Общероссийская общественная организация

 «Российское общество скорой медицинской помощи»

**КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (ПРОТОКОЛ) ПО ОКАЗАНИЮ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ТРАВМАТИЧЕСКОМ ШОКЕ У ДЕТЕЙ**

Утверждены на заседании Правления общероссийской общественной организации «Российское общество скорой медицинской помощи»

1 октября 2015 г. в г. Судаке (Республика Крым)

2015 г.

**КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (ПРОТОКОЛ) ПО ОКАЗАНИЮ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ТРАВМАТИЧЕСКОМ ШОКЕ У ДЕТЕЙ**

***Настоящие клинические рекомендации согласованы Экспертным советом Некоммерческого партнерства «Объединение детских анестезиологов и реаниматологов».***

**АВТОР:**

Валерий Генрихович Амчеславский, д.м.н., профессор, руководитель отделения анестезиологии – реанимации НИИ неотложной детской хирургии и травматологии Департамента здравоохранения города Москвы

**Определение:**

**Шок** - клинический синдромокомплекс, определяющийся недостаточностью доставки кислорода и питательных веществ для удовлетворения метаболических потребностей тканей. Состояние шока характеризуется признаками неадекватной органной и тканевой перфузии и функции, в том числе олигурией и лактоацидозом.

Шок – собирательный термин, обозначающий критическое состояние, остро возникающее вследствие резкого воздействия экзо- или эндогенных факторов на уравновешенный до того времени организм, характеризующееся общими гемодинамическими, гемореологическими и метаболическими расстройствами (Мороз В.В. и соавт., 2011).

**Травматический шок** - шок, развившийся в результате тяжелой травмы**.**

Терминологическое определение **травматический шок** встречается преимущественно в отечественной литературе. Этот вид шока выделен с учетом причины (первичного фактора) обусловившей его развитие - воздействие на организм ребенка фактора травматического повреждения. Природа повреждающего травматического воздействия может быть различной: механическая энергия, тепловое воздействие, лучевое поражение и т.д.

**Коды по МКБ-10**

|  |  |
| --- | --- |
| Код по МКБ-10 | Нозологическая форма |
| T79.4  | Травматический шок |

**КЛАССИФИКАЦИЯ**

 По этиологическому фактору выделяют:

 1. Гиповолемический шок;

 2. Кардиогенный шок;

 3. Септический шок;

 4. Нейрогенный шок;

 5. Анафилактический шок.

Три вида шока из перечисленных выше, выделяемых по этиологическому фактору, могут встречаться при воздействии на организм ребенка повреждающего фактора травмы на догоспитальном этапе и в периоде госпитализации в стационар:

 - **Гиповолемический шок** - при травме чаще всего связан с острой кровопотерей и поэтому носит название **геморрагический шок** - характеризуется низким сердечным выбросом (СВ)**;**

 **- Кардиогенный шок** - развивается при прямой травме сердца - также характерен низкий СВ;

 - **Нейрогенный шок** - связан с тяжелым повреждением головного мозга с первичной травмой ствола мозга (нарушения работы сосудодвигательного центра) и/или шейного и верхнегрудного (до Th4) отдела спинного мозга - также характеризуется сниженным СВ, но ведущим является резкое снижение (падение) тонуса резистивных сосудов.

 По механизму и ведущей причине развития шока, при травме выделяют:

- Гиповолемический шок (геморрагический, ожоговый);

- Кардиогенный шок (травма сердца);

- Распределительный шок (нейрогенный);

- Обструктивный шок (напряженный пневмо-, гемоторакс, флотирующий перелом грудной клетки, тампонада сердца);

- Диссоциативный шок (тяжелая анемия).

 И та и другая классификация шока может быть использована для клинической оценки тяжести состояния пострадавшего, но следует отметить, что классификация по механизму и ведущей причине развития шока, в большей степени, учитывает еще один важный фактор - повреждение жизненно важного органа/системы.

 Ни в классификации шока по этиологическому принципу, ни классификации по механизму и ведущей причине не приводится (см. выше) определение болевого шока. Это связано с тем, что сам по себе фактор боли не является причинным и ведущим в развитии шока. В то же время он, в большинстве случаев, сопутствует и может усугублять тяжесть шока и способствовать его развитию.

 Согласно концепции первичного и вторичного повреждения мозга травматический шок - это фактор (совокупность факторов) **вторичного повреждения**, развитие которого(ых) определяет формирование критического состояния больного, подвергшегося первичному травматическому воздействию. Сочетанное действие факторов первичного и вторичного повреждения быстро приводит к необратимому вторичному повреждению мозга, если своевременно не предупредить или не уменьшить повреждающее действие факторов вторичного повреждения. Ведущими факторами вторичного повреждения при травме признаны гипоксия и артериальная гипотензия - неотъемлемые составляющие травматического шока. В связи с этим, как можно более раннее выявление травматического шока и принятие мер по его купированию - ведущая медицинская задача на догоспитальном и раннем госпитальном этапах оказания скорой медицинской помощи.

Любое классификационное деление шока (из приведенных выше) при травме условно, поскольку его развитие всегда определяется сочетанным механизмом реализации действия единого причинного фактора - фактора **травматического повреждения**.

**ОКАЗАНИЕ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ ВЫЕЗДНЫМИ БРИГАДАМИ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ**

**Диагностика на догоспитальном этапе.**

Догоспитальная диагностика травматического шока основана, прежде всего, на клинической картине и данных первичного обследования пострадавшего.

