

**НИИ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко\***  
**НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского\*\***

**А.А. Потапов\*, В.В. Крылов\*\*, Л.Б. Лихтерман\*, А.Э. Талыпов\*\*,  
А.Г. Гаврилов\*, С.С. Петриков\*\***

**Клинические рекомендации**  
**«лечение пострадавших с тяжелой**  
**Черепно-мозговой травмой».**

**Москва, 2014 г.**

## Рекомендательный протокол по лечению пострадавших с тяжелой ЧМТ

### 1. Организация нейротравматологической помощи

#### 1.1. Госпитализация пострадавших с ЧМТ

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 **(рекомендации)**.

#### 1.2. Обследование пострадавших с тяжелой ЧМТ при поступлении в отделение

При поступлении больного в отделение нейрохирургии или нейрореанимации проводится детальный клинико - неврологический осмотр с оценкой уровня бодрствования по шкале комы Глазго (стандарт) (по речевой продукции, реакции на боль и открыванию глаз), что 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. Кроме того, оцениваются очаговые, глазо-двигательные, зрачковые и бульбарные расстройства. Необходимо повторять осмотр и оценку степени бодрствования пострадавшего через каждые 4 ч.

Проводят оценку общей тяжести состояния больного на основании осмотра нейрохирурга, анестезиолога-реаниматолога (при необходимости травматолога, хирурга) и данных лабораторных методов обследования (электрокардиография, рентгенография, анализы крови, коагулография) **(рекомендации)**.

### 1.2.2 *Компьютерная томография головного мозга (стандарт)*

КТ является обязательным методом обследования пострадавших с ЧМТ. 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) в см<sup>3</sup>; 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.

При краниофациальном повреждении и подозрении на ликворею необходимо КТ-исследование головы во фронтальной проекции.

### 1.2.3 *Исследование цереброспинальной жидкости*

Исследование состава цереброспинальной жидкости проводят при подозрении на развивающиеся интракраниальные гнойно-воспалительные осложнения. 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 (**стандарт**).

### *1.3 Первичная помощь*

Необходимо восстановление и поддержание жизненно важных функций: дыхания (восстановление проходимости дыхательных путей, устранение гиповентиляционных нарушений — гипоксемии, гиперкапнии) и кровообращения (устранение гиповолемии, артериальной гипотензии и анемии (**стандарт**)).

#### *1.3.1. Мониторинг (рекомендации) [7,12]*

Проведение рациональной интенсивной терапии должно основываться на мониторинге жизненно важных функций. У пострадавших с угнетением бодрствования по ШКГ до 8 баллов и менее следует стремиться к осуществлению нейромониторинга, мониторинга кровообращения, дыхания и оксигенации артериальной крови и головного мозга. Оптимальными являются непрерывное измерение внутричерепного давления (ВЧД), контроль оксигенации мозга тем или иным способом (измерение напряжения кислорода в веществе головного мозга, параинфракрасная церебральная оксиметрия или измерение насыщения гемоглобина в луковице яремной вены через ретроградно введенную канюлю), мониторинг артериального давления (лучше инвазивным способом), пульсоксиметрия, мониторинг содержания углекислого газа в конечно-выдыхаемых порциях воздуха и сердечного ритма.

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.

