

# ЭЛЕКТРОТРАВМА

## ЦЕЛИ ПРЕЗЕНТАЦИИ:

**Учебные:** познакомить обучающихся с физическими, патофизиологическими и классификационными аспектами электротравмы; рассмотреть основные приёмы и методы оказания первой помощи при поражении электрическим током с учётом требований по обеспечению личной безопасности.

**Развивающие:** подготовить обучающихся к применению на практике теоретических знаний, касающихся приёмов и методов оказания первой помощи при электротравме.

**Воспитательные:** сформировать у обучающихся мотивации к немедленным, профессионально-грамотным действиям в отношении пострадавших, подвергшихся воздействию электрического тока.

# 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

**Степень повреждающего воздействия электрического тока на биологические ткани зависит от соотношения его физических характеристик: силы, напряжения и частоты (в случае переменных напряжений), при этом большую роль играет электрическое сопротивление тканей в зоне их контакта с токонесущей поверхностью.**

**Ведущую роль, с точки зрения тяжести электротравмы, играет сила тока, прошедшего через ткани организма.**



# ЭЛЕКТРОТРАВМА

Воздействие электрической энергии на организм в зависимости от силы тока, проходящего через ткани.

|                 |   |
|-----------------|---|
| 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  | <b>Отрывание рук от тока невозможно.</b>  |
| 20,0 - 40,0 мА  | Резкие и очень болезненные судороги мышц. |
| 50,0 - 100,0 мА | <b>Фибрилляция желудочков сердца.</b>     |
| более 200,0 мА  | Очень глубокие ожоги и судороги мышц.     |

# ЭЛЕКТРОТРАВМА

**С учётом сопротивления кожи наиболее опасными контактными зонами являются **лицо, ладони, промежность.****

**В аспекте повреждающего воздействия электрического тока на жизненно-важные органы наиболее опасными являются следующие пути его прохождения:  
**рука-голова, рука-рука, две руки - две ноги.****

## ЭЛЕКТРОТРАВМА

Для электротравмы не обязателен прямой контакт с источником тока, возможно поражение **дуговым разрядом**, а так же **«шаговым напряжением»** (при падении высоковольтного провода на землю). **Шаговое напряжение** действует в радиусе до 10 м от места падения провода; при нахождении в данном радиусе разность потенциалов (то есть электрическое напряжение) в петле «нога-нога» тем больше, чем больше длина шага.

# ЭЛЕКТРОТРАВМА

**С увеличением времени воздействия электрического тока возрастает вероятность развития угрожающих нарушений сердечной деятельности.**

**Следует 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

## Виды воздействия электричества на организм человека:

### 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

## Виды воздействия электричества на организм человека:

### 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

## Виды воздействия электричества на организм человека:

### 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, при этом время разряда исчисляется тысячными долями секунды.**



# ЭЛЕКТРОТРАВМА

## Поражение атмосферным электричеством:

### 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 молнии» - 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

