

ЭЛЕКТРОТРАВМА

ГОУ ДПО «ЦЕНТР ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОТНИКОВ
СО СРЕДНИМ МЕДИЦИНСКИМ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИМ
ОБРАЗОВАНИЕМ» РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

РАЗРАБОТЧИКИ: ПРЕПОДАВАТЕЛИ НМП ГАРЛИКОВ Н. Н., ЧУПРИНА Р. Н.

Электротравма

ЭЛЕКТРОТРАВМА - повреждения электрическим током различной степени тяжести (от незначительных болевых ощущений до обугливания тканей и смерти) в зависимости от силы, напряжения и длительности действия тока.

Большая Советская Энциклопедия

По необходимости в проведении реанимации электротравма занимает одно из первых мест. Тяжесть поражения электрическим током зависит от характеристики тока и состояния организма. Физические особенности тока, имеющие клиническое значение, следующие: вид тока (постоянный или переменный), сила тока, продолжительность воздействия тока, частота переменного тока.

Электротравма

Основным повреждающим действием обладает СИЛА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА:

$$I = \frac{U}{R}$$

Электротравма

0,9 - 1,2 мА	Ток едва ощутим.
1,2 - 1,6 мА	Ощущение щекотания или “ мурашек” в руке.
1,6 - 2,2 мА	Чувство отяжеления в руке
2,2 - 2,8 мА	Такое же ощущение в области запястья.
2,8 - 3,5 мА	Легкая тугоподвижность рук.
3,5 - 4,5 мА	Выраженная тугоподвижность в предплечье.
4,5 - 5,0 мА	Судорожное сокращение мышц предплечья.
5,0 - 7,0 мА	Судорожное сокращение мышц плеча.
15,0 - 20,0 мА	Отрывание рук от тока невозможно.
20,0 - 40,0 мА	Резкие и очень болезненные судороги мышц.
50,0 - 100,0 мА	Фибрилляция желудочков сердца.
более 200,0 мА	Очень глубокие ожоги и судороги мышц.

Электротравма

В состоянии организма основное значение имеет электропроводность кожи. «Опасными зонами» при этом являются лицо, ладони, промежность, а наиболее опасными путями прохождения тока считаются следующие: рука-голова, рука-рука, две руки - две ноги. С увеличением времени действия тока сопротивление кожи также падает.

Электротравма

Для электротравмы не обязателен прямой контакт с источником тока, возможно поражение дуговым разрядом или «шаговым электричеством» при падении высоковольтного провода на землю.

Шаговое напряжение сохраняется в радиусе до 10 м от места падения провода и при приближении к нему разность потенциалов в петле «нога-нога» тем больше, чем больше длина шага.

Электротравма

С увеличением времени действия тока сопротивление кожи также падает. Кроме того, растет вероятность того, что импульс проходящего через организм электричества совпадет с опасной фазой сердечного цикла - тотчас после систолы желудочков. Важно, поэтому, как можно быстрее прекратить контакт тела пострадавшего с токонесущим элементом.

Электротравма

Виды воздействия электричества на организм человека:

1. Биологическое действие:

- судорожные сокращения мышц, которые могут привести к переломам и вывихам конечностей, остановке дыхания из-за судорог дыхательной мускулатуры, спазму голосовых связок;
- сокращения гладких мышц, следствием которых могут быть непроизвольный стул и мочеиспускание;
- повышение выброса адреналина надпочечниками, ведущее к повышению АД и способствующее развитию фибрилляции желудочков (остановке сердца).

Электротравма

2. Электрохимическое действие:

- в жидкостях происходит перемещение отрицательно заряженных частиц к положительному полюсу (аноду) источника тока, а положительных частиц к отрицательному полюсу (катоде). При этом у анода образуется кислая среда, приводящая к коагуляции белка, а у катода — щелочная, в которой происходит омертвление тканей.

Электротравма

3. Тепловое действие:

- контактные ожоги, или так называемые "знаки тока" - округлые или овальные кратерообразные желто-бурые, синеватые по периферии пятна до 5-6 см в диаметре без повреждения волосяного покрова и при отсутствии болевой реакции, здесь же можно обнаружить вкрапления токопроводящего материала;
- ожоги от воздействия вольтовой дуги.

