

Виды поражения человека и защитные средства



Виды действия электрического тока.

Термическое действие тока проявляется в ожогах отдельных

участков тела, нагреве до высокой температуры кровеносных сосудов, нервов, сердца, мозга и других органов, находящихся на пути тока.

Электролитическое действие тока.

Электролитическое действие тока выражается в разложении органической жидкости, в том числе и крови, что сопровождается значительными нарушениями их физико-химического состава.

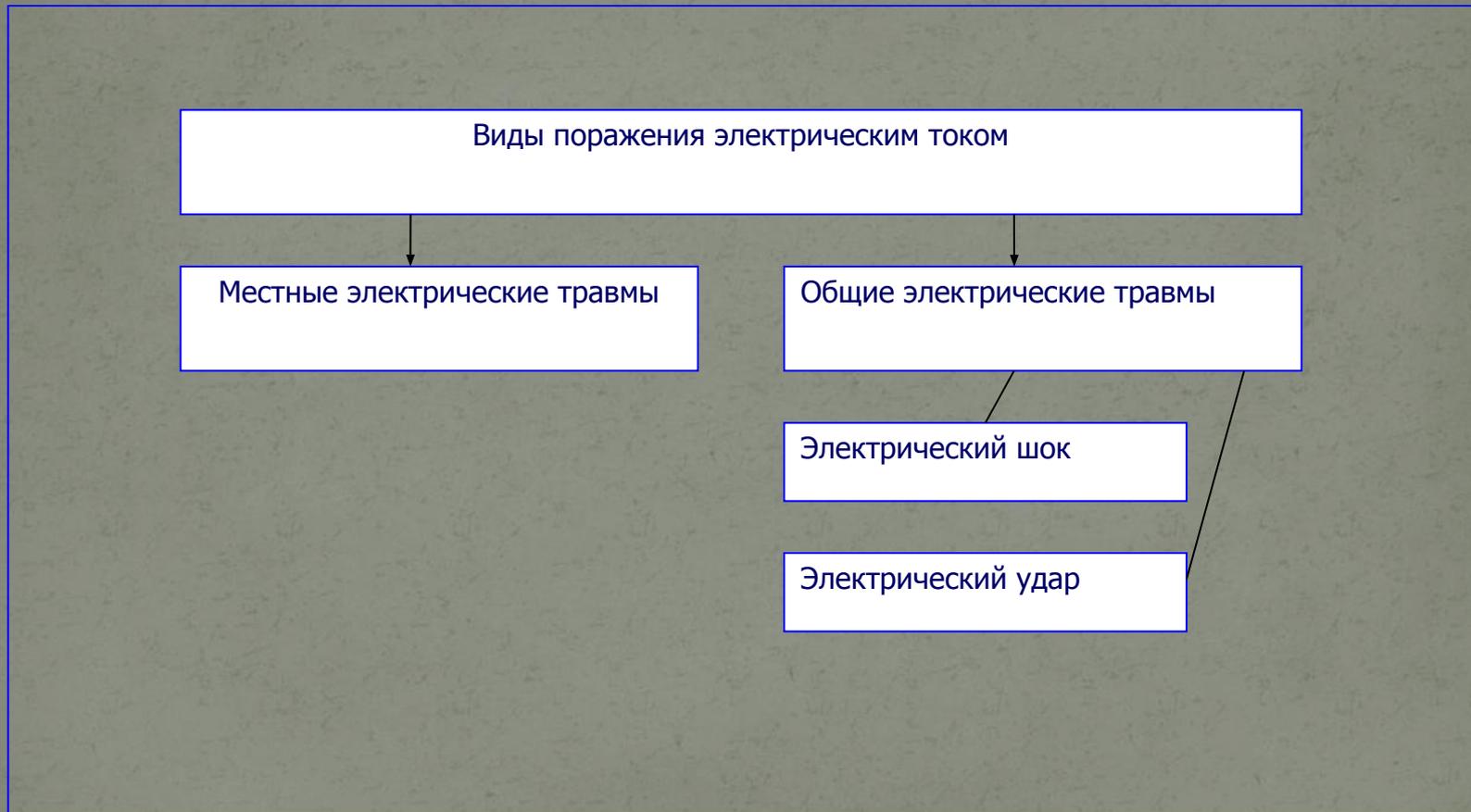
Механическое действие тока.