При оценке тяжести состояния и проведении интенсивной терапии у детей в состоянии травматического шока, как и при любых других неотложных состояниях, следует знать или рассчитать физические параметры ребенка: рост, масса тела, возраст.

Существуют возрастные соответствия основных физиологических показателей детей: частоты дыхания (ЧДД); частоты сердечных сокращений (ЧСС); артериального давления (АД); веса ребёнка (таблица 1).

Таблица 1. Физиологические возрастные нормы для детей до 14 лет.

| Возраст | Масса тела, кг | ЧДД | ЧСС | АД |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Новорожденные | 3,5 | 40 - 60 | 130 - 140 | 70/40 |
| 3 мес. | 5 | 35 - 40 | 120 - 130 | 85/40 |
| 6 мес. | 7 | 33 - 35 | 120 - 125 | 90/55 |
| 1 год | 10 | 30 - 32 | 120 | 92/56 |
| 2 года | 12 | 26 - 30 | 110 - 115 | 94/56 |
| 4 года | 16 | 25 - 26 | 100 - 105 | 98/56 |
| 5 лет | 19 | 25 - 26 | 100 | 100/58 |
| 6 лет | 20 | 25 | 90 - 95 | 100/60 |
| 8 лет | 25 | 22 - 24 | 80 - 85 | 100/65 |
| 10 лет | 30 | 20 - 22 | 78 - 80 | 105/70 |
| 12 лет | 33 - 35 | 18 - 20 | 75 - 82 | 110/70 |
| 14 лет | до 45 | 16 - 18 | 72 - 78 | 120/70 |

Рассчитать ориентировочные значения веса и АД у ребенка исходя из его возраста возможно и с использованием стандартных формул:

Вес (кг) = (возраст х 2) +8;

АД (мм рт.ст.) = 70 + (возраст х 2).

Травматический шок, в большинстве случаев, обусловлен тяжелыми множественными, сочетанными и/или комбинированными повреждениями в сочетании с массивной кровопотерей (при ожогах - с потерей жидкости) и ярко выраженным болевым синдромом, что определяет биологически закономерный ответ систем организма - централизацию кровообращения на фоне массивного выброса в кровоток эндогенных катехоламинов, стресс-гормонов и других биоактивных стресс-субстанций. Развивающийся при этом периферический вазоспазм определяет характерный для большинства пострадавших вид больного - бледные с возможной цианотичностью или мраморностью прохладные, влажные кожные покровы. Характерно также различной степени выраженности угнетение сознания - от вялости, апатичности и сонливости (сомноленции) пострадавшего до бессознательного состояния (сопора и комы). Нарушения дыхания (дыхательная недостаточность - ДН) первоначально могут быть выражены незначительно в виде одышки (ДН I ст.), но имеют явную тенденцию к нарастанию на протяжении короткого отрезка времени до выраженного тахипноэ с втяжением уступчивых мест (ДН II - III ст.). Особенно важным это является у детей с нарушенным уровнем сознания. Клинически значимые проявления недостаточности дыхания приведены в таблице 2.

Таблица 2. Проявления недостаточности дыхания у больного с травматическим шоком.

|  **Признаки недостаточности дыхания** | **Клинические проявления недостаточности дыхания** |
| --- | --- |
| Внешние признаки дыхательной недостаточности | Увеличение частоты дыхания, особенно с признаками в виде увеличения дыхательных усилий, включая втяжение крыльев носа, уступчивых мест, парадоксального дыхания, шумное хриплое дыхание |
| Изменение характера дыхания | Аритмичное, форсированное, изменение амплитуды дыхания (поверхностное или гаспинг)  |
| Проявления тканевой гипоксии | Цианоз кожных покровов и слизистых на фоне дотации кислорода |
| Выявляемые признаки повреждений: | 1) Апноэ; 2) Отсутствие или асимметрия дыхательных шумов (пневмоторакс, или смещение ЭТТ у интубированного больного); 3) Резкое притупление или повышенная звучность при перкуссии (напряженный гемо/пневмоторакс); 4) Парадоксальное движение грудной клетки (флотирующий перелом или проникающее ранение грудной клетки) |

Следует помнить о неполной адекватности оценки достаточности дыхания по показателю пульсоксиметрии. Величина SpO2 может быть нормальной, особенно при дотации кислорода ребенку, а доставка кислорода тканям - недостаточной, особенно при сниженном гемоглобине или отравлении окисью углерода.

Нарушения системной гемодинамики проявляются нарастающей тахикардией от умеренной до выраженной, с последующим снижением АД. У детей развитие шока может быть заподозрено по возрастанию величины ЧСС более, чем на 10% и снижению среднего АД более, чем на 5% от возрастной нормы (таблица 3).

Однако, следует учитывать, что проявления шока в виде артериальной гипотензии и снижения выброса мочи у детей могут отсутствовать вплоть до потери 45% ОЦК в связи с компенсаторными особенностями детского организма.

Физиологические особенности детского организма определяют ряд существенных отличий в развитии и проявлениях травматического шока у детей в сравнении со взрослыми:

- отсутствие проявлений эректильной фазы травматического шока - при этом быстро развивается вялость заторможенность, особенно у детей младшего возраста;

- более раннее развитие нарушений дыхания и формирование дыхательной недостаточности, опережающее формирование нарушений сердечно-сосудистой деятельности;

 - более длительная компенсация сердечного выброса и, соответственно, наличие стабильных значений систолического АД за счет увеличения ЧСС в комбинации с вазоконстрикцией, вплоть до потерь 25-45% ОЦК, с последующей стремительной декомпенсацией кровообращения и развитием стойкой артериальной гипотензии.