#### *1.3.2. Респираторная поддержка [2,7,21,23,24]*

У пострадавшего с нарушениями бодрствования по ШКГ до 9 баллов и менее (сопор и кома) должна быть проведена интубация трахеи с целью обеспечения нормальной оксигенации артериальной крови и ликвидации гиперкапнии (**стандарт**). Интубацию необходимо выполнять без разгибания шейного отдела позвоночника: или назотрахеальным способом, или оротрахеальным с сохранением оси позвоночника. При снижении бодрствования до сопора и комы проводят вспомогательную или контролируемую искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) кислородно-воздушной смесью с содержанием кислорода не менее 40—50%. Для предупреждения эпизодов несинхронности пациента с респиратором при проведении ИВЛ, вызывающих резкое повышение ВЧД, необходим подбор режимов вентиляции или введение короткодействующих миорелаксантов и седативных средств. Необходимо поддерживать  $PaCO_2$  в пределах 36—40 мм рт. ст.) и насыщение гемоглобина кислородом в оттекающей от мозга крови не менее 60%. Для предотвращения церебральной гипоксии все манипуляции, связанные с размыканием контура аппарата ИВЛ, должны сопровождаться пре- и постоксигенацией 100% кислородом. При проведении ИВЛ следует предупреждать гипервентиляцию и связанную с ней гипокапнию. При отсутствии признаков внутричерепной гипертензии у больных с тяжелой ЧМТ следует избегать длительной гипервентиляции ( $PaCO_2 < 25$  мм рт. ст.) в течение первых 5 дней (**стандарт**).

Следует избегать также профилактической гипервентиляции ( $PaCO_2 < 35$  мм рт. ст.) в первые 24 ч после травмы в связи с возможностью ухудшения церебральной перфузии в тот период, когда объемный мозговой кровоток снижен (**рекомендации**).

Кратковременная гипервентиляция может быть использована в случае резкого ухудшения неврологического статуса или в течение более длительного времени, если внутричерепная гипертензия сохраняется, несмотря на применение седации, миорелаксации, удаления

цереброспинальной жидкости из желудочков мозга и применение осмотических диуретиков. В случае использования гипервентиляции с  $\text{PaCO}_2 < 30$  мм рт. ст. следует измерять насыщение крови кислородом в яремной вене и определять артериовенозную разницу по кислороду (**опции**).

### *1.3.3. Коррекция артериальной гипотензии (рекомендации) [7,12,24,25]*

Для коррекции нарушений церебральной перфузии необходимо поддержание церебрального перфузионного давления (ЦПД) на уровне 60 мм рт. ст. и более. На всех этапах оказания помощи (на месте происшествия, во время транспортировки и в условиях стационара) следует немедленно и тщательно предупреждать или устранять артериальную гипотензию (систолическое артериальное давление менее 90 мм. рт. ст.). Среднее артериальное давление необходимо поддерживать на уровне выше 90 мм. рт. ст. на протяжении всего курса интенсивной терапии. Лечение гиповолемии и артериальной гипотензии следует начинать с инфузии коллоидов и кристаллоидов. Необходимо контролировать осмолярность и концентрацию натрия в плазме крови. Низкие значения осмолярности ( $< 280$  мосм/л) и натрия ( $< 135$  ммоль/л) корригируют в сторону повышения. Гипоосмоляльные растворы (например, 5% раствор глюкозы и 20% раствор альбумина) в терапии острой ЧМТ не используют. При недостаточной эффективности инфузионной терапии для повышения ЦПД следует применять симпатомиметики (допамин, адреналин, норадреналин, мезатон). При наличии артериальной гипотензии в условиях нормоволемии в качестве стартового симпатомиметика применяют допамин (в/в 1-2 мкг/кг/мин - действует на D рецепторы, обычно стимулируя мочеотделение, 2-10 мкг/кг/мин - действует также на b рецепторы, повышая сердечный выброс,  $>10$  мкг/кг/мин - имеет дополнительный эффект на  $\alpha_1$  рецепторы, вызывая вазоконстрикцию. При периферической вазодилатации возможно применение норадреналина (в/в - 1-30 мкг/мин) или мезатона (в/в - 0,2-1,0 мкг/кг/мин).

### *1.3.4. Мониторинг ВЧД [12,24]*

Мониторинг ВЧД показан у больных с тяжелой ЧМТ (3—8 баллов по ШКГ) и патологией, зарегистрированной на компьютерной томограмме (гематома, очаг ушиба, отек, компрессия базальных цистерн). Мониторинг ВЧД целесообразен у больных с тяжелой ЧМТ и без патологических изменений на КТ при наличии хотя бы двух из следующих признаков: возраст старше 40 лет, наличие одно- или двусторонней децеребрации, систолическое АД < 90 мм рт. ст. Измерение вентрикулярного давления является наиболее точным и надежным способом мониторинга ВЧД. Данная методика позволяет также удалять ликвор в лечебных целях (**рекомендации**).