Механическое действие тока выражается в разрыве, расслоении и других подобных повреждениях различных тканей организма, в том числе стенок кровеносных сосудов, мышечной ткани в результате электродинамического эффекта.

Биологическое воздействие тока.

Биологическое действие тока проявляется в раздражении и возбуждении живых тканей организма, а также в нарушении внутренних биоэнергетических процессов, протекающих в нормально действующем организме.

Виды поражения электрическим током.



Распределение случаев поражения током по видам электротравм.

| Вид травм | % от общего числа электротравм |
|--|--------------------------------|
| Электрические ожоги | 40 |
| Электрические знаки | 7 |
| Металлизация кожи | 3 |
| Механические повреждения | 0,5 |
| Электроофтальмия | 1,5 |
| Смешанные травмы, т.е. ожоги с другими местными травмами | 23 |
| Всего | 75 |

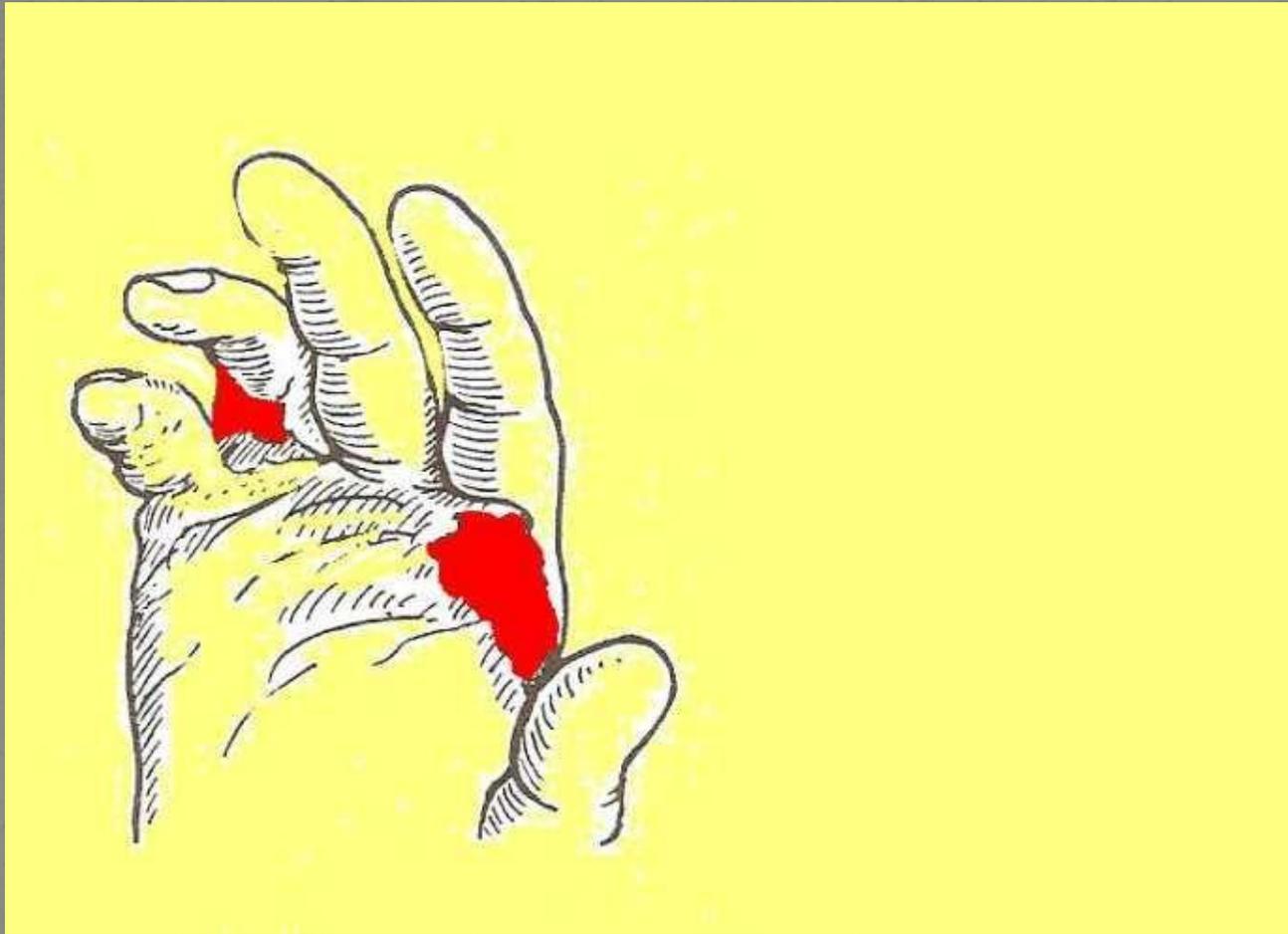
Местная электротравма.