 - более быстрое наступление переохлаждения и обезвоживания, в связи с большей величиной соотношения поверхность тела - к массе тела, что может определять существование артериальной гипотензии, рефрактерной к проводимой возмещающей инфузионно-трансфузионной терапии вплоть до момента согревания ребенка.

В связи с этим классификация выраженности травматического шока по степеням с I ст. по IV ст., обычно применяемая у взрослых (таблица 3), у детей сложна для клинической интерпретации и может быть заменена на градации компенсированная (I - II степени) и декомпенсированная (III - IV степени) стадии клинического течения шока.

Таблица 3. Градации степени выраженности шока по ATLS® у взрослых пациентов.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Степень | Сознание | АДсист. | АД пульс. | ЧСС (уд/мин) | ЧД  | Дефицит ОЦК |
| I | оглушение | ≥ 90 мм рт.ст. | норма | до 100 | 14-20 | До 15% |
| II | ступор | ≥ 70 мм рт.ст. | норма | до 120 | 20-30 | 15-30% |
| III | сопор | ≥50-60мм рт.ст. | снижено | ≥ 120-140 | 30-40 | 30-40% |
| IV | кома | менее 50 мм рт.ст. | снижено | > 140- н/опред. | > 35 | > 40% |

В связи с характерным для детей механизмом компенсации сердечного выброса увеличением ЧСС, вспомогательным критерием степени выраженности травматического шока может служить **индекс Альговера** (иА), называемый также **шоковым индексом**.

**иА = ЧСС / АДсист.** В норме **иА** не превышает **0,5**;

- Значения **иА 0,8 - 1,5** соответствуют компенсированной стадии клинического течения шока у ребенка и дефициту ОЦК в 20 - 30% (I - II степени у взрослых);

- Значения **иА > 1,5** соответствуют декомпенсированной стадии клинического течения шока и дефициту ОЦК более 30% (III - IVстепени у взрослых).

Исключением из выше изложенного является клиническая картина **нейрогенного шока,** развивающегося при травме ствола мозга и верхне-шейных отделов спинного мозга, и, по механизму развития, являющегося **распределительным**.

Резкое увеличение емкости сосудистого русла в связи с потерей тонуса резистивных (рестриктивных) сосудов (прежде всего венул и артериол) приводит к относительной гиповолемии за счет депонирования крови в резко расширившемся сосудистом русле и снижения венозного возврата, что ведет к нарастающей сердечно-сосудистой недостаточности с развитием артериальной гипотензии.

Нарастающей артериальной гипотензии может не соответствовать тенденция к нормо-, брадикардии рефлекторного характера, имеющая центральный генез (усиление "вагусного" влияния на фоне блокады симпатических отделов ЦНС).

В этом случае у больного может отсутствовать или быть невыраженной клиническая картина периферического вазоспазма, а кожные покровы ребенка при этом будут теплые, с отсутствием бледности.

Внезапное развитие стойкой рефрактерной к терапии артериальной гипотензии с преимущественным снижением цифр диастолического АД и отсутствием соответствующего нарастания ЧСС, а также с отсутствием признаков периферического вазоспазма позволяет заподозрить диагноз нейрогенного шока у пострадавшего с травмой верхне-шейного отдела спинного мозга или нижних отделов ствола мозга.

При первичном травматическом поражении **нижних отделов ствола мозга** (ушиб ствола мозга) характерно одновременное острое нарушение сознания (глубокая кома), проявление неврологических синдромов недостаточности черепно-мозговых нервов и прогрессирующие нарушения дыхания или развитие апноэ, вследствие чего эти пациенты, либо погибают сразу после травмы или - в течение короткого времени после травмы при отсутствии возможности проведения сердечно-легочной реанимации, либо клиническая картина атонической комы стойко сохраняется у них вне зависимости от эффективности проводимых им реанимационных и противошоковых мероприятий.

При **высоком шейном спинальном** повреждении, как правило, сознание первоначально сохранено, а его отсроченное угнетение связано с нарастанием циркуляторной и дыхательной недостаточности - развитием гипоксии.

Своевременность установления диагноза нейрогенного (спинального) шока, во многом определяет успешность последующей неотложной помощи. С другой стороны, предупреждение его возможного развития (при нестабильности шейного отдела позвоночника) при оказании неотложной медицинской помощи ребенку с травмой, является одним из важнейших условий предупреждения осложнений на догоспитальном этапе у этой категории больных. И, хотя спинальная травма у детей более редка, чем у взрослых, и составляет менее 2% от общего числа травмированных детей, около 30-40% детей с травматической миелопатией не имеют радиологических проявлений (Pang D., 2004).

Именно поэтому, первым действием является иммобилизация шейного отдела позвоночника пострадавшему наложением, по возможности, шейного воротника и контроль оси голова - спина пациента при всех производимых действиях, применением ваккуум-матраса, до клинического или радиологического (МРТ) исключения позвоночно-спинального повреждения в течение времени до 72 часов после травмы.

Диагностический алгоритм у больного с травматическим шоком непосредственно подчиняется фактору времени, что ставит задачу проводить незамедлительную дифференциальную диагностику ведущей причины развития травматического шока, как то кровопотеря, острая кардиальная недостаточность (тампонада сердца), напряженный гемо/пневмоторакс (см. табл. 4), поскольку и кардиогенный (травма сердца, гемотампонада сердечной сумки) шок и обструктивный (напряженный гемо/пневмоторакс) шок существенно ограничивают возможность проведения инфузионной терапии, необходимой при геморрагическом (гиповолемическом) шоке.

