

Начальникам управлений здраво-
охранением, главным врачам ЦГБ,
ЦРБ, руководителям ЛПУ

Информационное письмо
ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ У ДЕТЕЙ НА
ГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ.

Обследование:

При поступлении ребенка в стационар с черепно-мозговой травмой, сопровождающейся угнетением сознания необходимо провести:

- осмотр всего тела обнаженного больного, обращая внимание на запах изо рта, наличие ссадин, кровоподтеков, деформаций суставов, изменений формы грудной клетки и живота, наличие истечения крови и ликвора из ушей и носа, кровотечения из уретры и прямой кишки,
- рентгеновское исследование черепа в двух проекциях, шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника, грудной клетки, костей таза и, при необходимости, костей верхних и нижних конечностей,
- ультразвуковое исследование брюшной полости, забрюшинного пространства и грудной клетки (при необходимости - лапароцентез),
- исследование концентрации гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов, лейкоцитарной формулы, уровня гематокрита, глюкозы, мочевины, креатинина, билирубина крови, кислотно-основного состояния (КОС), натрия и калия крови. Провести общеклиническое исследование мочи,
- ЭКГ в трех стандартных, aVR, aVL, aVF и шести грудных отведениях,
- анализы крови и мочи на содержание алкоголя; при необходимости, после консультации токсиколога, исследовать содержание в биологических средах барбитуратов, фенотиазинов, бензодиазепинов, высших спиртов и опиатов,
- осмотр нейрохирургом (при отсутствии - невропатологом), хирургом, травматологом, окулистом,

- в дальнейшем не реже одного раза в сутки (по показаниям - чаще) проводят клинический и биохимический анализы крови, исследуют КОС, концентрации натрия и калия плазмы крови; один раз в 2 суток исследуют общий анализ мочи, при наличии анамнестических и клинических показаний - чаще.

Компьютерная томография (РКТ) головного мозга.

РКТ и \или МРТ является обязательным методом обследования детей с любым видом ЧМТ. Относительными противопоказаниями к экстренному проведению исследования являются нестабильная гемодинамика (АД систолическое ниже 90 мм. рт. ст., необходимость постоянной инфузии вазопрессоров); некупированный геморрагический или травматический шок.

Следует помнить, что в детском возрасте тяжесть морфологического травматического субстрата поражения головного мозга не соответствует общему удовлетворительному состоянию ребенка.

С помощью РКТ (МРТ) необходимо определить:

- наличие патологического очага (очагов), его топическое расположение,
- наличие в нём гиперденсивных и гиподенсивных зон, их количество, объём каждого вида очага (гипер - и гиподенсивной части) и их общего объёма в кубических сантиметрах,
- положение срединных структур мозга и степень их смещения,
- состояние ликворосодержащей системы мозга - величина и положение желудочков с указанием церебровентрикулярных индексов
- состояние цистерн мозга,
- состояние борозд и щелей мозга,
- просвет суб- и эпидуральных пространств (в норме не определяются),
- состояние костных структур свода и основания черепа (наличие трещин, переломов),
- состояние и содержимое придаточных пазух носа,
- состояние мягких покровов черепа.

Для контроля воспалительных изменений в ликворе (подозрение на менингит) необходимо проводить динамическое исследование состава спинномозговой жидкости. Во избежание развития и нараста-

ния процессов вклинения и дислокации головного мозга поясничную пункцию проводят при отсутствии дислокационной симптоматики, сохранённой проходимости ликворопроводящих путей – после проведения методов нейровизуализации у пациента.

Неврологический осмотр.

Степень нарушения сознания:

степень нарушения сознания у пострадавших определяют по речевой продукции, реакции на боль и открыванию глаз.

Каждый из этих показателей оценивают в баллах по шкале комы Глазго (ШКГ) независимо от двух других. Сумма баллов определяет глубину расстройств сознания - от 3 баллов (глубокая кома) до 15 (ясное сознание).