Ярко выраженное локальное нарушение целостности тканей тела, в том числе костных тканей, вызванное воздействием электрического тока.

Электрический ожог.

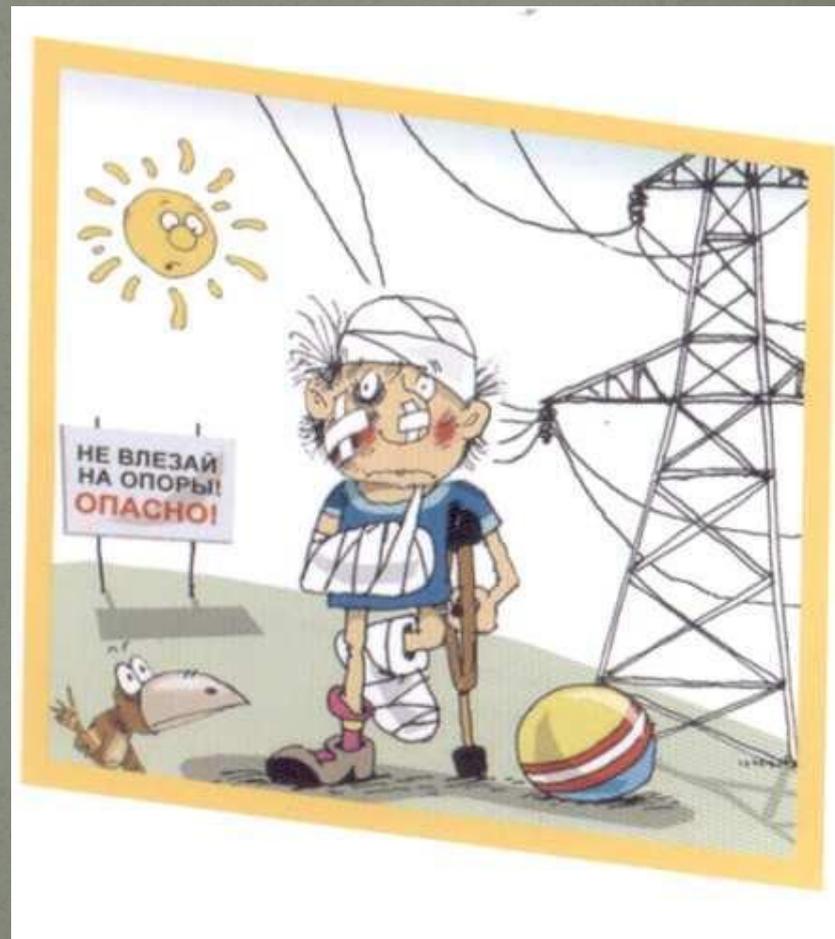
- I степень – покраснение кожи;
- II степень – образование пузырей;
- III степень – омертвление всей толщи кожи;
- IV степень – обугливание тканей.