Таблица 4. Дифференциальный диагноз шока на догоспитальном этапе.

|  |  |
| --- | --- |
| Ведущая причина развития шока при травме | Подтверждающие клинические признаки |
| Кровопотеря/Снижение ОЦК | Нитевидный (слабый) пульс, уменьшение наружного кровотечения на фоне снижения АД. |
| Напряженный пневмо/гемоторакс | Смещение трахеи, аускультативно отсутствие дыхания, асимметрия или отсутствие экскурсии грудной клетки на стороне поражения, набухание вен шеи, снижение пульсового давления и/или парадоксальный пульс. |
| Гемотампонада сердечной сумки | Набухание вен шеи, глухие сердечные тоны, уменьшение пульсового давления, наличие парадоксального пульса |
| Прямая травма миокарда (ушиб сердца) | Аритмия, несоответствие тахикардии степени других повреждений, изменения на ЭКГ, повышение маркеров повреждения миокарда (Тропонин, КФК-МВ - экспресс-метод) |
| Нейрогенный шок | Наличие спинального повреждения верхне-грудного и/или шейного уровня, тенденция к брадикардии, "теплые" конечности |

Непосредственно на месте происшествия действия врача/фельдшера СМП, после иммобилизации шейного отдела позвоночника, должны подчиняться диагностическому алгоритму АВСD и, при возможности, должна производиться оценка уровня сознания ребенка по педиатрической шкале комы Глазго (пШКГ) (табл. 5):

А - оценка и обеспечение проходимости верхних дыхательных путей;

В - оценка и обеспечение адекватного дыхания больного;

С - оценка и обеспечение адекватной системной гемодинамики;

D - иммобилизация больного и удаление, при возможности, с места происшествия, представляющего опасность для больного и персонала (место возгорания, дорога, поврежденный автомобиль и т.д.) и/или перемещение его в автомобиль СМП;

пШКГ - оценка уровня сознания по педиатрической шкале комы Глазго производится после восстановления дыхания/газообмена и стабилизации гемодинамики ребенка.

При шоке, в частности, при наличии признаков гипоксии и артериальной гипотензии, результат оценки уровня сознания (количество баллов) не является объективным и требует повторного определения после стабилизации этих параметров, но наличие бессознательного состояния может быть дополнительным указанием для проведения инвазивной или неинвазивной интубации (протекции дыхательных путей) и перевода ребенка на ИВЛ при ШКГ 8 и менее баллов.

Таблица 5. Педиатрическая шкала комы Глазго

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тест** | **Баллы** | **Старше 1 года** | **Младше 1года** |
| Открывание глаз  | **4** | Спонтанное | Спонтанное |
| **3** | На речевую команду | Нa речевую команду |
| **2** | На боль | На боль |
| **1** | Нет ответа | Нет ответа |
| Наилучший двигательныйответ | **6** | Выполнение команды |  Соответствующее движение |
| **5** | Локализация боли | Локализация боли |
| **4** | Сгибание отдергивание | Нормальное сгибание |
| **3** | Патологическое сгибание | Патологическое сгибание  |
| **2** | Патологическое разгибание | Патологическое разгибание |
| **1** | Нет ответа | Нет ответа |
| **Тест** | **Баллы** | **Старше 5 лет** | **2-5 лет**  | **0-23 месяца** |
| Наилучший речевой ответ | **5** | Ориентирован, контактен | Соответствие возрасту  | Гулит, улыбается |
| **4** | Бессвязная речь | Бессвязная речь  | Эпизодически крик, плач |
| **3** | Отдельные слова  | Крик и/или плач  | Постоянный крик |
| **2** | Нечленораздельные звуки на боль, стимул | Стон  | Стон |
| **1** | Нет ответа | Нет ответа  | Нет ответа |

Целью первичной оценки пострадавшего является выявление и незамедлительное разрешение состояний, представляющих непосредственную опасность для жизни ребенка, к которым относится и состояние травматического шока.

**Лечение** **на догоспитальном этапе**

С момента осмотра пострадавшего на месте происшествия следует предпринимать все необходимое для восстановления проходимости дыхательных путей и адекватного поддержания или замещения нарушенного дыхания, сердечно-сосудистой деятельности и оценки неврологических проявлений повреждения головного и спинного мозга. Следует помнить, что в динамике наблюдения и реанимационных мероприятий важно постоянно в динамике оценивать состояние пациента для выявления и исключений ранее не обнаруженных повреждений, требующих неотложных мероприятий.

Выделяют три основные цели, которые следует достичь на догоспитальном этапе лечения:

1. Выявление и остановка наружного кровотечения, а также создание условий минимизации риска его возобновления в ходе медицинской эвакуации пострадавшего, иммобилизацией, наложением давящей повязки или жгута с указанием времени начала воздействия и т.д.

2. Максимально быстрая ("золотой час") доставка пациента в медицинскую организацию, где ему может быть оказана специализированная медицинская помощь.

3. Оказание комплекса реанимационных мероприятий, необходимых для поддержания жизненно-важных функций больного, при этом, **важно**, не задерживая процесс медицинской эвакуации.

Также как и диагностический алгоритм, алгоритм лечебных действий у больного с травматическим шоком подчиняется временнóму фактору, так что, чем короче время за которое была выявлена ведущая причина (совокупность причин) развития шока, тем раньше и эффективнее может быть оказана догоспитальная помощь и улучшен прогноз.