Возможна оценка степени нарушения сознания по классификации А.Н. Коновалова. Согласно этой классификации по ШКГ:

- 15 баллам соответствует ясное сознание,
- 13-14 баллам - умеренное оглушение,
- 11-12 баллам - глубокое оглушение,
- 9-10 баллам – сопор,
- 6-8 баллам - умеренная кома,
- 4-5 баллам - глубокая кома,
- 3 баллам - запредельная кома (атоническая).

Шкала комы Глазго

Показатель	Степень нарушения	Баллы
Открывание глаз	Спонтанное открывание глаз	4
	Открывание глаз на звук (а не только на болевые раздражения)	3
	Открывание глаз на болевые раздражения	2
	Отсутствие открывания глаз на любые раздражения	1
Двигательные реакции	Произвольные движения, выполняемые по команде	6
	Локализация боли - движение конечностями, направленное к месту раздражения с попыткой его устранения	5
	Нормальные сгибательные движения (отдергивание)	4
	Патологические сгибательные движения (отдергивание)	3
	Сохранены только сгибательные движения	2
	Нет никаких двигательных реакций - ни спонтанных, ни в ответ на болевое раздражение	1
Словесные	Развернутая спонтанная речь	5

реакции	Произнесение отдельных фраз	4
	Произнесение отдельных слов в ответ на болевое раздражение	3
	Невнятные, нечленораздельные звуки в ответ на раздражение или спонтанно	2
	Отсутствие речевой продукции в ответ на раздражения	1
СУММА БАЛЛОВ =		

Адаптированная педиатрическая шкала комы Глазго

Возраст	Наилучший моторный ответ	Наилучший вербальный ответ
Менее 6 месяцев	Сгибание	Смех и плач
6-12 месяцев	Локализация	Смех и плач
1-2 года	Локализация	Звуки и слова
2-5 лет	Выполнение команд	Слова и фразы

Стволовые нарушения:

- нет нарушений - зрачки равновелики с живой реакцией на свет, корнеальные рефлексy сохранены
- умеренные нарушения - корнеальные рефлексy снижены с одной или с обеих сторон, легкая анизокория, клонический спонтанный нистагм,
- выраженные нарушения - одностороннее расширение зрачков, клонотоничный нистагм, снижение реакции зрачков на свет с одной или с обеих сторон, умеренно выраженный парез взора вверх, двусторонние патологические знаки, диссоциация менингеальных симптомов, мышечного тонуса и сухожильных рефлексов по оси тела,
- грубые нарушения - грубая анизокория, грубый парез взора вверх, тонический множественный спонтанный нистагм или плавающий взор, грубая дивергенция глазных яблок по горизонтальной или вертикальной оси, грубо выраженные двусторонние патологические знаки, грубая диссоциация менингеальных симптомов, мышечного тонуса и рефлексов по оси тела,

Полушарные и краниобазальные симптомы:

- нет нарушений - сухожильные рефлексy нормальные с обеих сторон, черепно-мозговая иннервация и сила конечностей сохранены

- умеренные нарушения - односторонние патологические знаки, умеренный моно - или гемипарез, умеренные речевые нарушения, умеренные нарушения функций черепно-мозговых нервов
- выраженные нарушения - выраженный моно - или гемипарез, выраженные парезы черепно-мозговых нервов, выраженные речевые нарушения, пароксизмы клонических или клono-тонических судорог в конечностях
- грубые нарушения - грубые моно - или гемипарезы или плегия конечностей, параличи черепно-мозговых нервов, грубые речевые нарушения, часто повторяющиеся клонические судороги в конечностях
- критические нарушения - грубый трипарез, триплегия, грубый тетрапарез, тетраплегия, двусторонний паралич лицевого нерва, постоянные судороги

Лечение.