#### 1.3.5. Показания к коррекции ВЧД [12,24]

Коррекцию ВЧД следует начинать при превышении порога 20 мм рт. ст. (**рекомендации**).

### 2. *Лечение внутричерепной гипертензии* [1,2,6,7,8,12,17,18,19,20,24,26,27]

Выделяют базовую (профилактическую) и экстренную терапию внутричерепной гипертензии.

2.1. *Базовая (профилактическая) терапия* направлена на профилактику и устранение факторов, которые могут ухудшить или ускорить развитие внутричерепной гипертензии. 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.

#### 2.2. *Экстренная терапия внутричерепной гипертензии* .

При неэффективности профилактических мер для коррекции внутричерепного давления более 20 мм рт. ст. используют «пошаговый» алгоритм снижения ВЧД:

2.2.1 Проводят *КТ головного мозга* для исключения причин внутричерепной гипертензии, требующих хирургической коррекции (**стандарт**).

2.2.2. При наличии внутрижелудочкового катетера налаживают *контролируемый сброс цереброспинальной жидкости*. Абсолютным показанием для контролируемого удаления цереброспинальной жидкости является внутричерепная гипертензия вследствие нарушения ликвородинамики при окклюзионной гидроцефалии (**стандарт**).

2.2.3. *Гиперосмолярные растворы в лечении внутричерепной гипертензии*

Использование гиперосмолярных растворов является наиболее распространенным методом нехирургической коррекции внутричерепной гипертензии. В настоящее время в РФ зарегистрированы только два гиперосмолярных раствора, это 15% р-р маннитола и 7,2% р-р хлорида натрия в 6% ГЭК 200/0,5 (р-р «ГиперХАЕС»). Маннитол применяют болюсно в дозе 0,25-1,0 г/кг массы тела, «ГиперХАЕС» - 2-4 мл/кг. Суточная доза вводимого маннитола не должна превышать 140-180 г, а «ГиперХАЕСа» - 250 мл/сут. Целесообразно применять маннитол до начала проведения мониторинга ВЧД, если имеются признаки транстенториального вклинения или ухудшения неврологического статуса, не связанные с воздействием экстракраниальных факторов (**рекомендации**).

Осложнением терапии гиперосмолярными растворами является острая почечная недостаточность (ОПН). Опасность развития ОПН повышается при увеличении осмоляльности плазмы крови до 320 мОсм/кг и более и/или гипернатриемии до 160 ммоль/л и более.

2.2.4. *Применение барбитуратов в лечении внутричерепной гипертензии*

Лечебный наркоз высокими дозами барбитуратов может быть применен у пострадавших с тяжелой ЧМТ при стабильной гемодинамике и наличии внутричерепной гипертензии, устойчивой к применению максимально

агрессивного консервативного и хирургического методов лечения **(рекомендации)**.

При проведении лечебного барбитурового наркоза целесообразно контролировать артериовенозную разницу по кислороду, поскольку существует опасность развития олигемической церебральной гипоксии **(опции)**.

Первоначально вводят препарат в дозе 10 мг/кг в час, с последующей инфузией 3 доз по 5 мкг/кг в час и поддержанием достигнутой концентрации барбитуратов в плазме крови введением их при помощи автоматического инфузора в дозе 1 мг/кг в час.

#### *2.2.5. Искусственная гипотермия в лечении внутричерепной гипертензии*

Умеренное снижение температуры головного мозга угнетает церебральный метаболизм, что в свою очередь может приводить к уменьшению мозгового кровотока, внутричерепного объема крови и ВЧД. Используют режимы умеренной гипотермии (до 33-34<sup>0</sup>С). Охлаждать больного до необходимой температуры необходимо очень быстро (в течение 30 - 60 мин), а согревать очень медленно (0,2 - 0,3<sup>0</sup>С в час). Охлаждение больного может сопровождаться серьезными осложнениями: гипокоагуляцией, повышением диуреза, электролитными расстройствами, нарушением увлажнения дыхательной смеси, инфекционными осложнениями **(опции)**.