Контактный ожог.

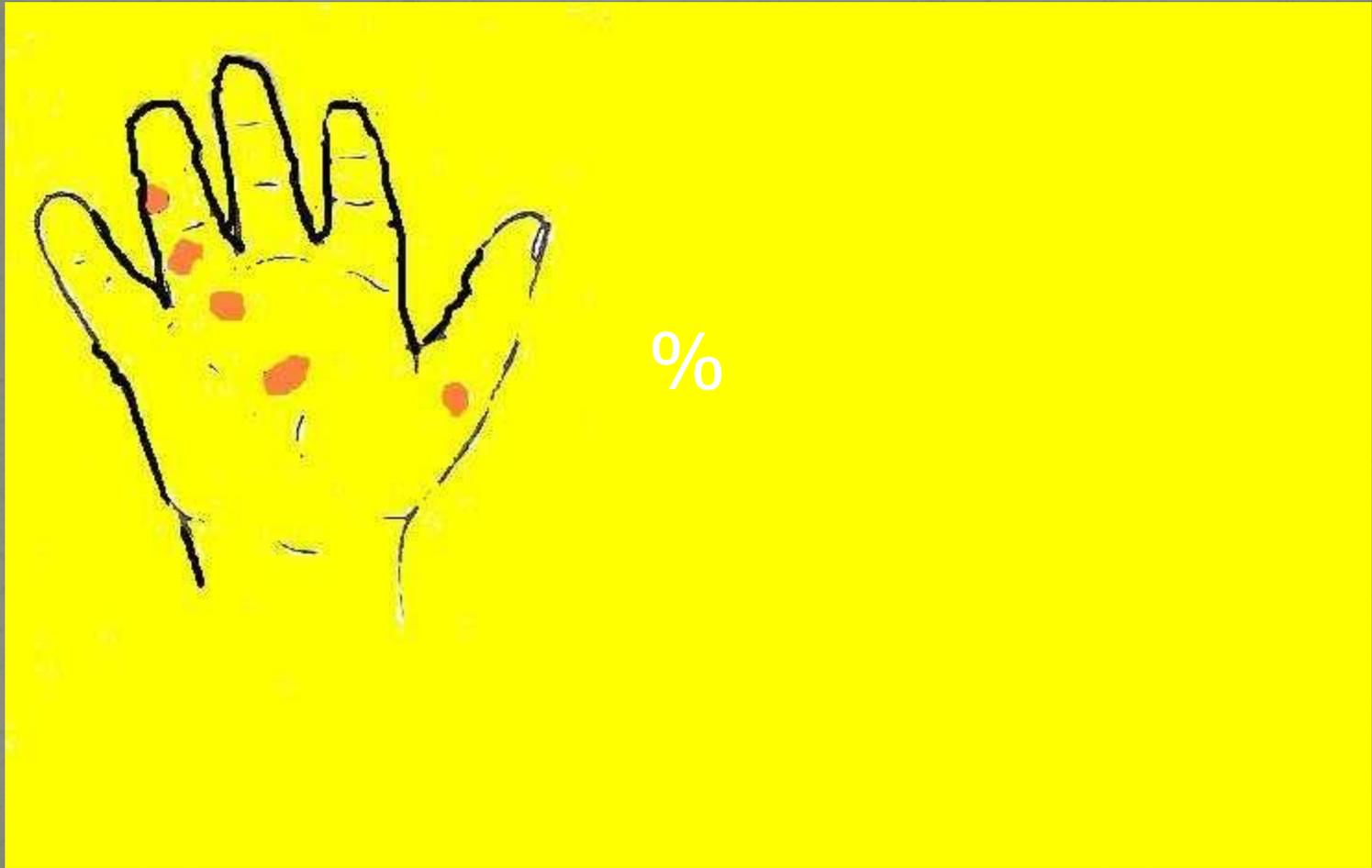


Электрические знаки.