Интенсивная терапия черепно-мозговой травмы направлена на профилактику и лечение вторичных церебральных ишемических атак. В основе лежит выделение первичных и вторичных повреждающих факторов. К первичным факторам относятся травматическое повреждение мозга и (или) нарушения проходимости церебральных сосудов. Среди вторичных патологических факторов ведущее значение имеет снижение перфузии и оксигенации мозга, пострадавшего от воздействия первичных патологических факторов.

Проведение рациональной интенсивной терапии должно основываться на мониторинге жизненно важных функций. Следует стремиться к осуществлению нейромониторинга, мониторинга кровообращения, дыхания и оксигенации. Оптимальным является непрерывное измерение внутричерепного давления, контроль оксигенации мозга, мониторинг артериального давления (лучше - инвазивным способом), пульсоксиметрия, мониторинг содержания углекислого газа в конечно-выдыхаемых порциях воздуха, ЭКГ.

При возможности данный диагностический комплекс может быть расширен за счет ультразвукового исследования сосудов мозга, мониторинга центрального венозного давления и определения содержания газов в артериальной и венозной крови.

Основные цели интенсивной терапии.

Поддержание достаточного церебрального перфузионного давления, предупреждение критического повышения внутричерепного давления, адекватная оксигенация артериальной крови. Необходимо предупредить воздействие следующих факторов, снижающих перфузию и оксигенацию мозга:

- резкое повышение внутригрудного давления
- гипоосмолярность
- гипо- и гиперкапнию
- гипо- и гипергликемию
- гипертермию
- судорожную активность

Респираторная поддержка.

Показанием к ИВЛ у больных с повреждением мозга служит не только дыхательная, но и церебральная недостаточность.

У пострадавшего с нарушениями сознания по ШКГ 9 баллов и менее (сопор - кома) должна быть произведена интубация трахеи. Любые сомнения в необходимости интубации трахеи трактуются как показания к этой манипуляции. Интубация трахеи должна выполняться без разгибания шейного отдела позвоночника: или наотрахеальным способом (при отсутствии признаков перелома основания черепа), или оротрахеальным способом с сохранением оси позвоночника.

Обеспечение оксигенации проводится путем ингаляции кислорода или, при угнетении сознания до сопора и комы, вспомогательной искусственной вентиляции легких кислородо-воздушной смесью с содержанием фракции кислорода не менее 50%. При проведении ИВЛ необходимо применять вспомогательные режимы. Это предупреждает «борьбу» пациента с респиратором и препятствует повышению внутригрудного и внутричерепного давления.

Необходимо поддержание нормального минутного объема дыхания (МОД) – 6-8 л/мин; дыхательного объема 8-10 мл/кг; положительного давления в конце выдоха 5-10 см вод ст; давления на высоте вдоха не более 30 см вод ст.

Целью проведения ИВЛ является нормокапния (pO_2 арт – 36-40 мм рт. ст.) и достаточная оксигенация (насыщение кислородом гемо-

глобина в оттекающей от мозга крови не менее 60%). Такая оксигенация достигается у большинства пострадавших при величине pO_2 арт - 150-200 мм рт. ст. и выше. Для этого используют высокое содержание кислорода в дыхательной смеси – не менее 0,5.

Для профилактики ишемии и гипоксии мозга все манипуляции, связанные с размыканием контура аппарата ИВЛ должны сопровождаться пре- и постоксигенацией 100%-ным кислородом. Санацию трахео-бронхиального дерева (обычная и бронхоскопическая) проводят на частично разомкнутом контуре. Чем глубже угнетение сознания, тем более кратковременными должны быть эпизоды санации.

Инфузионная терапия.

Для коррекции нарушений церебральной перфузии важно поддержание церебрального перфузионного давления на уровне не менее 70 мм рт. ст. Это обеспечивается повышением артериального давления и снижением внутричерепного давления.

