

Электротравма у детей

Электротравма у детей – совокупность локальных и общих патологических эффектов, обусловленных поражением ребенка электрическим током. Локальные проявления электротравмы у детей представлены поверхностными и глубокими ожогами; общие – сердечными аритмиями, остановкой дыхания, парестезиями и параличами, расстройствами сознания и пр. При установлении факта поражения ребенка электротоком проводится мониторинг жизненно важных функций (ЭКГ, контроль АД и ЧД, клинический и биохимический анализ крови и мочи и др.). При электротравме важно правильно и своевременно оказать неотложную помощь на месте и доставить ребенка в стационар. Объем дальнейшего лечения включает противошоковую и симптоматическую терапию, лечение ожогов.

Электротравма у детей - комплекс системных и местных морфофункциональных изменений в организме, вызванных воздействием бытового или атмосферного электричества. Электротравма у детей представляет серьезную проблематику педиатрии и хирургии детского возраста в связи со значительной инвалидизацией и высокой летальностью пациентов. Несмотря на то, что электротравмы составляют не более 2,5% всех повреждений в травматологии, 10 % всех ожогов у детей обусловлено именно электрическим воздействием, а 25% несчастных случаев заканчивается гибелью детей. Наиболее часто электротоком поражаются дети в возрасте от 9 месяцев до 5 лет и подростки.

Причины электротравмы у детей

Преобладающее большинство детей раннего и дошкольного возраста получают электротравму в домашних условиях при непосредственном контакте с проводником тока. Источниками электротравмы у детей в данном случае обычно выступают неисправные бытовые электроприборы и незащищенная электропроводка. У школьников и подростков электротравма чаще вызвана воздействием переменного или постоянного высоковольтного тока при проникновении детей на электроподстанции, залезании на вагоны поездов и опоры ЛЭП. Значительно реже поражающим фактором выступает разряд природной молнии.

Кроме непосредственного контакта с токонесущим предметом, причиной электротравмы у детей может выступать так называемый дуговой разряд (т. е. контакт на расстоянии). Такой повреждающий механизм возможен, к примеру, при падении высоковольтного провода на землю и возникновении «шагового» напряжения в радиусе примерно 10 м. В случае вторжения в эту зону, может произойти поражение дуговым разрядом на расстоянии.

Факторами, определяющими тяжесть электротравмы у детей, выступают сила и напряжение электрического тока, его вид (постоянный, переменный) и длительность воздействия, путь прохождения, влажность окружающей среды, состояние организма.

Опасность для человека представляет сила тока, превышающая 0,1 А и напряжение свыше 36 В. Так, при силе тока 0,6-3,5 мА возникают незначительные ощущения воздействия на организм; при 3,5-4,5 мА - судорожные сокращения пальцев рук; при 15 мА и выше – становится невозможным самостоятельное разжатие рук и высвобождение из-под тока. Сила тока в 25-30 мА приводит к параличу дыхательной мускулатуры, а 0,1 А вызывает фибрилляцию желудочков. При низком сопротивлении тканей, обусловленном влажной средой, мокрой одеждой, потной или поврежденной кожей, тяжелая электротравма у детей может возникнуть даже при напряжении тока 36 В и ниже. Более сильное сопротивление кожи ослабляет общее воздействие тока на организм и увеличивает выраженность местных изменений.

Бытовые электротравмы случаются, главным образом, при действии тока напряжением 220-380 В – при этом частота смертельных поражений составляет 20-30%. Воздействие тока напряжением 1000 В сопровождается летальностью в половине случаев; от 3000 В - смертельно практически всегда. В диапазоне до 450-500 В наиболее опасно воздействие переменного тока; более высокое напряжение делает опасность повреждения переменным и постоянным током одинаковой.

Наиболее опасными путями прохождения тока при электротравме у детей представляются верхние петли (рука - рука, рука - голова, левая рука - правая нога) или полная петля тока (обе руки - обе ноги), вызывающие тяжелые функциональные нарушения жизненно важных органов и с высокой степенью вероятности приводящие к терминальному состоянию. Менее опасные последствия электротравмы у детей возникают при нижней петле тока - от одной ноги к другой.

