

УДК 616-083.98-001.3-053

ПОСТЕРНАК Г.И., СОКОЛОВ А.С., КРИВОРУЧКО М.Е., БОНДАРЕНКО И.В., ПОСТЕРНАК Д.Г.  
ГП «Луганский государственный медицинский университет», г. Рубежное, Луганская обл.

## ОСОБЕННОСТИ ОКАЗАНИЯ НЕОТЛОЖНОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ С ТЯЖЕЛОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАВМОЙ ПРИ МАССОВОМ ПОРАЖЕНИИ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ

При тяжелой механической травме у детей оценка тяжести состояния и оказание неотложной медицинской помощи должны выполняться одновременно. Цель первоначальной оценки и действий — диагностировать жизненно угрожающие состояния, которые могут вызвать смерть или серьезные необратимые изменения при отсутствии своевременного лечения. Последовательность действий в неотложных ситуациях описана и известна всем специалистам. Значительно более сложная ситуация возникает при массовом поражении, особенно в условиях военного времени, при многочисленной минно-взрывной травме.

Чрезвычайные ситуации в мирное и тем более в военное время определяются как инцидент, в котором помощь оказывается разрушенными местными ресурсами. В этих условиях принципы оказания ежедневной неотложной помощи обычно не работают. Основное правило мирного времени — делать лучше для одного пострадавшего с привлечением дополнительных ресурсов (в короткой промежуток времени использовать возможность лечебных учреждений). При чрезвычайных ситуациях действует принцип — делать лучше и быстро для большого числа пострадавших минимальным ресурсом.

При приезде на место происшествия должна быть проведена оценка окружающей обстановки и масштабов разрушений, необходимо определить непосредственное место расположения пострадавших, создать условия для собственной безопасности с применением различных защитных приспособлений. Обязательным условием перед началом мероприятий являются действия спасательной группы или военных по аварийному ограждению предполагаемой опасной зоны происшествия и выносу в безопасное место пострадавших.

**Никогда и ни при каких условиях медицинский персонал не должен самостоятельно входить в зону инцидента. Сохраняя себя, мы даем шанс спасти жизнь пострадавшим.**

### Анатомо-физиологические особенности детского организма

Дети имеют определенные анатомические и физиологические отличия от взрослых, которые должны быть учтены при оказании помощи пострадавшим с травмой.

#### *Температурная регуляция:*

— дети, особенно младшего возраста, при низкой температуре окружающей среды очень быстро теряют температурный градиент вследствие повышенного испарения и конвекции, последующего развития периферического вазоспазма.

#### *Дыхательная система:*

— маленькая ротовая полость, относительно большие язык и миндалевидные железы способствуют обструкции, особенно у пациентов в коме;

— короткая шея; U-образный мягкий податливый надгортанник, особенно у новорожденных и детей младшего возраста, не позволяет герметично прикрывать вход в трахею, чем обуславливает возможность аспирации содержимого желудка в дыхательные пути при рвоте и срыгивании;

— гортань имеет воронкообразную форму, в области подвязочного пространства (на уровне перстневидного хряща) отчетливо выражено сужение; обилие нервных рецепторов при отеке подслизистого слоя или внешнем раздражении при манипуляциях легко вызывают ларингоспазм; гортань расположена впереди относительно шеи;

— относительно большой затылок у младенцев и детей способствует естественному сгибанию шеи в положении на спине, вызывая обструкцию дыхательных путей, особенно при любом повреждении шейного отдела позвоночника;

© Постернак Г.И., Соколов А.С., Криворучко М.Е.,  
Бондаренко И.В., Постернак Д.Г., 2015  
© «Медицина неотложных состояний», 2015  
© Заславский А.Ю., 2015

— относительно большой размер головы, особенно у новорожденных и детей младшего возраста, с недостаточно развитой мускулатурой шейного отдела позвоночника и ее сниженным тонусом, что делает их более восприимчивыми к повреждению позвоночника в области  $C_1-C_3$ ; вследствие неразвитого мышечного каркаса дети в возрасте до 8 лет могут иметь повреждения позвоночника, не определяемые при рентгенографическом исследовании;

— исключительно только у детей встречается травматическая асфиксия в результате внезапной компрессии брюшной или грудной полостей при закрытой голосовой щели.

Признаки травматической асфиксии — дезориентировка в пространстве, дыхательная недостаточность, гиперемия склер, петехии на верхней половине туловища.