Для повышения АД и снижения гематокрита необходимо проведение инфузионной терапии в объеме не менее $2/3 - 1/0$ ФП в сутки. Предпочтение должно отдаваться осмолярным кристаллоидным растворам. Необходимо обеспечить поддержания постоянного уровня осмолярности и натрия. При низких показателях коррекция должна проводиться 3% раствором натрия хлорида. Гипоосмолярные растворы (например, 5% раствор глюкозы и 20% раствор альбумина) не используют никогда. Уровень калия и глюкозы крови следует поддерживать в пределах нормы. При недостаточной эффективности инфузионной терапии для повышения церебрального перфузионного давления необходимо использовать симпатомиметики (допамин, адреналин, норадреналин, мезатон). Ориентиром при введении прессорных аминов следует принимать уровень среднего АД. У пациента он должен быть в пределах 95-100 мм рт. ст.

Для профилактики ишемии мозга показано ограничение использования препаратов, обладающих гипотензивными свойствами. Гипотензивные средства не снижают ВЧД, а снижение системного АД приводит к уменьшению ЦПД. Применение гипотензивных препаратов должно быть ограничено ситуацией острой левожелудочковой недостаточности.

Лечение внутричерепной гипертензии.

Основываясь принципами доказательной медицины, исследованиями I класса доказаны негативные эффекты профилактического использования гипервентиляции, в связи с чем этот метод в настоящее время не применяется. Универсальной мерой является придание возвышенного положения головы больного (30-45°). Затем уточняют механизм внутричерепной гипертензии.

- при наличии дополнительного внутричерепного объема - например, гематомы, проводится экстренное оперативное вмешательство; при нарастании внутричерепной гипертензии возможно проведение декомпрессивной трепанации черепа,
- при наличии двигательной активности больного и (или) сопротивлении больного работе респиратора вводят седативные препараты короткого действия, чтобы не исключать надолго возможность динамического исследования неврологического статуса
- при наличии судорожной активности используют антиконвульсанты,
- если по данным инвазивной или неинвазивной оценки насыщения гемоглобином кислорода в венозной крови, оттекающей от мозга, регистрируется увеличение этого показателя более 75%, то ставят диагноз церебральной гиперемии. Для лечения этого состояния используют жаропонижающие средства (если есть лихорадочная реакция) и умеренная гипервентиляция,
- при нарушении ликворооттока из полости черепа используют салуретики и маннитол; следует отметить, что при развитии обструкции ликворных путей применение мочегонных является временной и, как правило, малоэффективной мерой, методом выбора является хирургическое лечение - наложение наружного вентрикулярного дренажа при увеличении вентрикуло-краниального индекса на уровне головок хвостатых ядер более 19-21 - при возможности дренирования желудочков мозга эта мера рассматривается как один из способов коррекции внутричерепной гипертензии,
- при невозможности уточнения механизма внутричерепной гипертензии используют гиперосмоляльные препараты (маннитол и гипертонические растворы натрия хлорида). Их приме-

няют болюсно при повышении ВЧД более 25 мм рт. ст. и нарастающей дислокационной неврологической симптоматики.

Коррекция судорожного синдрома и психомоторного возбуждения.

Первично профилактическое применение противосудорожных препаратов неэффективно. Поэтому их применяют только для лечения и вторичной профилактики судорог.

Препаратами выбора являются бензодиазепины и барбитураты (при отсутствии артериальной гипотонии).

Принципиальные положения:

- миорелаксанты не относят к противосудорожным препаратам, они купируют только мышечный компонент судорог и применяются временно при необходимости синхронизации больного с аппаратом ИВЛ,
- судороги должны быть обязательно купированы, и чем раньше, тем лучше, поэтому при неэффективности монотерапии необходимо использовать комбинацию антиконвульсантов,
- купирование судорог нужно начинать с препаратов для внутривенного введения, при отсутствии внутривенной формы препарата необходимо вводить его через желудочный зонд.

Хирургическая тактика.

При кровотечении из носовых ходов проводят переднюю и (или) заднюю тампонаду носа.