В 2010 году АНА (американская ассоциация кардиологов) изменила базовый подход при проведении сердечно-легочных мероприятий с А-В-С на С-А-В, что означает приоритет во времени для восстановления сердечно-сосудистой деятельности по отношению к восстановлению дыхания. Одновременно рекомендуется учитывать вероятность возобновления кровотечений, включая возможное формирование забрюшинной гематомы при переломах таза. Подчеркивается, что более 20% (Donoghue A.J., е.а., 2005) детей с травмой нуждаются в сердечно-легочной реанимации (СЛР), при этом, от 9% до 16%, из них, с успешной СЛР на догоспитальном этапе, в последствии были выписаны из стационара (Crewdson K., е.а., 2007), а половина из выписанных имели нормализацию неврологического статуса (Murphy J.T., е.а., 2010).

Доказательные клинические исследования высокого уровня (А, 1++) утверждают, что улучшение результатов лечения пострадавших с шоком, прямо зависит от длительности времени догоспитального этапа лечения (Liberman M., e.a., 2003) **Чем меньше время, затраченное на догоспитальный этап медицинской помощи, тем лучше конечный результат** (Cherkas D., e.a., 2011). Из этого следует, что все манипуляции и процедуры на догоспитальном этапе не должны препятствовать или задерживать транспортировку и должны быть ориентированы на максимально быструю доставку пострадавшего в специализированный стационар.

Исследования уровня рекомендаций (А, 1+) показали, что обеспечение сосудистого доступа в виде центральной вены не является обязательным на догоспитальном этапе оказания медицинской помощи, если оно задерживает перемещение больного в стационар для специализированного лечения (Cotton B.A., e.a., 2009), основной целью ставится сохранение полученного сосудистого доступа внутривенным введением растворов. При этом исследованием высокого уровня (А, 1++) показано, что выбор раствора для введения (коллоидный или кристаллоидный) не оказывает определяющего влияния на исход травмы (Bulger E.M., e.a., 2011). В качестве раствора выбора предлагается L-тип раствора лактата Рингера (В, 2++) (Santry H.P., e.a., 2010). Альтернативой внутривенному доступу, при невозможности его выполнения, может быть внутрикостный доступ, осуществляемый по стандартным методикам.

Следует избегать введения больших объемов растворов, в т.ч. кристаллоидов более 60-80 мл/кг (В, 2++) из-за развития побочных эффектов в виде: развития коагулопатии разведения; "утечки" жидкости ("капиллярная утечка") в третье пространство на фоне воспаления; формирования тканевой гипоксии и гипоперфузии (Revell M., е.а., 2003).

Рекомендуется не стремиться к повышению АДсист. более 70-90 мм. рт. ст. (А, 1+), у пострадавших с неконтролируемым (чаще всего внутренним) кровотечением без диагноза тяжелая ЧМТ (тЧМТ) (Butler F., 2011) - тактика "поддерживаемой" артериальной гипотензии. При наличии тЧМТ рекомендуется не допускать снижения АДсист. менее 90 мм рт. ст. (А, 1+) методами интенсивной терапии (Brain Trauma Foundation., 2006, 2010).

Рекомендуется применение на догоспитальном этапе транексамовой кислоты (в/в капельно или медленно (1мл/мин) струйно в разовой дозе 15 мг/кг массы тела) при наличии геморрагического шока у пострадавших с неконтролируемым кровотечением в интервале времени не более 3 часов после травмы (А, 1++) (Shakur H., е.а., 2011).

Принципиальная схема терапии травматического шока приведена на рисунке 1.

Оценка характера и тяжести травмы, остановка/минимизация наружного кровотечения

* оценка и мониторинг ЖВФ
* оценка и обеспечение проходимости ВДП
* оценка и обеспечение адекватного дыхания
* обеспечение дополнительным кислородом
* обеспечение венозного доступа

Дифференциальный диагноз шока (по возможности)

Нейрогенный шок

Геморрагический/гиповолемический шок

Кардиогенный/Обструктивный шок

Артериальная гипотензия; Теплые конечности; Нормо/брадикардия;

Травма шейного отдела позвоночника, выше Th6 уровня

Тахикардия, "нитевидный" пульс;

Артериальная гипотензия;

Холодные бледные конечности, чувство холода; Наличие наружного кровотечения, признаков проникающего ранения, закрытой травмы живота - вместе с перечисленным ранее.

Тахикардия/брадикардия, глухие тоны; Артериальная гипотензия;

Расширение яремных вен, их пульсация; Гепатомегалия/ кардиомегалия; Асимметрия/ослабление дыхания;

Наличие травмы грудной клетки.

Тахикардия/Брадикардия, Артериальная гипотензия, Расширение яремных вен, пульсация, Гепатомегалия,

Наличие травмы грудной клетки.

* Осторожность при инфузии р-ров (не более 20 мл/кг болюс);
* Рассмотреть применение инотропов и вазопрессоров, возможно использование нитратов при восполненном волемическом статусе.
* Иммобилизация;
* Осторожность при инфузии р-ров (не более 20 мл/кг болюс);
* Применение раствора норадреналина (от 0,02 до 2,0 мкг/кг/мин), возможна комбинация с дофамином 5 - 10 мкг/кг/мин.
* Контроль кровотечения, **при отсутствии контроля** (проникающее/полостное ранение), при исключении тЧМТ, рассмотреть тактику поддерживаемой нормо/гипотензии (АДсист 70-90 мм рт.ст.);
* Инфузия р-ров (20 мл/кг болюс, при положительном ответе и контроле кровотечения - до 40-60 мл/кг) в условиях мониторинга сердечной деятельности и дыхания.