#### *2.2.6. Применение гипервентиляции в лечении внутричерепной гипертензии*

Гипервентиляция является временной мерой для снижения повышенного внутричерепного давления, например, при транспортировке больного в операционную при неэффективности всех консервативных мер коррекции внутричерепной гипертензии. При использовании гипервентиляции следует контролировать достаточность снабжения мозга кислородом, определяя SvjO<sub>2</sub> и/или PbrO<sub>2</sub>. Нормальными считают показатели SvjO<sub>2</sub>, находящиеся в пределах 55-75%, при условии достаточной оксигенации

артериальной крови. Норма  $P_{b}O_2$  составляет 25-35 мм рт. ст. при напряжении кислорода в артериальной крови 80-100 мм рт.ст (**рекомендации**).

### *2.2.7. Декомпрессивные операции в лечении внутричерепной гипертензии*

*Декомпрессивная трепанация черепа (ДКТЧ)* является наиболее агрессивным методом интенсивной терапии внутричерепной гипертензии. Декомпрессивную краниэктомию применяют в последнюю очередь, при неэффективности мероприятий консервативной терапии. Основная цель ДКТЧ - увеличение внутричерепного объема, благодаря чему происходит снижение внутричерепного давления и улучшение функционального состояния мозга. Бифронтальная декомпрессивная трепанация в первые 48 ч после травмы является методом выбора при лечении больных с диффузным отеком мозга и внутричерепной гипертензией, рефрактерных к консервативному лечению.

— Декомпрессивные операции, включающие подвисочную декомпрессию, височную лобэктомию, гемикраниэктомию, также могут быть показаны при выраженной латеральной дислокации, стойкой внутричерепной гипертензии у больных с клиническими и КТ-признаками тенториального вклинения.

### *2.3. Роль глюкокортикоидов в лечении тяжелой ЧМТ*

Исследованиями I и II класса показано, что использование глюкокортикоидов не рекомендуется для снижения ВЧД, поскольку они не улучшают исходы у больных с тяжелой ЧМТ (**стандарт**).

## *3. Инфекционные осложнения у пострадавших с тяжелой ЧМТ*

### *3.1. Профилактика и лечение легочных осложнений*

#### *3.1.1. Предотвращение аспирации содержимого ротоглотки и желудка*

Необходимо проведение ранней интубации трахеи и поддержание необходимого давления в манжетах эндотрахеальных трубок (20 – 25 см вод. ст.). Для предотвращения аспирации используют метод постоянной надманжеточной аспирации. При продолжительности ИВЛ более 5 суток необходимо выполнение трахеостомии **(стандарт)**.

Для профилактики гастро-эзофагального рефлюкса пострадавшим необходимо придавать положение на боку с возвышенным головным концом кровати и осуществлять энтеральное питание через назоеюнальный зонд. **(стандарт)**. На поздних сроках лечения тяжелых поражений головного мозга при наличии у больного признаков дисфагии возможно осуществление чрезкожной эндоскопической гастростомии **(рекомендации)**.

### *3.1.2. Предотвращение кросс-контаминации и колонизации через руки персонала (рекомендации)*

Необходимо осуществлять тщательную обработку аппаратуры для ИВЛ, фибробронхоскопов и проводить регулярный мониторинг бактериологической загрязненности аппаратов ИВЛ после стерилизации. Следует поддерживать порядок индивидуального применения аспирационных аппаратов и исключать повторное употребление санационных катетеров. По возможности следует применять специальные закрытые системы для санации трахеобронхиального дерева и комбинированные дыхательные фильтры. Санацию трахеобронхиального дерева необходимо осуществлять в стерильных перчатках. После любых манипуляций с больным следует обрабатывать руки и перчатки специальными спиртовыми дезинфицирующими растворами. Для вытирания рук после мытья проточной водой следует использовать одноразовые бумажные полотенца или салфетки.

При назначении антибактериальной терапии следует учитывать фармакокинетические свойства антибиотиков, подбирать дозы препаратов с

учетом их минимально подавляющих концентраций и проводить плановую ротацию препаратов.