Классификация электротравмы у детей

В зависимости от выраженности общей реакции организма различают 4 степени тяжести электротравмы у детей:

- **I степень (легкая)** - характеризуется судорожными сокращениями скелетной мускулатуры; сознание сохранено.
- **II степень (средняя)** – характеризуется судорогами периферической мускулатуры и кратковременной утратой сознания
- **III степень (тяжелая)** – характеризуется нарушением сердечной деятельности и дыхания, длительной потерей сознания
- **IV степень (крайне тяжелая)** – характеризуется состоянием клинической смерти, время которой при электротравме у детей удлиняется до 8-10 минут.

По характеру развивающихся нарушений различают местные поражения электрическим током (ожоги) и электротравму у детей, которые часто сочетаются друг с другом.

Симптомы электротравмы у детей

Местные признаки поражения электричеством носят название «знаков тока». Они представляют собой некротизированные участки кожи до 2-5 см в диаметре, имеющие округлую или линейную форму и нередко повторяющие отпечаток проводника.

В центре сухого некроза имеется зона втяжения; края кратерообразно приподняты. Гиперемия и болевые ощущения отсутствуют; возможна металлизация пораженного участка кожи. Истинная площадь поражения может увеличиваться в 2-3 раза в течение нескольких дней, поэтому судить о тяжести ожога исключительно по размерам знаков тока не представляется возможным. Знаки молнии обычно имеют древовидную форму и гиперемию в виде полос на коже.

При электротравме у детей некрозу подвергаются не только покровные ткани в местах входа и выхода тока, но и на всем пути его прохождения - мышцы, сосуды, нервы, кости, внутренние органы. Глубина ожогов при электротравме у детей обуславливает спазм и тромбоз магистральных сосудов с развитием вторичного некроза вплоть до гангрены.

Общие симптомы при электротравме у детей зависят от воздействия тока на сердечно-сосудистую, дыхательную системы и ЦНС.

При легкой степени электротравмы у пострадавших детей отмечается скованность и напряжение мышц, головокружение, нарушения зрения, испуг, разбитость, иногда – возбуждение и эйфория. При более тяжелых поражениях ребенок теряет сознание, бредит; при падении нередко развивается черепно-мозговая травма. В случае тяжелой электротравмы у детей наступает полная обездвиженность и потеря чувствительности; может возникнуть состояние «мнимой смерти» (отсутствие пульса на периферических и сонных артериях, коллапс, поверхностное дыхание).

Вследствие электротравмы у детей развивается тахикардия или брадикардия, аритмия, артериальная гипотония, глухость сердечных тонов; в тяжелых случаях – фибрилляция желудочков и прекращение кровообращения. Ларингоспазм и сокращение дыхательной мускулатуры сопровождаются нарушением дыхания и асфиксией.

При сильных судорогах возможны разрывы мышц, отрывные переломы костей и компрессионные переломы позвоночника. В позднем периоде электротравмы у детей может развиваться печеночная или почечная недостаточность.

При поражении молнией отмечаются клонические судороги, потеря сознания различной длительности с последующим возбуждением, дезориентацией пострадавшего, галлюцинациями. Характерны боли в конечностях, гиперестезия, возможны парезы и параличи. Дети жалуются на сильную головную боль, шум в ушах, резь и боль в глазах, нарушение зрения вследствие ожогов глаз.

Коварство электротравмы состоит в том, что гибель детей может наступить не сразу, а спустя несколько часов или дней вследствие паралича жизненно важных центров в продолговатом мозге, деструктивных изменений в миокарде, внутренних кровотечений (легочного, желудочно-кишечного), поэтому все пострадавшие в обязательном порядке нуждаются в немедленной госпитализации и наблюдении. В отдаленном периоде причиной гибели детей от электротравмы чаще выступает присоединившаяся пневмония, гангрена или сепсис.