Производят остановку наружного кровотечения из раны головы, устранение вдавленного перелома, удаление объемного процесса (гематома, гигрома, мозговой детрит), вызывающих компрессию и дислокацию головного мозга, а также окклюзию ликворосодержащих пространств.

Во всех случаях нужно стремиться выполнять костно-пластическую трепанацию с обязательным герметичным зашиванием твердой мозговой оболочки.

Декомпрессионную трепанацию выполняют в связи с интраоперационным вспучиванием головного мозга, либо злокачественном течении внутричерепной гипертензии. При этом производят обязательное вскрытие твердой мозговой оболочки, лучше подковообраз-

ным разрезом отступив от границ костного окна на 1 см. Основание дуги разреза необходимо располагать в парабазальных отделах костного окна для предотвращения нарушения кровообращения в твердой мозговой оболочке.

Коматозное состояние (ШКГ менее 8 баллов), отсутствие положительной динамики в течение 4 – 6 часов, появление признаков височно-тенноториального вклинения (односторонний мидриаз), либо дальнейшее усугубление комы, при отсутствии методов нейровизуализации, диктует необходимость наложения поисковых фрезевых отверстий в типичных точках (базальные отделы лобной, височной, теменно-височной областей) с двух сторон для оценки эпидурального пространства.

На этапе планирования кожного разреза необходимо учитывать, что эффективная декомпрессия (при возникновении необходимости в выполнении) возможна при размерах костного окна более 10 x 12 см. Кожный подковообразный разрез должен окаймлять предполагаемое резекционное окно на 1 см.

Начинать выполнение эксплоративной краниотомии необходимо в типичной височной точке (1,5 см кпереди и 3 см вверх от наружного слухового прохода). Характер выполняемого кожного разреза – линейный, перпендикулярно основанию орбито-меатальной линии длиной около 2,5 см.

Обнаружив гематому, производят ушивание разреза мышцы и кожи в височной области и приступают к выполнению размеченного ранее подковообразного разреза. При отсутствии гематомы производят линейные разрезы длиной до 2,5 см. по линии размеченного подковообразного доступа в базальных отделах теменно-височной и лобной областях. Обнаружив гематому теменно-височный и лобный разрезы соединяют в подковообразный.

Допустимо выполнение по одному фрезевому отверстию в левой и правой височных областях при отсутствии смещения срединных структур по данным дооперационной эхоэнцефалоскопии, хорошей пульсации и отсутствии пролабирования вещества головного мозга в трепинационные отверстия.

При фронтобазальной травме возникает необходимость в выполнении бифронтального доступа.

Наличие обширных скальпированных ран волосистой части головы может затруднить планирование подковообразного разреза. В данной ситуации рану необходимо включать в хирургический доступ.

Необходимо помнить ангиоархитектонику кожного покрова головы. Дополнительное ятрогенное повреждение артериальных магистралей может привести к критическому кровообращению в каждом лоскуте с последующим его некрозом.

Анестезиологическое пособие.

Основной задачей анестезиологического пособия являются поддержание перфузии и оксигенации мозга. При проведении ИВЛ необходимо обеспечить предупреждение эпизодов гипоксемии, гипо- и гиперкапнии. Инфузионная и, при необходимости, вазопрессорная поддержка, проводимая интраоперационно должна быть направлена на предупреждение эпизодов артериальной гипотонии.

Премедикация у пострадавших с ЧМТ, как правило, не требуется и даже может быть опасной из-за развития гиповентиляции. Атропин желателно использовать только по показаниям (брадикардия, гиперсаливация, бронхорея).

Вводный наркоз - во время индукции в наркоз в центре внимания должны быть параметры системной гемодинамики. Любое снижение артериального давления, связанное с введением препаратов для вводного наркоза, может быть причиной гипоперфузии головного мозга.