### *3.2. Профилактика и лечение внутричерепных гнойных осложнений*

Для профилактики менингита и вентрикулита необходимы:

- ✓ Своевременная санация придаточных пазух носа при наличии в них гнойного содержимого. Больным с ЧМТ при проведении в послеоперационном периоде КТ головы необходимо также исследовать придаточные пазухи носа. При подозрении на наличие синусита, пациент должен быть осмотрен отоларингологом.
- ✓ Предоперационная и интраоперационная антибиотикопрофилактика при экстренных оперативных вмешательствах. Непосредственно перед оперативным вмешательством больному в/в болюсно вводят антибактериальный препарат.
- ✓ Соблюдение правил асептики при нейрохирургических манипуляциях в отделениях реанимации (перевязки и поясничные пункции)
- ✓ Соблюдение правил асептики персоналом нейрореанимационного отделения **(рекомендации)**.

Основными путями введения антибактериальных препаратов при развитии внутричерепных гнойных осложнений являются парентеральный и интратекальный. Интратекальное введение осуществляют при поясничной пункции, через поясничный дренаж, либо через вентрикулярный катетер. Поясничный дренаж необходимо устанавливать при цитозе более 400-500 клеток в мм<sup>3</sup>. Во избежание дислокации головного мозга поясничную пункцию и установку поясничного дренажа не проводят при наличии признаков аксиальной или выраженной поперечной дислокации по данным компьютерной томографии головного мозга. При наличии клинических и КТ признаков вентрикулита устанавливают катетеры в передние рога обоих

боковых желудочков. Антибиотикотерапию назначают согласно посева цереброспинальной жидкости. Антибактериальные препараты по дренажу вводят 2-6 раз в сутки. Введение антибиотиков осуществляет нейрохирург. Интратекальное введение антибиотиков осуществляют в разведении физиологическим раствором хлорида натрия. Предпочтительно применение Ванкомицина в разовой дозе 5 мг (суточная доза 10 мг), Амикацина в разовой дозе 100 мг (суточная доза 300 мг), Меропенема в разовой дозе 10 мг (суточная доза 40 мг). В остальное время дренаж устанавливают на пассивный отток. При проведении вентрикулярного или поясничного дренирования следует избегать гипердренирования церебро-спинальной жидкости при помощи установки «колена» дренирующей системы на уровне отверстия Монро или использования специальных закрытых систем, позволяющих одновременно измерять ликворное давление и осуществлять фиксированный сброс цереброспинальной жидкости. Парентеральную антибиотикотерапию прекращают через 3 – 4 дня после полного регресса симптомов менингита или вентрикулита (**рекомендации**).

#### *4. Питание пострадавших с тяжелой ЧМТ*

Необходимо раннее проведение соответствующей потребностям больного в белке и энергии нутритивной поддержки пострадавших с ЧМТ, находящихся в критическом состоянии. Для точной оценки энергопотребности больных необходимо использовать метод непрямой калориметрии. При отсутствии метаболога энергетические потребности пациентов рассчитывают по формулам. Питание можно осуществлять как энтерально, так и парентерально. Преимуществами энтерального питания перед парентеральным являются меньший риск развития гипергликемии и инфекционных осложнений. Для проведения энтерального питания устанавливают назо- или орогастральный зонд. При неэффективности гастрального варианта питания более 2 суток проводят установку

тонкокишечного зонда. В таком случае для питания больных следует использовать специальные полуэлементные смеси. При необходимости длительного энтерального зондового питания более 4 недель возможно наложение гастростомы (**рекомендации**).