Выявлена резистентность к проводимой терапии шока

Повторно оценить адекватность дыхания, оксигенации, правильность дифференциального диагноза шока;

При необходимости - согреть больного, оценить адекватность обезболивания;

Применить глюкокортикоиды с целью замещения надпочечниковой недостаточности (преднизолон 1-2 мг/кг);

Исключить возможные ошибки мониторинга (неадекватность стояния манжеты, электродов, датчика сатурации и т.д.);

Информировать принимающий стационар о сложившейся ситуации, обеспечивая готовность к встрече пациента.

Рисунок 1. Алгоритмическая схема терапии травматического шока на догоспитальном этапе.

Обезболивание детей проводят сразу после первичного осмотра (см. ранее АВСD и пШКГ) и проведения реанимационных мероприятий, если они потребовались по результатам первичной оценки ребенка. Для обезболивания, показанием к которому является наличие шокогенных повреждений (скелетная травма, ожоги, обширные раневые поверхности), традиционно применяют наркотические анальгетики: морфин в дозе 0,1 - 0,2 мг/кг или фентанил в дозе 0,5 - 1 мкг/кг. Целесообразно оба препарата применять в разведении на физиологическом растворе внутривенно, микроструйно или дробно, вводя суммарную дозу препарата постепенно, оценивая достигаемый эффект. Следует учесть, что эффект морфина может быть достигнут, при таком способе введения, в течение 10 минут. Эффект фентанила достигается значительно быстрее (1-2 минуты), но менее продолжителен. С учетом достигаемого эффекта **не является обязательным** введение больному всей рассчитанной дозы анальгетика. **Не рекомендуется** внутримышечный путь введения анальгетиков ребенку в шоке. **Не рекомендуется** введение анальгетиков такому больному с исходным нарушением сознания при наличии в качестве ведущего повреждения черепно-мозговой травмы.

**ОКАЗАНИЕ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ НА ГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ В СТАЦИОНАРНОМ ОТДЕЛЕНИИ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ (СтОСМП)**

**Госпитализация детей с травматическим шоком.**

Госпитализация детей с травматическим шоком должна производиться **в порядке приоритета медицинской организации** по профилю с учетом **фактора времени** в:

1. Детский многопрофильный специализированный хирургический стационар, располагающий, круглосуточной рентгенорадиологической (рентген, КТ, УЗИ - методы исследования) службой, круглосуточной клинико-биохимической лабораторной диагностикой, хирурго-травматологической, включая нейрохирургическую службами, экстренной операционной, располагающий шоковой палатой.
2. Многопрофильный специализированный хирургический стационар, располагающий, круглосуточной рентгенорадиологической (рентген, КТ, УЗИ - методы исследования) службой, круглосуточной клинико-биохимической лабораторной диагностикой, хирурго-травматологической, включая нейрохирургическую службами, экстренной операционной, располагающий шоковой палатой, имеющий в составе педиатрическую службу (отделение).
3. Многопрофильный специализированный хирургический стационар, располагающий, круглосуточной рентгенорадиологической (рентген, КТ, УЗИ - методы исследования) службой, круглосуточной клинико-биохимической лабораторной диагностикой, хирурго-травматологической, включая нейрохирургическую службами, экстренной операционной, располагающий шоковой палатой, с незамедлительным информированием, на уровне приемного отделения и ответственным администратором (в дневное время) и ответственным дежурным хирургом (по дежурству), ответственного администратора (в дневное время) или ответственного дежурного хирурга (по дежурству) **ближайшего** детского специализированного стационара о поступлении такого больного по жизненным показаниям в "непрофильный" стационар для взрослых пациентов.

**Порядок действий в шоковой палате при поступлении ребенка с травматическим шоком.**

Поступление ребенка с травматическим шоком в шоковую палату медицинской организации обеспечивает преемственность догоспитального и госпитального этапов лечения. Мультидисциплинарная бригада врачей в составе: ответственный дежурный хирург (специалист по сочетанной травме); травматолог, нейрохирург и анестезиолог-реаниматолог, совместно посистемно и посиндромно оценивает поступающего ребенка в совокупности с данными анамнеза травмы, динамикой состояния за период транспортировке, формируя первичный клинический диагноз и определяя ближайшую тактику диагностики и лечения пациента. Для этих же целей привлекается рентген-лаборант/врач-рентгенолог, лаборант/врач-лаборант, специалист УЗИ/сертифицированный по УЗИ врач-хирург.

На этапе госпитализации, также как и на догоспитальном этапе диагностики и лечения важным является достижение следующих целей:

1. Выявление и остановка кровотечения, но в отличие от догоспитального этапа не только наружного, но и внутреннего, а также создание условий минимизации риска его возобновления в ходе проведения диагностических и лечебных действий вплоть до момента подачи больного в экстренную операционную при выявлении хирургических показаний.

2. Максимально быстрое ("золотой получас") проведение всех необходимых диагностических действий для оказания адекватной специализированной медицинской помощи.

3. Проведение комплекса реанимационных мероприятий, необходимых для поддержания жизненно-важных функций больного, при этом, **важно**, не задерживать диагностический процесс.