Глубина ожогов различна — вплоть до обугливания тканей.

Электротравма

4. Неспецифическое действие:

- ожоги глаз от воздействия световых, ультрафиолетовых, инфракрасных лучей;
- повреждения органов слуха при сопутствующем взрыве (баротравма);
- соответствующие травмы при падении с высоты или падении в воду после поражения током;
- отравление продуктами горения.

Электротравма

Поражение атмосферным электричеством:

Линейная молния

Молния - искровой электрический разряд в атмосфере, характеризующийся силой тока порядка **100000 ампер** и напряжением в несколько миллионов вольт и временем существования **менее 0,0001 секунды**.

Электротравма

Линейная молния

- поражающее действие: тепловое и механическое
- в местах контакта - глубокое обугливание тканей, иногда разрывы кожи, одежда - обожжена и разорвана
- металлические предметы оплавлены
- иногда ожоги кожи могут носить поверхностный характер
- всегда на большой площади - опаление волос
- при прямом поражении человека молнией возникают грубые разрушения тела от отрыва конечностей до фрагментирования тела.

Специфическими для молнии являются "фигуры молния" - красноватые древовидные разветвления, которые могут обнаруживаться на любом участке поверхности тела, занимая иногда значительную площадь

Электротравма

Поражение атмосферным электричеством:

Шаровая молния

Различают **плавающие и осевшие** шаровые молнии. **Плавающая** молния имеет красный цвет и диаметр около 10 - 20 см. Обычно плавающая молния движется в воздухе медленно, со скоростью бегущего человека, при этом слышен легкий свист или шипение. Исчезает плавающая молния тихо, без взрыва.

Осевшая шаровая молния имеет ярко белый цвет, она оседает на каком-либо предмете или катится по нему. Молния, осевшая на человеке, вызывает сильные ожоги. Исчезает с грохотом, производя разрушения. Энергия ее взрыва в 30 - 60 раз превышает энергию взрыва бездымного пороха.

Электротравма

Выделяются 4 степени тяжести нарушений:

1-я степень: преобладают судороги без утраты сознания. После прекращения воздействия тока у пострадавших наблюдаются болевой синдром, возбуждение (иногда оглушение), бледность и похолодание кожных покровов, одышка, учащение пульса, повышение артериального давления;

2-я степень: тонические судороги сопровождаются утратой сознания без выраженных сердечно-легочных расстройств;

Электротравма

3-я степень: отсутствие сознания, острые расстройства дыхания и кровообращения, снижение артериального давления. Возможны повреждения внутренних органов: разрывы легочных сосудов, отек легких и мозга, отслойка сетчатки глаз. Распад мышечных клеток и клеток крови могут осложниться развитием острой почечной недостаточности. Иногда первичное поражение центральной нервной системы приводит к резкому торможению центров регуляции дыхания и кровообращения вплоть до электрической летаргии, когда признаки жизни практически не обнаруживаются при традиционном обследовании пострадавшего;

Электротравма

4-я степень: фибрилляция желудочков или остановка дыхания центрального происхождения, клиническая смерть (**особенность последней - ее удлинение до 7-10 мин**). Центральная остановка дыхания, развивающаяся чаще всего при прохождении электротока через голову, носит обычно стойкий характер и может повторяться после успешной реанимации. Паралич дыхательного центра, как и фатальные аритмии, тромбозы сосудов пораженных конечностей, иногда наступает не сразу, а в течение последующих 2-3 часов.