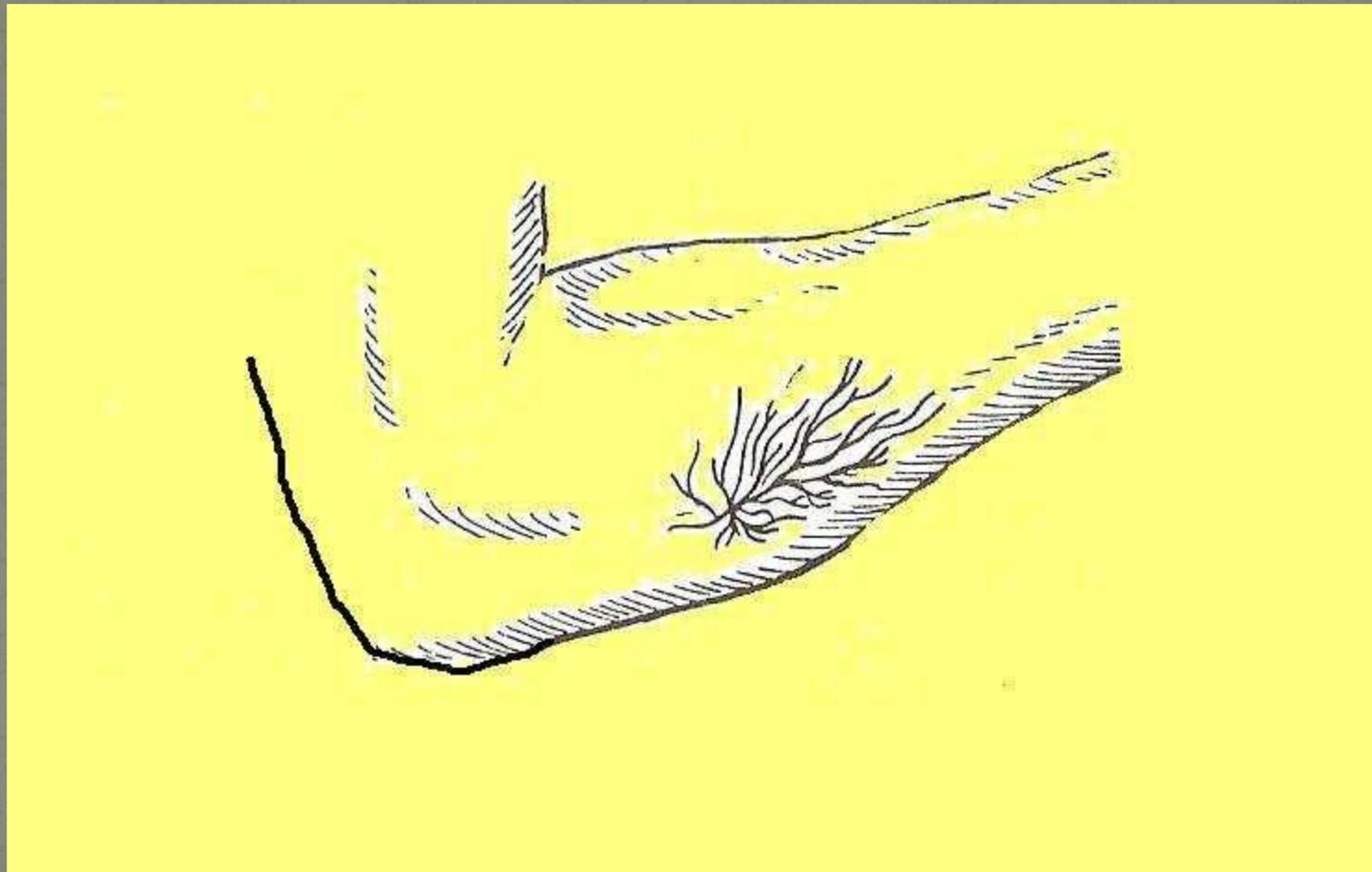
Представляют собой резко очерченные пятна на поверхности тела человека, подвергшегося воздействию тока. Обычно имеют круглую или овальную форму.