Перечень мероприятий, проводимых параллельно друг другу в шоковой палате включает:

* Мониторинг ЖВФ (неинвазивное АД, ЧСС, ЧД, SatO2, температура тела);
* Физикальное обследование пациента с учетом анамнеза травмы (ДТП-пешеход/пассажир/водитель, кататравма - обстоятельства, другие), оценка уровня сознания (вне седации и при нормализации ЖВФ), внешний осмотр, осмотр травматолога (при необходимости дополнительная иммобилизация, включая установку С-дуги/другой компрессирующей системы при нестабильном переломе таза с продолженным кровотечением), хирурга (при необходимости дополнительные действия при продолжающемся наружном кровотечении);
* Анестезиологическое пособие ребенку (обезболивание, седатация), установка центрального венозного катетера (если не было ранее), применение вазопрессорной и инотропной поддержки с нормализацией АД (в возрастных пределах) при контроле кровотечения и превышении объема инфузионной терапии более 60-80 мл/кг, установка мочевого катетера, желудочного зонда;
* Интубация и перевод на ИВЛ, расширяя показания для этого у детей младше 5 лет. Все манипуляции проводятся при фиксации шейного отдела позвоночника жестким воротником до исключения костно-травматической патологии методом КТ;
* Выполнение УЗИ брюшной полости (наличие и объем свободной жидкости, признаки нарушения целостности паренхиматозных органов) для исключения внутреннего кровотечения;
* Забор крови для комплексного лабораторного исследования (клинический анализ, биохимический анализ, кислотно-основное равновесие) и определения группы, резуса и биотипа крови;
* Выполнение рентгеновского исследования определяется наличием резерва времени, клинической ситуацией и не должно задерживать проведения экстренной КТ. При отсутствии резерва времени, нестабильном состоянии пациента производится рентген грудной клетки (пневмо/гемоторакс) и костей таза и выполняются хирургические действия (дренирование пневмо/гемоторакса, стабилизация перелома костей таза компрессирующей системой) необходимые для стабилизации состояния больного в условиях шоковой палаты.

 Из шоковой палаты ребенок поступает в кабинет КТ, где в течение 10 минут исследования (при высокоэнергетической травме - кататравма, ДТП, длительность сканирования может составить до 20 минут, т.к. обычное исследование дополняется контрастным) должна быть обеспечена возможность продолжения мониторинга и поддержания ЖВФ, ИВЛ, седации, обезболивания. Протокол КТ исследования предполагает оценку всех сегментов тела, включая голову и шейный отдел позвоночника, другие отделы позвоночника наряду с исследованием грудной клетки, брюшной полости и таза. Выполнение и оценка результатов КТ дежурной бригадой во главе с ответственным хирургом позволяет определить последующую, в течение времени после поступления, тактику оказания помощи пострадавшему.

**Список литературы:**

- Шок. Учебно-методическое пособие. Мороз В.В., Бобринская И.Г., Васильев В.Ю., Спиридонова Е.А., Тишков Е.А., Суряхин В.С. Научно-исследовательский институт общей реаниматологии им. В.А. Неговского РАМН. Москва, 2011

- Bulger E.M., May S., Kerby J.D., et al. Out-of-hospital hypertonic resuscitation after traumatic hypovolemic shock: a randomized, placebo controlled trial. *Ann Surg.* 2011;253(3): pp. 431- 441.

- Butler F. Fluid resuscitation in tactical combat casualty care: brief history and current status. Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care.2011; 70(5): рр. 11 - 12.

**- Cherkas D., Elle M.-C., Wasserman E.J., Zhong X. Traumatic hemorrhagic shock: Advances in fluid management. Emergency Medicine Practice. No.11, Vol.13, pp. 1 -17, 2011.**

- Cotton B.A., Jerome R., Collier B.R., et al. Guidelines for prehospital fluid resuscitation in the injured patient. J Trauma*.*2009;67(2): pp. 389-402.

- Crewdson K., Lockey D., Davies G. Outcome from pediatric cardiac arrest associated with trauma. Resuscitation. 2007;75:29–34. [PubMed: 17420084]

- Donoghue A.J., Nadkarni V., Berg R.A., Osmond M.H., Wells G., Nesbitt L., et al. Out-of-hospital pediatric cardiac arrest: An epidemiologic review and assessment of current knowledge. Ann Emerg Med. 2005;46:512–22. [PubMed: 16308066]

**- Liberman M., Mulder D., Lavoie A., e.a. Multicenter Canadian study of prehospital trauma care. Ann. Surg., 2003; 237 (2): pp. 153-160.**

- Murphy J.T., Jaiswal K., Sabella J., Vinson L., Megison S., Maxson R.T. Prehospital cardiopulmonary resuscitation in the pediatric trauma patient. J Pediatr Surg.2010;45:1413–9. [PubMed: 20638517]

- Pang D. Spinal cord injury without radiographic abnormality in children, 2 decades later. Neurosurgery. 2004;55:1325–42.

- Revell M., Greaves .I, Porter K. Endpoints for fluid resuscitation in hemorrhagic shock. J. Trauma.2003;54(5 Suppl): рр. 63 - 67.

- Santry H.P., Alam H.B. Fluid resuscitation: past, present, and the future. Shock.2010; 33 (3) : pp. 229 - 241.

- Shakur H., Roberts I., Bautista R., et al. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomized, placebo-controlled trial. Lancet.2010;376(9734):23-32.

- Spahn D.R., Bouillon B., Cerny V., et.al. Management of bleeding and coagulopathy following major trauma: an update European guideline. Critical Care, 2013, 17:R76, pp. 1-45.