*Кровообращение:*

— более низкое артериальное давление (АД) у детей обусловлено малой величиной объемного кровотока, низким периферическим сопротивлением сосудов, одновременное повышенное тоническое влияние блуждающего нерва на сердце обеспечивает длительное поддержание уровня АД даже при потерях 20–30 % объема циркулирующей крови;

— при развитии дыхательной недостаточности давление в легочной артерии и правых отделах сердца начинает превышать давление в артериях большого круга кровообращения, что приводит к изменению направления сброса крови (шунт справа налево) и смешиванию артериальной крови с венозной, что усиливает явления гипоксии;

— благодаря широкому просвету сосудов и относительно большой массе сердца обеспечивается высокий уровень его энергетического обмена, в связи с чем работоспособность детского сердца более высокая по сравнению с сердцем взрослого.

## Медицинская сортировка

Системным инструментом в организации оказания неотложной помощи в чрезвычайных ситуациях в условиях хаоса является сортировка. Преимущества сортировки:

- учитывает имеющиеся ресурсы и медицинские возможности;
- основывается на минимальных клинических данных;
- помогает оказывать помощь тем, у кого больше шансов выжить;
- позволяет эвакуировать их с места происшествия как можно быстрее.

Сортировка — разделение по определенным критериям. Это динамичный процесс и обычно проводится более одного раза.

*Цель первичной сортировки (ПС):* выделять пациентов, нуждающихся в оказании немедленной помощи, диагностировать и признавать безуспешность проводимых мероприятий. Первичная сор-

тировка проводится в условиях, когда немедленные медицинские потребности превышают имеющиеся ресурсы. Дополнительные ресурсы станут доступными только со временем. ПС основана на физиологии — как пациент может использовать свои собственные ресурсы при повреждениях, какие условия принесут большую выгоду при использовании ограниченного ресурса.

*Цель вторичной сортировки:* лучшее сочетание исхода пациента и предвидение потребностей в доступных ресурсах. Проводится переоценка физиологических параметров, оценка физических повреждений, начало лечения и оценка ответа на него, владение информацией о готовности дальнейшего ресурса.

*Цель третичной сортировки:* оптимизация индивидуального лечения и исхода. Уточняется оценка тяжести состояния и объема лечения, в зависимости от необходимых медицинских ресурсов определяется лучшее место для окончательного лечения.

Наиболее признанной и действующей медицинской сортировкой в педиатрии при чрезвычайных ситуациях является *JumpSTART*. Процесс *JumpSTART* позволяет малому числу спасателей проводить быструю медицинскую сортировку большому количеству пострадавших без специализированного обучения. После этого пациенты переходят к следующему этапу лечения, где будет проведена более подробная оценка состояния и оказана необходимая медицинская помощь.

*Сортировочные категории:*

- черная (умер или не подлежит спасению);
- красная (немедленная);
- желтая (отсроченная);
- зеленая (амбулаторная).

Компоненты оценки состояния пострадавших детей:

- способность двигаться;
- респираторная деятельность;
- перфузия;
- ментальный статус.

## Особенности и потенциальные проблемы в определении сортировочных категорий у детей

— Выделяют две возрастные сортировочные категории: до 8 лет и после 8 лет (подход, как у взрослых).

— Дети в возрасте до 1 года не могут быть отнесены к амбулаторной группе. Они должны быть полностью обследованы. Только при отсутствии любых внешних повреждений и удовлетворительных параметрах гомеостаза ребенок может быть классифицирован как «амбулаторный».

— Основная причина апноэ у ребенка, вероятно, связана с нарушением дыхания.

— Перфузия может сохраняться в течение короткого промежутка времени, и ребенок может подлежать спасению.

— Частота дыхательных движений (ЧДД) может быть разной в зависимости от возраста.

— Капиллярное наполнение может быть неадекватным при рефлекторном гемодинамическом ответе в холодной окружающей среде.

— Выполнение команд для оценки ментального статуса у детей младшего возраста не проводится.

**Последовательность действий медицинской сортировки** в системе JumpSTART следующая.

1. Идентифицируйте и направляйте всех амбулаторных пациентов в определенную «зеленую» зону для проведения вторичной медицинской сортировки и лечения.

2. Начните оценку неамбулаторных пациентов.

3. Респираторная деятельность:

А. Оценка дыхания.

— если дыхание спонтанное, переходите к оценке частоты дыхательных движений;

— если апноэ или нерегулярное дыхание, восстановите проходимость дыхательных путей, используя стандартные методы;

— если спонтанное дыхание восстанавливается, категория пациента «немедленный» — переходите к следующему действию;

— если дыхание отсутствует после открытия дыхательных путей, оцените периферический пульс. Если нет пульса, пометьте «умер/не подлежит спасению»;

— если есть периферический пульс, в течение 15 секунд вентилируйте маской через рот (приблизительно 5 дыханий);

— если апноэ сохраняется, пометьте «умер/не подлежит спасению».

Б. Оценка частоты дыхательных движений.

— если ЧДД составляет 15–45/мин (примерно одно дыхание каждые 2–4 секунды), переходите к оцениванию перфузии;

— если ЧДД < 15 или > 45/мин (медленнее, чем одно дыхание каждые 2 секунды) или нерегулярное, пометьте пациента «немедленный».