Типичные электрические знаки.



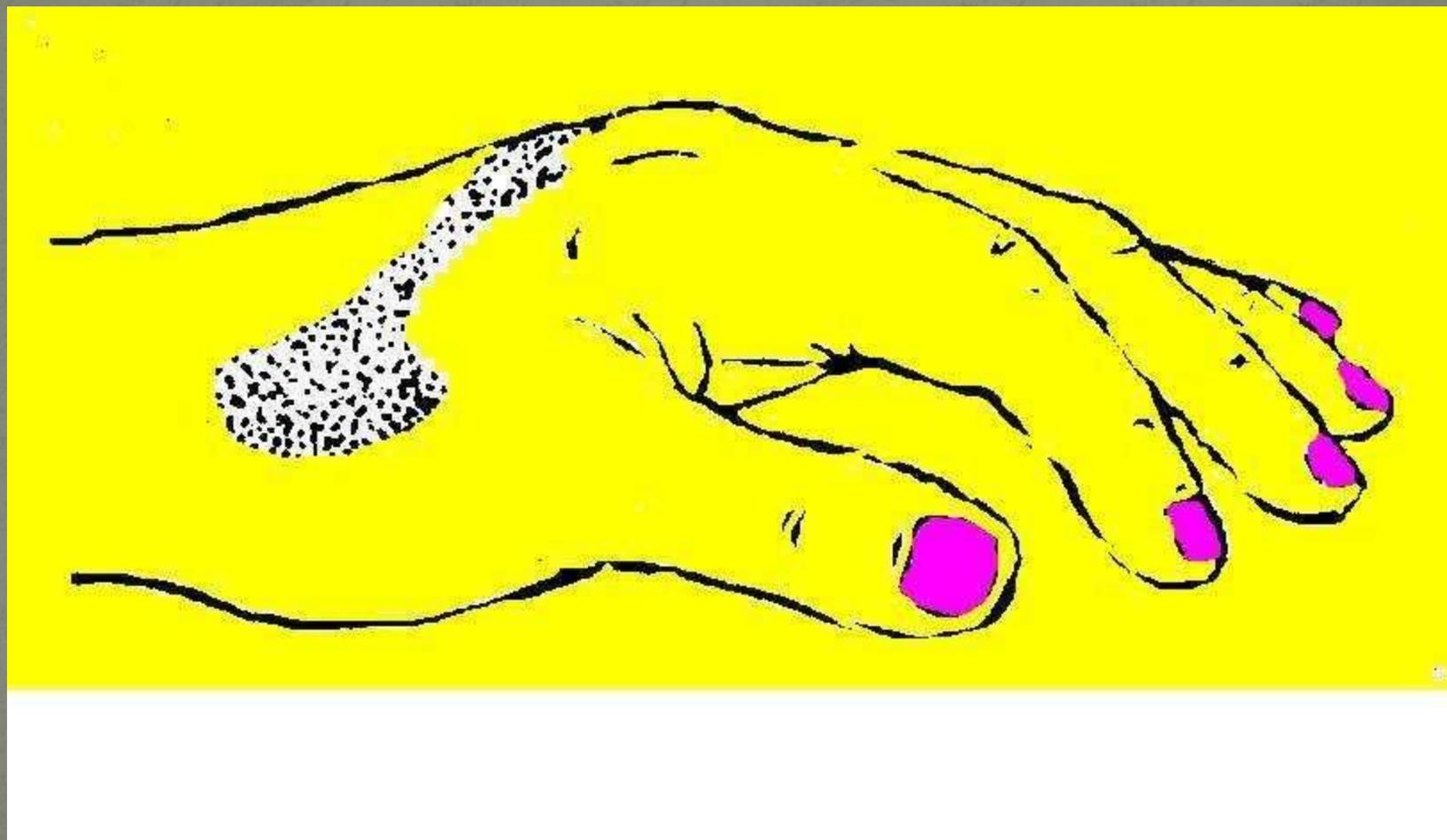
Электрический знак, возникший при поражении молнией.