##### *5. Противосудорожная профилактическая терапия*

Различают ранние судорожные приступы (возникают в первые 7 суток после травмы) и поздние судорожные приступы (более 1 нед). В остром периоде ЧМТ рекомендуется назначать противосудорожные препараты (фенитоин и карбамазепин) у пострадавших с высоким риском развития ранних судорожных приступов. У пострадавших с высоким риском развития ранних судорожных приступов: при значительном повреждении коры в результате травмы или интраоперационно, вдавленных переломов черепа, внутричерепных гематомах, проникающей ЧМТ целесообразно применение противосудорожных препаратов в течение 7-10 дней. В случае возникновения раннего эпилептического приступа вопрос о назначении противоэпилептической терапии должен решаться индивидуально, с учетом состояния больного, наличия общемозговой и неврологической симптоматики и данных ЭЭГ. Лечение проводится не более 7-10 дней. В случае развития серийных приступов и/или эпилептического статуса, приступы необходимо купировать, после чего назначается противоэпилептическая терапия. Для купирования приступов рекомендовано применение внутривенных форм противоэпилептических препаратов. При отсутствии внутривенной формы препарата его вводят через желудочный зонд. Лечение эпилептического статуса необходимо начинать в максимально ранние сроки и проводить в реанимационном отделении. Для парентерального введения применяют бензодиазепины (диазепам), вальпроаты, леветирацетам, лакосамид. При неэффективности монотерапии необходимо использовать комбинацию противоэпилептических препаратов.

При вторично генерализованных судорожных (тонико-клонических) приступах на догоспитальном этапе возможно применение вальпроата или диазепама внутривенно. Лакосамид и леветирацетам чаще используется в неврологическом или реанимационном отделении в случае недостаточной эффективности уже проведенной терапии. **(опции)**.

Результатами исследований I класса доказано, что профилактическое использование фентоина, карбамазепина, фенобарбитала или вальпроатов неэффективно для предупреждения поздней посттравматической эпилепсии **(стандарт)**.

Миорелаксанты не являются противосудорожными препаратами и купируют только мышечный компонент судорог и применяются временно в случае необходимости синхронизации больного с аппаратом ИВЛ.

*6. Рекомендации по хирургическому лечению ЧМТ (опции) [3,4,9-16,22,23,25,29-31]*

*6.1. Хирургическое лечение острых эпидуральных гематом*

—Эпидуральная гематома объемом более 30 см<sup>3</sup> требует хирургического удаления 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 см<sup>3</sup>, компрессия охватывающей цистерны, снижение бодрствования пострадавшего от момента получения травмы до операции.

—Эпидуральная гематома объемом менее 30 см<sup>3</sup>, толщиной менее 15 мм, при смещении срединных структур менее 3 мм у больных, сохраненном бодрствовании, отсутствии очаговой неврологической симптоматики, может подлежать консервативному лечению (при тщательном неврологическом и КТ контроле в нейрохирургическом стационаре).

#### *6.1.1. Сроки и методы операций*

—Пострадавшим с острой эпидуральной гематомой при наличии показаний необходимо проводить экстренное оперативное вмешательство.

—В отношении методов хирургического вмешательства нет единого мнения, однако считается, что краниотомия обеспечивает более полную эвакуацию гематомы.

#### *6.2. Хирургическое лечение острых субдуральных гематом*

— При острой субдуральной гематоме объемом более 40 см<sup>3</sup> толщиной более 10 мм или смещении срединных структур более 5 мм необходимо хирургическое удаление гематомы независимо от уровня бодрствования пострадавшего.

—Всем пострадавшим при снижении бодрствования до комы с острой субдуральной гематомой следует контролировать ВЧД.

—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.

#### *6.2.1. Сроки и методы операции*

—Пострадавшим с острой субдуральной гематомой при наличии показаний к операции хирургическое вмешательство должно быть выполнено в экстренном порядке. При объеме гематомы более 150 см<sup>3</sup>,

снижении бодрствования 4 и менее баллов по ШКГ предпочтительнее выполнение декомпрессивной трепанации черепа.

### *6.3. Хирургическое лечение ушибов мозга*

— При очаговых размозжениях мозга, вызывающих прогрессивное ухудшение неврологического статуса, стойкую внутричерепную гипертензию, рефрактерную к консервативному лечению или при наличии признаков масс-эффекта на компьютерных томограммах требуется оперативное лечение.