**МЕТОДОЛОГИЯ**

**Методы, использованные для сбора/селекции доказательств:**

* поиск в электронных базах данных.

**Описание методов, использованных для сбора/селекции доказательств**

* доказательной базой для рекомендаций являются публикации, вошедшие в Кохрейновскую библиотеку, базы данных MEDLINE, EMBASE и PUBMED. Глубина поиска составляла 10 лет.

**Методы, использованные для оценки качества и силы доказательств:**

* консенсус экспертов;
* оценка значимости в соответствии с рейтинговой схемой (таблица 6).

Таблица 6 - Рейтинговая схема для оценки силы рекомендаций

|  |  |
| --- | --- |
| Уровни доказательств | Описание |
| 1++ | Мета-анализы высокого качества, систематические обзоры рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), или РКИ с очень низким риском систематических ошибок |
| 1+ | Качественно проведенные мета-анализы, систематические, или РКИ с низким риском систематических ошибок |
| 1- | Мета-анализы, систематические, или РКИ с высоким риском систематических ошибок |
| 2++ | Высококачественные систематические обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований. Высококачественные обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований с очень низким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи |
| 2+ | Хорошо проведенные исследования случай-контроль или когортные исследования со средним риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи |
| 2- | Исследования случай-контроль или когортные исследования с высоким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи |
| 3 | Не аналитические исследования (например: описания случаев, серий случаев) |
| 4 | Мнения экспертов |

**Методы, использованные для анализа доказательств:**

* обзоры опубликованных мета-анализов;
* систематические обзоры с таблицами доказательств.

**Описание методов, использованных для анализа доказательств:**

При отборе публикаций, как потенциальных источников доказательств, использованная в каждом исследовании методология изучается для того, чтобы убедиться в ее валидности. Результат исследования влияет на уровень доказательств, присваиваемый публикации, что в свою очередь влияет на силу, вытекающих из нее рекомендаций. Методологическое изучение базируется на нескольких ключевых вопросах, которые сфокусированы на тех особенностях дизайна исследования, которые оказывают существенное влияние на валидность результатов и выводов. Эти ключевые вопросы могут варьировать в зависимости от типов исследований и применяемых вопросников, используемых для стандартизации процесса оценки публикаций.

Для минимизации потенциальных ошибок каждое исследование оценивалось независимо, т.е. по меньшей мере, двумя независимыми членами рабочей группы. Какие-либо различия в оценках обсуждались всей группой в полном составе. При невозможности достижения консенсуса, привлекался независимый эксперт.

**Таблицы доказательств:**

* заполнялись членами рабочей группы.

**Методы, использованные для формулирования рекомендаций:**

* консенсус экспертов.

Таблица 7 - Рейтинговая схема для оценки силы рекомендаций

|  |  |
| --- | --- |
| Сила | Описание |
| А | По меньшей мере, один мета-анализ, систематический обзор, или РКИ, оцененные, как 1++ , напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие устойчивость результатов или группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 1+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов |
| В | Группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2++, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 1++ или 1+ |
| С | Группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 2++ |
| D | Доказательства уровня 3 или 4 или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 2+ |

**Индикаторы надлежащей практики (GPPs – Good Practice Points):**

* рекомендуемая надлежащая практика базируется на клиническом опыте членов рабочей группы по разработке рекомендаций.

**Экономический анализ:**

* анализ стоимости не проводился и публикации по фармакоэкономике не анализировались.

**Метод валидизации рекомендаций:**

* внутренняя экспертная оценка;
* внешняя экспертная оценка.

**Описание метода валидизации рекомендаций:**

Настоящие рекомендации в предварительной версии были рецензированы независимыми экспертами, которых попросили прокомментировать, прежде всего, то, насколько интерпретация доказательств, лежащих в основе рекомендаций, доступна для понимания.

Получены комментарии со стороны врачей скорой медицинской помощи в отношении доходчивости изложения рекомендаций и важности рекомендаций, как рабочего инструмента повседневной практики.

Предварительная версия также была направлена рецензенту, не имеющему медицинского образования, для получения комментариев с точки зрения пациента.

Полученные от экспертов комментарии тщательно систематизировались и обсуждались на совещаниях экспертной группы. Каждый пункт обсуждался, вносимые в результате этого изменения в рекомендации регистрировались. Если изменения не вносились, то регистрировались причины отказа от внесения изменений.

**Консультация и экспертная оценка:**

Последние изменения в настоящих рекомендациях были представлены для дискуссии на заседании общероссийской общественной организации «Российское общество скорой медицинской помощи» «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_ г. Предварительная версия была выставлена для широкого обсуждения на сайте общероссийской общественной организации «Российское общество скорой медицинской помощи» для того, чтобы лица, не участвовавшие в заседании, имели возможность принять участие в обсуждении и совершенствовании рекомендаций.

 Проект рекомендаций был также рецензирован независимыми экспертами, которых попросили прокомментировать, прежде всего, доходчивость и точность интерпретации доказательной базы, лежащей в основе рекомендаций.

**Рабочая группа:**

Для окончательной редакции и контроля качества рекомендации были повторно проанализированы членами экспертной группы, которые пришли к заключению, что все замечания и комментарии приняты во внимание, риск систематических ошибок при разработке рекомендаций сведен к минимуму.

**Основные рекомендации:**

Сила рекомендаций (А-D), уровни доказательств (1++, 1+, 1-, 2++, 2+, 2-, 3, 4) по схеме 1 и схеме 2 приводятся при изложении текста настоящих клинических рекомендаций.