4. Перфузия:

— если периферический пульс определяется (пальпируется), оцените ментальный статус;

— если периферический пульс не определяется на нетравмированной конечности, пометьте пациента «немедленный».

5. Ментальный статус.

Для оценки ментального статуса использовать шкалу AVPU:

— **A** (*alert*) — реагирует, ориентируется, беспокойный;

— **V** (*voce*) — реагирует на голос;

— **P** (*pain*) — реагирует на боль;

— **U** (*unresponsive*) — не реагирует.

— Если беспокойный, сохранены движения, отзывается на обращение или реагирует на боль, пометьте пациента «отсроченный».

— Если не реагирует на боль или безучастный, пометьте пациента «немедленный».

## Общие подходы к оказанию неотложной помощи

Основные положения при оказании неотложной помощи на догоспитальном этапе:

— лечить нужно то, что больше всего угрожает жизни;

— выполнять показанные манипуляции без конкретного диагноза;

— в условиях дефицита времени детальная история не является важной.

В зависимости от вида чрезвычайной ситуации, количества пострадавших и имеющихся ресурсов существуют различные алгоритмы действий.

1. Система ALPHA (продолжительность неотложных мероприятий не более 1 минуты (*scoop and run* — «хватай — беги»):

— контроль проходимости дыхательных путей, оценка дыхания и кровообращения;

— стабилизация шейного отдела позвоночника, по показаниям — интубация трахеи, сердечно-легочная реанимация.

2. Система BRAVO (продолжительность неотложных мероприятий 5 минут) (*treat and run* — «лечи — беги»):

— иммобилизация шейного отдела позвоночника, оценка состояния по шкале комы Глазго;

— подача кислорода, инфузионная протившоковая терапия.

3. Система CHARLIE (продолжительность — 15 минут) (*stay and play* — «стой — лечи»):

— оценка типа ранения, правильное положение больного, иммобилизация;

— аналгезия, седация, интубация и искусственная вентиляция легких (ИВЛ), по показаниям — дренирование плевральной полости.

Выбор системы и тактики зависит от конкретной ситуации, количества пострадавших, имеющихся ресурсов и удаленности следующего этапа оказания помощи.

## Основные принципы оказания неотложной помощи детям на догоспитальном этапе

— Иммобилизация шейного отдела позвоночника должна быть выполнена у всех пострадавших даже при отсутствии явных признаков травмы позвоночника, особенно у пациентов с нарушением сознания.

— Все манипуляции в области головы, особенно по обеспечению проходимости дыхательных путей, должны осуществляться с защитой шейного отдела позвоночника. Повороты головы до исключения травмы шейного отдела позвоночника противопоказаны.

— Стабилизация шеи при подозрении на травму шейного отдела позвоночника:

— зафиксировать шею ребенка и удерживать в положении лежа на спине;

— зафиксировать лоб ребенка при помощи клейкой ленты к краям жесткой доски;

— необходимо поддерживать голову, чтобы шея ребенка не двигалась;

— зафиксировать подбородок ребенка клейкой лентой к краям жесткой доски для сохранения данного положения.

— Транспортировать пострадавших нужно только с иммобилизацией шеи С-образным воротником, голова должна быть фиксирована в нейтральном положении между двумя мешочками с песком, или пластиковыми бутылками с водой, или рулонами из полотенец. Дети должны быть фиксированы таким образом, чтобы плечи были приподняты для предупреждения сгибания шеи из-за большого размера головы ребенка; при переворачивании или перемещении пострадавшего нужно задействовать несколько человек — один ассистент управляет головой, остальные помогают повороту или перемещению.

— Оксигенотерапия 100% кислородом через маску со скоростью потока 5–15 л/мин, независимо от состояния пациента и потребности в оксигенотерапии.

— Показания к протекции дыхательных путей (интубация трахеи, надглоточный воздуховод, комбитьюб) и проведению искусственной вентиляции легких:

- кома любого генеза;
- отсутствие адекватного самостоятельного дыхания, кровотечение из дыхательных путей;
- декомпенсированный шок любого генеза;
- черепно-мозговая травма (ЧМТ) тяжелой степени.

— ИВЛ в режиме нормовентиляции для обеспечения SpO<sub>2</sub> более 95 %, etCO<sub>2</sub> 35 мм рт.ст.

— Остановка наружного кровотечения путем наложения давящих повязок.