- Показанием к хирургическому удалению очагов ушиба при снижении бодрствования до комы с очагами ушибов в лобных и височных долях объемом более  $20 \text{ см}^3$ , если смещение срединных структур  $> 5 \text{ мм}$  и/или имеются признаки сдавления цистерн мозга на компьютерных томограммах, а также если объем очага ушиба превышает  $50 \text{ см}^3$ .

#### *6.3.1. Сроки и методы операций*

— Краниотомия по поводу удаления очагов размозжения, вызывающих угрожающий масс-эффект, имеет такие же экстренные показания, как и удаление внутричерепных гематом.

#### *6.3.4. Консервативное лечение ушибов мозга*

— Больные с очагами ушибов головного мозга без признаков неврологического ухудшения, а также с управляемым ВЧД и незначительным масс-эффектом на компьютерной томограмме могут лечиться консервативно при условии мониторингового контроля и КТ в динамике.

### *6.4. Показания к операциям при повреждениях структур задней черепной ямки*

— Абсолютными показаниями к хирургическому лечению при повреждениях задней черепной ямки являются эпидуральные гематомы объемом более  $25 \text{ см}^3$ , повреждения мозжечка латеральной локализации

более 20 см<sup>3</sup>, окклюзионная гидроцефалия, латеральная дислокация IV желудочка.

—Консервативное лечение у больных с повреждениями структур задней черепной ямки можно проводить при эпидуральных гематомах объемом менее 10 см<sup>3</sup>, латеральных повреждениях мозжечка менее 10 см<sup>3</sup>, отсутствии смещения IV желудочка и стволовой симптоматики.

—Выжидательная тактика у больных с повреждениями структур задней черепной ямки возможна при эпидуральных гематомах объемом от 10 до 20 см<sup>3</sup>, повреждениях мозжечка от 10 до 20 см<sup>3</sup> при латеральном расположении. 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.

#### *6.5. Хирургическое лечение вдавленных переломов костей черепа*

—При вдавленных переломах черепа, больше толщины кости, необходимо оперативное вмешательство.

—Больные с открытым вдавленным переломом черепа могут лечиться консервативно, если отсутствуют: признаки повреждения твердой мозговой оболочки, значительная внутричерепная гематома, вдавление более 1 см, вовлечение воздухоносных пазух, косметический дефект, раневая инфекция, пневмоцефалия, сильное загрязнение раны.

—Консервативное лечение закрытого вдавленного перелома в каждом случае решается индивидуально.

##### *6.5.1. Сроки и методы операций при вдавленных переломах*

—Для снижения риска инфицирования рекомендуется раннее хирургическое вмешательство.

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

—При отсутствии инфицирования раны возможна первичная костная пластика.

—Лечебные мероприятия при открытых вдавленных переломах должны включать использование антибиотиков.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Башкиров, М.В. Внутричерепное давление и внутричерепная гипертензия / М.В. Башкиров, А.Р. Шахнович, А.Ю. Лубнин // Рос. Журн. Анестезиол. и интенсив. Тер. – 1999. - №1. – С. 4-11;
2. В.Л.Кассиль, М.А.Выжигина, Х.Х.Хапий. Механическая вентиляция легких в анестезиологии и интенсивной терапии /– М.: МЕДпресс-информ. – 2009. – 608 с;
3. Коновалов А.Н., Потапов А.А., Лихтерман Л.Б. // Черепно-мозговая травма. Клиническое руководство. В 3х томах // Москва, 1998-2002
4. Крылов В.В. и соавт. // Повреждения задней черепной ямки // Москва, 2005
5. Крылов В.В., Талыпов А.Э., Пурас Ю.В. Декомпрессивная трепанация черепа при тяжелой черепно-мозговой травме// Москва ,2014
6. Лейдерман И.Н., Гаджиева Н.Ш., Солдатов А.С., Белкин А.А. Метаболический мониторинг и нутритивная поддержка при критических состояниях в нейрохирургии и неврологии, учебно-методическое пособие для врачей. Екатеринбург: АМБ, 2006. 43 с.;
7. Крылов В.В., Петриков С.С., Белкин А.А. Лекции по нейрореанимации // М: Медицина. — 2009. — с. 192;
8. Попова Т.С., Шестопапов А.Е., Тамазашвили Т.Ш., Лейдерман И.Н. Нутритивная поддержка больных в критических состояниях. М.: ООО «Издат. дом «М-Вести», 2002. – 320 с.;