## Степени тяжести

**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

## Степени тяжести

**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

## Степени тяжести

**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

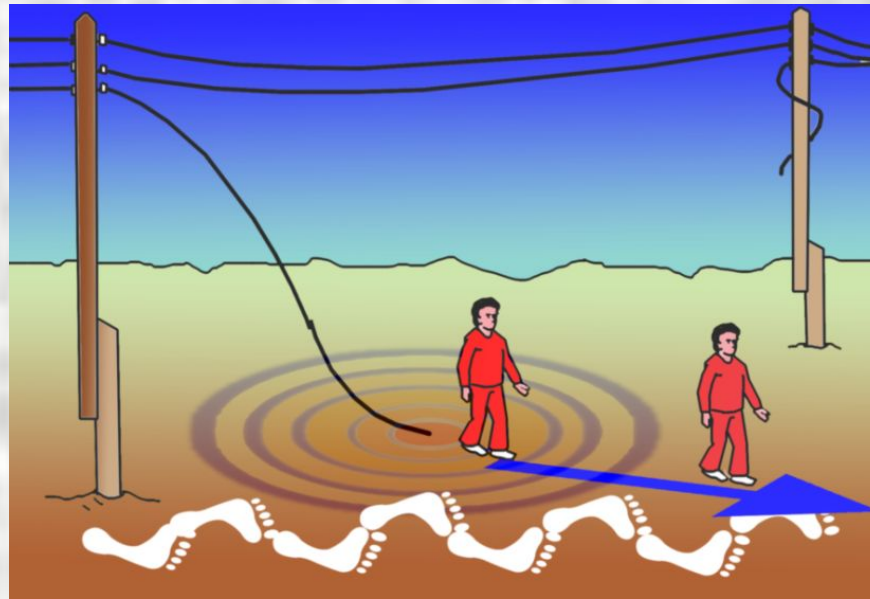


**1. Прекратить контакт с источником тока с неизменным соблюдением мер безопасности для спасателя:**

- **приближаться к пострадавшему по сухой поверхности, в резиновой или сухой кожаной обуви или бросив под ноги сухие доски, резиновый коврик и пр.;**

# ЭЛЕКТРОТРАВМА

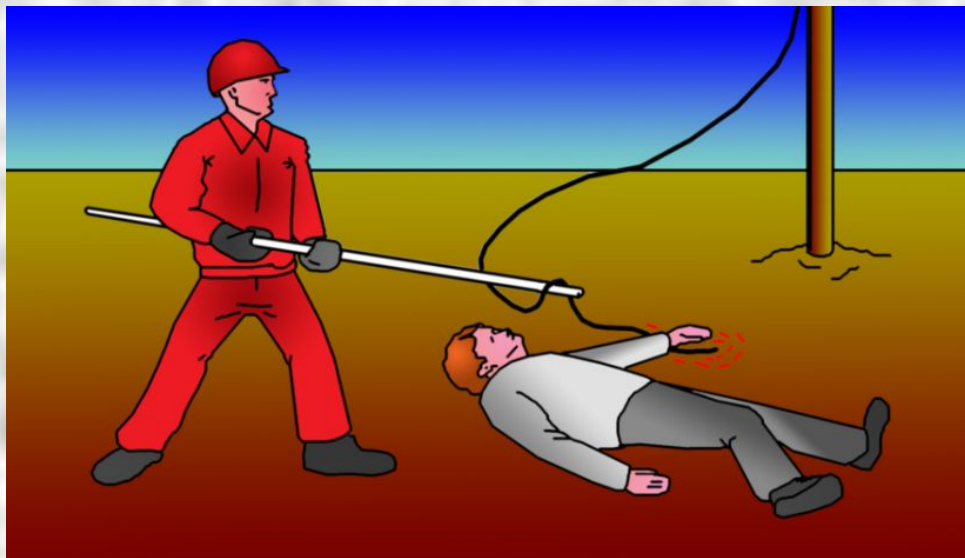
## Первая помощь



- 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 прекращения сердечной деятельности показано немедленное начало сердечно-лёгочной реанимации с предварительным выполнением прекардиального удара!  
(Прекардиальный удар – это импульсное механическое воздействие в среднюю треть грудины, выполняемое боковой поверхностью кулака или ладонью с дистанции 30 – 40 см).**

**ДАЖЕ ПРИ УСПЕШНОМ ВОССТАНОВЛЕНИИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОСЛЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ПОСТРАДАВШИЙ ДОЛЖЕН БЫТЬ ДОСТАВЛЕН В ЛЕЧЕБНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ!**

**Выполнение  
прекардиального  
удара**



30 – 40 см



# ЭЛЕКТРОТРАВМА

## Алгоритм оказания первой помощи

● Прекратить контакт пострадавшего с источником тока, соблюдая правила собственной безопасности;  
● Оценить нарушения сознания, дыхания и кровообращения.

Есть сознание  
Есть дыхание  
Есть пульс

Нет сознания  
Есть дыхание  
Есть пульс

Нет сознания  
Нет дыхания  
Есть пульс

Нет сознания  
Нет дыхания  
Нет пульса

В лечебное учреждение для наблюдения

Стабильное боковое положение  
В лечебное учреждение для наблюдения  
Контроль дыхания и пульса

Запрокинуть голову  
Начать искусственное дыхание 10 в 1 минуту  
Контроль пульса каждые 3 минуты

Сердечно-легочная реанимация в полном объеме (см. алгоритм РЕАНИМАЦИЯ)  
Контроль пульса каждые 3 минуты

Вызов специализированной помощи **НА СЕБЯ**, если нет препятствующих этому обстоятельств (например: отсутствие связи)

***СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!***