Электрометаллизация кожи.

Проникновение в верхние слои кожи мельчайших частичек металла, расплавившегося под действием электрической дуги. Встречается при коротких замыканиях, замене предохранителей под нагрузкой и т. д.

Электрометаллизация кожи.



Электроофтальмия.

(От греческого – глаз) – воспаление наружных оболочек глаз, возникающее в результате воздействия мощного потока ультрафиолетовых лучей, которые энергично поглощаются клетками организма и вызывают в них химические изменения.

Электрический удар.

Возбуждение живых тканей организма протекающим через него электрическим током, проявляющееся в непроизвольных судорожных сокращениях различных мышц тела.

Электрический шок.

Своеобразная тяжёлая нервно-рефлекторная реакция организма в ответ на чрезмерное раздражение электрическим током, сопровождающееся глубокими расстройствами кровообращения, дыхания, обмена веществ.

Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током.

Индивидуальные свойства человека:

- состояние здоровья;
- психофизическое состояние;
- фактор внимания;
- квалификация;

Параметры электрической сети:

- величина напряжения;
- род и частота тока;

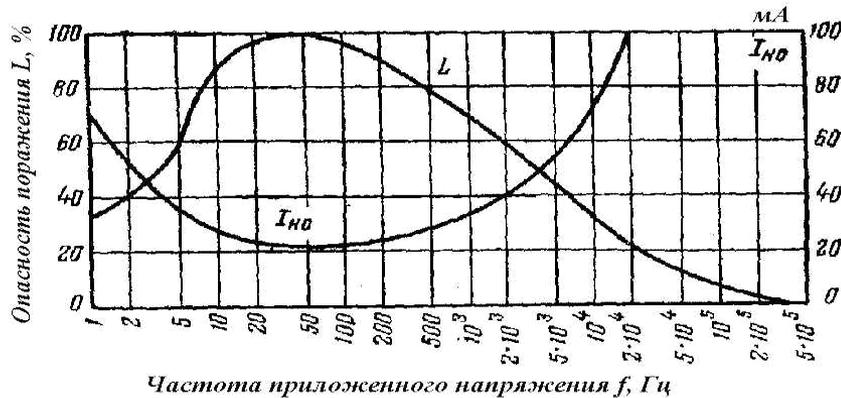
Условия окружающей среды:

- атмосферные условия;
- концентрация в воздухе различных веществ;

РОД И ЧАСТОТА ТОКА

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

На рисунке изображены зависимости опасности поражения током L и неотпускающего тока $I_{н\theta}$ от частоты f приложенного напряжения.



Наиболее опасными являются токи с частотой 20-100 Гц. Опасность поражения током полностью исчезает при частоте 450-500 кГц, но при этом опасность ожогов сохраняется. Зависимость L от частоты тока в пределах от 50 Гц и выше может быть выражена приближенной формулой:

$$L = \frac{5,699 - \lg f}{4} 100$$

ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Постоянный ток примерно в 4-5 раз безопаснее переменного с частотой 50 Гц для напряжений до 500 В. Постоянный ток по сравнению с переменным того же значения, проходя через тело человека, вызывает более слабые сокращения мышц и менее неприятные ощущения (обычно это нагрев кожи при малых токах и внутренний нагрев при больших токах). Лишь в момент замыкания/размыкания цепи человек испытывает кратковременное болезненное ощущение вследствие внезапного судорожного сокращения мышц, подобное тому, которое возникает при переменном токе. При напряжениях выше 500 В постоянный ток становится значительно опасней переменного 50 Гц.

Причины различной степени опасности токов с различными частотами кроются в характере раздражающего действия этих токов на клетки живой ткани.

Ток с определенной частотой также используют в медицине в лечебных целях, при некоторых болезнях.