Электротравма

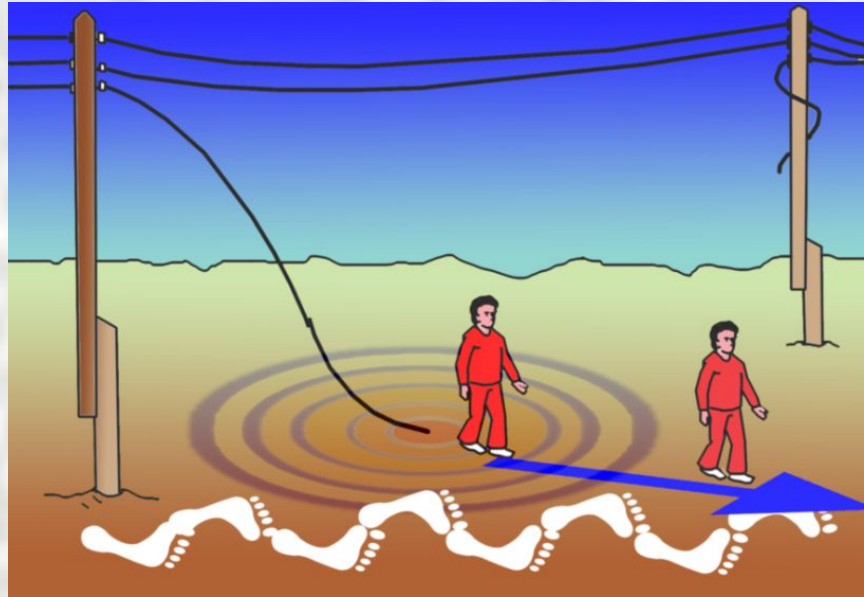
Первая помощь:



1. Прекратить контакт с источником тока с **непрерывным** соблюдением мер безопасности для спасателя:
 - приближаться к пострадавшему по сухой поверхности, в резиновой или сухой кожаной обуви или бросив под ноги сухие доски, резиновый коврик и пр.;

Электротравма

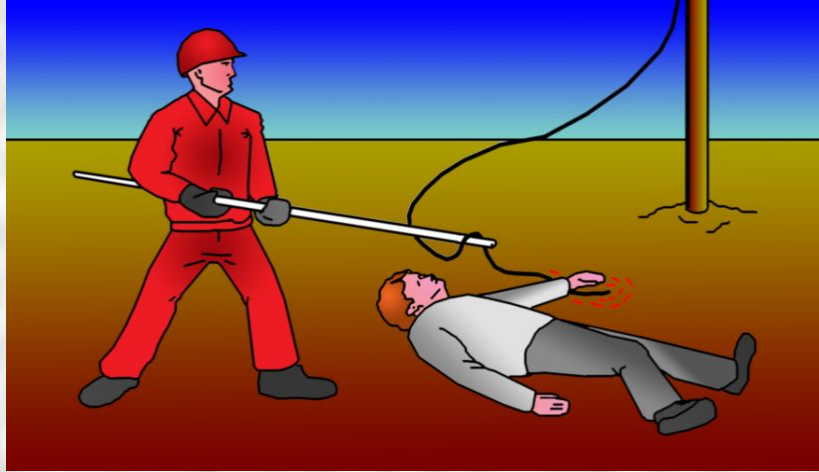
Первая помощь:



- в зоне падения на землю высоковольтного провода приближаться мелкими, «шаркающими» шагами ;
- оттащить волоком пострадавшего из зоны действия «шагового напряжения» (не менее 10 метров), держа его за одежду или ремень и не касаясь открытых частей тела или обуви (металлические гвозди).

Электротравма

Первая помощь:



- отбросить провод от пострадавшего (или пострадавшего от источника тока), пользуясь неметаллическими предметами (палка, стул, веревка, сухое полотенце);
- отключить источник тока (выключатель, пробки, рубильник) или перерубить провод орудием с изолированной рукояткой;

Электротравма

Первая помощь:

2. При признаках остановки кровообращения проводить реанимацию пользуясь стандартным алгоритмом базовой сердечно-легочной реанимации.

Даже при успешном восстановлении жизнедеятельности после поражения электрическим током, пострадавший должен быть доставлен в лечебное учреждение!

Электротравма

Алгоритм оказания помощи



ЭЛЕКТРОТРАВМА

**ГОУ ДПО «ЦЕНТР ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОТНИКОВ
СО СРЕДНИМ МЕДИЦИНСКИМ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИМ
ОБРАЗОВАНИЕМ» РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

РАЗРАБОТЧИКИ: ПРЕПОДАВАТЕЛИ НМП ГАРЛИКОВ Н. Н., ЧУПРИНА Р. Н.