Обязательным компонентом вводного наркоза, независимо от уровня нарушения сознания, является введение опиоидного анальгетика. Препарат обеспечивает анальгетический компонент индукции и играет роль мощного нейровегетативного стабилизатора в поврежденной ЦНС. Гипнотики при нарушении сознания у пострадавшего до уровня комы можно не использовать.

Основной задачей во время поддержания анестезии остается адекватное перфузионное давления мозга. Поэтому в полном объеме продолжают мероприятия по стабилизации системной гемодинамики, начатые на предыдущих этапах лечения.

Септические осложнения и искусственное питание.

Из-за нарушения механизмов кашля и поступления слизи из по-

лости рта в трахею у нейрореанимационных пациентов развиваются пневмонии. Для профилактики легочных нарушений принципиально важным является обеспечение проходимости трахеобронхиального дерева за счет выполнения интубации. При продолжении ИВЛ более 5 суток необходимо выполнение трахеостомии. Эффективным средством профилактики пневмоний является использование специальных трахеостомических трубок с возможностью надманжеточной аспирации. Основой терапии пневмоний является рациональная антибактериальная терапия. Тактику эскалационной и дэскалационной терапии выбирают на основании исходной выраженности гнойно-септических осложнений.

Лечение посттравматических менингитов основано на интратекальном введении современных противомикробных средств: амикацина, меропенема, офлоксацина, левофлоксацина, цефепима, цефтазидима, ванкомицина. Однократная интратекальная доза препарата равна 1/30 от суточной дозы выбранного антибиотика.

С ранних сроков необходимо проводить медикаментозную стимуляцию желудочно-кишечного тракта с применением энтерального питания. Начинают с энтерального введения глюкозо-солевых смесей с последующим переходом на полуэлементные или низкоконцентрированные сбалансированные смеси промышленного производства.

Такая тактика позволяет снизить в 2-3 раза число желудочно-кишечных кровотечений, что является мерой профилактики вторичной ишемии мозга. Поступление питательных субстратов в составе сбалансированных по калорийности и содержанию белка смесей позволяет предупредить развитие белково-энергетической недостаточности и ускорить реабилитацию больных.

Кортикостероиды.

Согласно всем завершенным до настоящего момента многоцентровым исследованиям показаний к регулярному применению кортикостероидов при черепно-мозговой травме нет. Использование этих средств повышает летальность и несет угрозу гнойно-септических и геморрагических осложнений. Единственное возможное показание для использования кортикостероидов при ЧМТ - это необходимость усилить прессорный эффект симпатомиметиков в экстренной ситуа-

ции.

Другие мероприятия.

Коррекцию синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания проводят путем использования свежзамороженной плазмы или криопреципитата (по данным коагулограммы).

Для профилактики тромбоэмболических осложнений с 5-7 суток необходимо использовать низкомолекулярные гепарины (при отсутствии признаков наружного и внутреннего кровотечения).

Профилактика стрессовых язв осуществляется путем раннего энтерального питания и адекватной волеической поддержки. При наличии язвенного анамнеза или признаках желудочно-кишечного кровотечения применяют H₂-блокаторы или ингибиторы протонной помпы (омепразол).

Отсроченные мероприятия.

После выхода из комы проводят ранние нейрореабилитационные мероприятия, направленные на активизацию больного, стимуляцию уровня бодрствования и снятие психической депривации.

При подготовке данного информационного письма использованы рекомендации отделений нейрохирургии и нейрореанимации НИИ скорой медицинской помощи им. Склифосовского г. Москва, под редакцией С.В. Царенко, В.В. Крылова.

Контактные телефоны:

Санавиация РОКБ 297-02-61, 297-02-62;

РКЦ ГБУ РО ОДБ – 222-03-23.

Нейрохирург ГБУ РО ОДБ, к.м.н., главный внештатный детский нейрохирург Ростовской области Росторгуев Э.Е.

ed.rost@mail.ru , www.neurosurgodb.narod.ru

27.02.2013