— Установить два периферических катетера большого диаметра, желателен на неповрежденные конечности. Начальная инфузионная терапия кристаллоидными растворами в дозе 20 мл/кг/час при АД<sub>сис.</sub> не ниже 60 мм рт.ст. и сохраненном пульсе на лучевой артерии; начальная доза инфузионной терапии 40 мл/кг/час при АД<sub>сис.</sub> ниже 60 мм рт.ст. и нитевидном пульсе или его отсутствии на лучевой артерии. При необходимости общая доза не должна превышать 60 мл/кг/час. Оценка эффективности мероприятий и коррекция объема и скорости инфузии каждые 10–15 минут. При отсутствии эффекта от терапии имеет место неконтролируемый источник кровотечения.

— Обезболивание с учетом угнетающего действия на центральную нервную систему и гемодинамику. Все препараты для анальгоседации рекомендуются титрировать.

— Согревание пациента:

— все инфузионные среды должны быть подогреты до температуры тела;

— при проникающих ранениях брюшной полости все эвентерированные органы желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) должны быть укрыты те-

плыми салфетками, смоченными изотоническим раствором.

— Постановка желудочного зонда для декомпрессии ЖКТ, особенно у пострадавших с нарушением сознания и ЧМТ.

— Катетеризация мочевого пузыря (при отсутствии данных о повреждении уретры) для косвенной оценки степени нарушения или восстановления перфузии тканей. Желательный диурез — 0,5–1,0 мл/кг/час.

— Оказание помощи на этапе эвакуации проводится в необходимом объеме. Клинический мониторинг во время транспортировки включает контроль SpO<sub>2</sub>, неинвазивное измерение артериального давления, частоты сердечных сокращений, электрокардиографию с анализом ритма. При проведении ИВЛ желательна капнография (etCO<sub>2</sub>).

### Как дети реагируют на травму?

При террористических актах/чрезвычайных ситуациях дети проявляют широкий спектр эмоциональных и физиологических реакций, демонстрирующих трагедию (бедствие). Более тяжелые реакции характерны для девочек.

Описаны некоторые наиболее часто встречаемые общие реакции.

#### Дети в возрасте 1–6 лет

Беспомощность и пассивность; отсутствие обычной эмоциональной реакции.

Генерализованный страх.

Повышенная активность или замешательство.

Познавательное замешательство.

Не может рассказать о событии; отсутствие многословия.

Расстройства сна, кошмары.

Регрессивные симптомы (энурез, потеря приобретенной речи и моторных навыков и др.).

Не в состоянии воспринимать смерть как естественный процесс.

Постоянные мысли о смерти.

Соматические расстройства (боли в животе, головные боли и др.).

Испуг как реакция на громкие/необычные шумы.

«Замирание» (внезапная неподвижность тела).

Суетливость, нетипичный крик без причины.

#### Дети в возрасте 6–11 лет

Ответственность и вина.

Повторение травмирующей ситуации и ее переживание.

Возникновение беспокойства при воспоминании.

Расстройства сна, кошмары.

Агрессивное поведение.

Повышенное чувство опасности, забота о безопасности.

Отсутствие внимания в ответ на беспокойство родителей.

Игнорирование школы.

Переживание о других.

Изменение поведения, настроения и личности.  
Жалобы на различные боли.

### **Подростки и юноши (12–18 лет)**

Самосохранение.  
Невосприятие дома или школы.  
Изменение самооценки.  
Депрессия, социальная изоляция.  
Отсутствие опасности в действиях.  
Притупление чувства стыда, вины и унижения.  
Желание мести.  
Расстройства сна, кошмары.

Перспектива лечения ребенка, получившего серьезную травму, нарушает распорядок работы едва ли не каждого врача, независимо от его стажа и опыта. Причиной этого является сознание того, что оказание неотложной помощи детям требует особого подхода, значительно отличающегося от такового у взрослых, пострадавших в результате травмы. У детей эмоциональный ответ на травму

должен быть отделен от других проблем оказания неотложной помощи.

Приоритеты в оценке состояния детей и взрослых идентичны. В неотложном лечении взрослых и детей имеются специфические различия, которые, не изменяя указанных приоритетов, обуславливают особенности ведения пациента. Предмет настоящего сообщения — указать на эти различия и учитывать их влияние на оценку состояния пациента и его лечение.

### **Список литературы**

1. Неотложная медицинская помощь / Под ред. Дж.Э. Тинтиналли, Рл. Кроума, Э. Руиза: Пер. с англ. д.м.н. В.И. Кандрора, д.м.н. М.В. Неверовой, д.м.н. А.В. Сучкова, к.м.н. А.В. Низового, Ю.Л. Амченкова; под ред. д.м.н. В.Т. Ивашкина, д.м.н. П.Г. Брюсова. — М.: Медицина, 2010.
2. Военно-полевая терапия / Под ред. Гембицкого Е.В. — Л.: Медицина, 1987. — 256 с.
3. Военно-морская терапия: Учебник / Под ред. Симоненко В., Бойцова С.А., Емельяненко В.М. — М.: Воентехлит., 1998. — 552 с.

Получено 15.03.15 ■