9. Потапов А.А. и соавт. // Доказательная нейротравматология // Москва, 2003
10. Потапов А.А., Крылов В.В., Лихтерман Л.Б., Царенко С.В., Гаврилов А.Г., Петриков С.С. // Современные рекомендации по диагностике и лечению тяжелой черепно-мозговой травмы // Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко. – 2006. - №1. - С. 3-8.
11. Лекции по черепно-мозговой травме: Учебное пособие / Под ред. В.В. Крылова. – М.: Медицина, 2010.
12. 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.
13. Management Of Severe Head Injury 1996 // Brain Trauma Foundation, USA
14. Bullock M. R et al. // Management and Prognosis of Severe Traumatic Brain Injury 2000 // Brain Trauma Foundation, USA
15. Bullock M. R et al. // Surgical Management of Traumatic Brain Injury 2002 // Brain Trauma Foundation, USA
16. 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.
17. Deeren D. H., Dits H., Malbrain M. Correlation between intra-abdominal and intracranial pressure in nontraumatic brain injury Intensive Care Med. – 2005. – Vol. 31. – P.1577–1581;
18. Durward Q.J., Amacher A.L., DelMaestro R.F. et al. Cerebral and cardiovascular responses to head elevation in patients with intracranial hypertension. J Neurosurg 1983;59:938-944

- 19.Härtl R., Gerber L.M., Ni Q., Ghajar J. Effect of early nutrition on deaths due to severe traumatic brain injury. *J Neurosurg.* 2008 Jul;109(1):50-6).
- 20.Kreymann K.G., Berger M.M., Deutz N.E. et al. ESPEN Guidelines on Enteral nutrition: Intensive care. *Clin Nutr.* 2006 Apr;25(2):210-23).
- 21.Hess D.R, Kachmarek R.M. Essentials of mechanical ventilation by Dean R. Hess and Robert M. Kacmarek 2nd Edition 2002).
- 22.Maas A.I.R. Current recommendations for neurotrauma // *Current Opinion in Critical Care* 2000, 6: 281-292.
- 23.Mascia L. Ventilatory setting in severe brain injured patients: does it really matter? // *Intensive Care Med.* — 2006. — Vol. 32. — P.1925—1927;
- 24.Mayer SA, Chong JY. Critical care management of increased intracranial pressure // *J Intensive Care Med.* - 2002. – Vol. 17. – P. 55-67).
- 25.Rangel-Castillo L. Management of Intracranial Hypertension / Rangel-Castillo L., Gopinath S., Robertson C. // *Neurologic Clinics.* - Vol. 26. – № 2. – P. 521-541).
- 26.Polderman KH, Herold I. Therapeutic hypothermia and controlled normothermia in the intensive care unit: practical considerations, side effects, and cooling methods. *Crit Care Med.* 2009 Mar;37(3):1101-20).
- 27.Singer P., Berger M.M., Van den Berghe G. et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: intensive care. *Clin Nutr.* 2009 Aug;28(4):387-400).
- 28.Visweswaran, P. Mannitol-induced renal failure / P. Visweswaran, E.K. Massin, T.D. Jr. Dubose // *J. Am. Soc. Nephrol.* - 1997. - Vol.8. - № 6. - P. 1028-1033.
- 29.Woolf S. H. // Practice guidelines: a new reality in medicine. I. Recent developments. // *Arch. Intern. Med.* - 1990 Vol. 150. - P. 1811—1818.
- 30.Woolf S. H. // Practice guidelines, a new reality in medicine. II. Methods of developing guidelines.// *Arch Intern Med.* 1992 May;152(5):946-52.

31. Woolf S. H. // Practice guidelines: a new reality in medicine. III. Impact on patient care. // Arch Intern Med. 1993 Dec 13;153

|