Диагностика электротравмы у детей

Факт получения электротравмы детьми, как правило, не остается незамеченным. Важную роль играет опрос свидетелей, выявление «знаков тока» на теле ребенка, оценка степени тяжести повреждений и пр. Даже при электротравме легкой степени дети нуждаются в непрерывном наблюдении со стороны педиатра, детского травматолога или анестезиолога-реаниматолога не менее 24-48 часов.

В период наблюдения и лечения детей с электротравмой необходим постоянный мониторинг АД, ЧД, ЧСС, ЦВД, регистрация ЭКГ, показателей клинического анализа крови и мочи, биохимических показателей крови (электролитов, глюкозы, мочевины, трансаминаз и др.).

Дети, получившие электротравму, нуждаются в консультации детского невролога, детского кардиолога, детского пульмонолога, детского офтальмолога; проведении рентгенографии грудной клетки, УЗИ органов брюшной полости, осмотре глазного дна (офтальмоскопии), КТ или МРТ головного мозга.

Лечение электротравмы у детей

На исход электротравмы у детей во многом влияет быстрота и адекватность оказания первой медицинской помощи. В первую очередь, необходимо прекратить действие

электрического тока, соблюдая при этом правила безопасности (разомкнуть электрическую цепь, удалить проводник от пострадавшего с помощью изолирующих предметов – сухих досок, резиновых перчаток и т. п.). После оценки сердечной деятельности и дыхания в случае необходимости следует начать реанимационные мероприятия: искусственное дыхание и ЗМС. При наличии самостоятельного дыхания и пульса ребенка следует осмотреть на предмет травм; на ожоги наложить сухие чистые повязки. Если ребенок находится в сознании, рекомендуется давать ему обильное питье. Во всех случаях дети получившие электротравму, нуждаются в скорейшей транспортировке в медучреждение.

Дальнейшее лечение электротравмы у детей осуществляется в соответствии с характером и глубиной повреждения тканей. Местное лечение включает проведение туалета ожоговых ран, перевязок, фульгарных новокаиновых блокад; фасциотомии с целью определения глубины ожоговых поражений, декомпрессии тканей и ускорения отторжения некрозов; ранних и отсроченных некрэктомий, различных вариантов кожной пластики; при необходимости – ампутации конечностей. При возникновении аррозивного кровотечения осуществляется перевязка сосуда на протяжении.

При электротравме легкой степени ребенку вводятся анальгетики и седативные препараты; при бронхоспазме проводится небулайзеротерапия и ингаляции бронхолитиков; при судорожном синдроме показано введение диазепама. В случае выявления признаков клинической смерти пострадавшего переводят на ИВЛ, проводят электрическую дефибрилляцию сердца. Общее лечение электротравмы у детей включает противошоковую терапию – инфузии электролитных и плазмозамещающих растворов, введение кардиотонических, антиаритмических, анальгезирующих, антигистаминных средств, кортикостероидов, диуретиков и пр. В постшоковом периоде проводится оксигенотерапия, УФО крови, озонотерапия.

Прогноз и профилактика электротравмы у детей

Детям, перенесшим электротравму, нередко требуется длительная поэтапная реабилитация. К отдаленным осложнениям электротравмы у детей относятся поражения ЦНС (парезы, энцефалопатии, невриты, астения), сердечно-сосудистой системы (миокардиодистрофия, нарушения сердечного ритма и проводимости, трофические язвы), катаракта, тугоухость, вегетативные изменения (гипергидроз, ангидроз, выпадение волос) и др. Образование деформаций и контрактур вследствие глубоких электроожогов требует проведения реконструктивно-восстановительных вмешательств. Тяжелая электротравма у детей может быть фатальной.

Профилактика электротравмы у детей сводится к закрытию доступа ребенка к электророзеткам, проверке целостности изоляции электропроводов, поддержании электрооборудования в исправном состоянии и т. д. Взрослые не должны оставлять детей без присмотра; следует проводить воспитательно-разъяснительную работу о необходимости соблюдения правил электробезопасности и недопустимости игр и развлечений вблизи энергообъектов.