострадавшему должен быть обеспечен максимальный отдых и полный покой, должны быть исключены всякие стрессовые ситуации, в т. ч. просмотр телепередач, сидение в сети Интернет и прочее. При внезапном возникновении прежней симптоматики или появлении новых патологий, связанных с деятельностью мозга, следует немедленно обращаться к неврологу.

Приложение Г.

Шкала комы Глазго (Teasdale G.M., Jennett B. 1974)

Открытие глаз (E, Eye response)

- Произвольное – 4 балла
- Реакция на голос – 3 балла
- Реакция на боль – 2 балла
- Реакция отсутствует – 1 балл

Речевая реакция (V, Verbal response)

- Больной ориентирован, быстро и правильно отвечает на заданный вопрос – 5 баллов
- Больной дезориентирован, спутанная речь – 4 балла
- Словесная «окрошка», ответ по смыслу не соответствует вопросу – 3 балла
- Нечленораздельные звуки в ответ на заданный вопрос – 2 балла
- Отсутствие речи – 1 балл

Двигательная реакция (M, Motor response)

- Выполнение движений по команде – 6 баллов
- Целесообразное движение в ответ на болевое раздражение (отталкивание) – 5 баллов
- Отдергивание конечности в ответ на болевое раздражение – 4 балла
- Патологическое сгибание в ответ на болевое раздражение (декортикация) – 3 балла
- Патологическое разгибание в ответ на болевое раздражение (децеребрация) – 2 балла
- Отсутствие движений – 1 балл

Приложение Г2

Шкала исходов Глазго (B. Jennett, M. Bond, 1975)

Баллы	Исход черепно-мозговой травмы	Клинические показатели
1	Смерть	
2	Вегетативное состояние	Больные находятся в бодрствующем состоянии, но без признаков познавательной деятельности
3	Тяжелая инвалидизация	Больные нуждаются в уходе. Восстанавливаются некоторые познавательные функции
4	Умеренная инвалидизация	Больные не нуждаются в уходе посторонних. Но сохраняющиеся у них ограничения двигательной и психической активности препятствуют восстановлению прежнего функционального уровня
5	Хорошее восстановление	У больных восстанавливается способность вести нормальный образ жизни, прежний уровень активности, который был до заболевания.

Приложение Г3

Дифференцированная шкала исходов ЧМТ (Доброхотова Т.А. 1987)

1. *Выздоровление.* Полное восстановление трудоспособности, пациент работает на прежнем месте, жалоб не предъявляет, самочувствие хорошее, в социальном поведении, работе и учебе такой же, каким был до травмы.
2. *Легкая астения.* Утомляемость повышена, но нет снижения памяти и затруднений концентрации внимания, работает с полной нагрузкой на прежнем месте. Дети обнаруживают дотравматическую степень обучаемости и успеваемости.
3. *Умеренная астения.* Снижение памяти. Трудится на прежней работе, но менее продуктивно, чем до ЧМТ. У детей может быть небольшое снижение успеваемости.
4. *Грубая астения.* Пациент быстро устает физически и психически, память снижена, внимание истощаемо, часто возникают головные боли и другие проявления дискомфорта. Трудится на менее квалифицированной работе. III группа инвалидности. У детей заметное снижение успеваемости.
5. *Выраженные нарушения психики и/или двигательных функций.* Пациент способен обслуживать себя. II группа инвалидности. У детей выраженное снижение способности к обучению, доступна лишь программа спецшкол.
6. *Грубые нарушения психики двигательных функций или зрения,* пациент нуждается в постороннем уходе. I группа инвалидности. Дети способны лишь к усвоению элементарных знаний.
7. *Вегетативное состояние.*
8. *Смерть.*