Амплипульстерапия

Сущность амплипульстерапии заключается в использовании с лечебной целью переменного синусоидального тока частотой 5 кГц, модулированного по амплитуде низкой частотой 10-150 Гц. Переменный ток частоты 5 кГц проходит в ткани без выраженного раздражения кожных рецепторов, а под электродами не появляется ощущения жжения. Для усиления возбуждающего действия на нервно-мышечный аппарат, интеро- и проприорецепторы несущая частота 5 кГц модулируется по амплитуде низкой частотой с глубиной модуляции 25-100%.

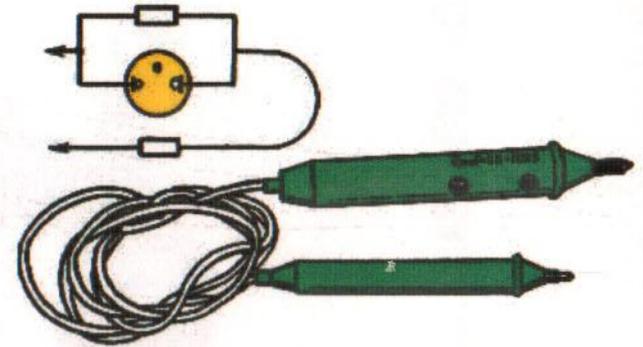
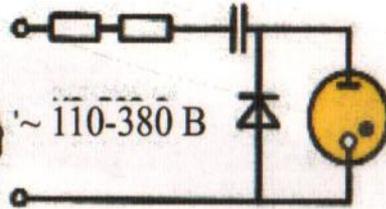
В основе механизма лечебного действия синусоидальных модулированных токов (СМТ) лежат те же принципы (процессы), которые характерны для лечебного действия диадинамических токов. Ритмическое воздействие СМТ на нервно-мышечный аппарат через спинальные механизмы оказывает болеутоляющее действие, а ритмические сокращения мышечных волокон способствуют улучшению периферического кровообращения, развитию коллатералей, стимулируют трофику тканей.

Синусоидальные модулированные токи по сравнению с диадинамическими токами отличаются мягкостью действия, что позволяет применять их при острых невритах, протекающих с выраженными вегетативно-сосудистыми расстройствами. Глубокое проникновение в ткани организма позволяет проводить электростимуляцию не только произвольной (скелетной), но и гладкой мускулатуры. Обезболивающий эффект проявляется от курсового воздействия СМТ. Обезболивающий эффект от разовой процедуры у диадинамических токов выше, чем у синусоидальных модулированных.

Виды защитных средств и указателей напряжения

УКАЗАТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ

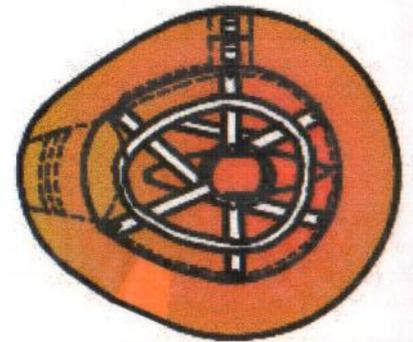
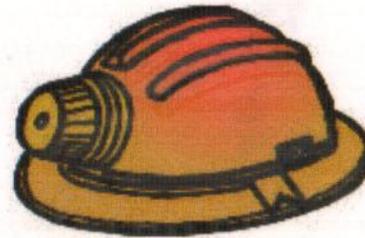
ДВУХПОЛЮСНЫЕ



ЕМКОСТНОГО ТИПА



БЕСКОНТАКТНОГО ТИПА

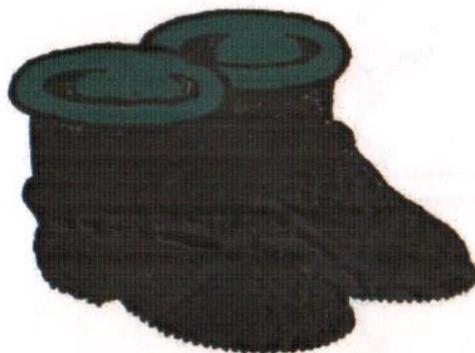


ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА

Перчатки диэлектрические



Боты



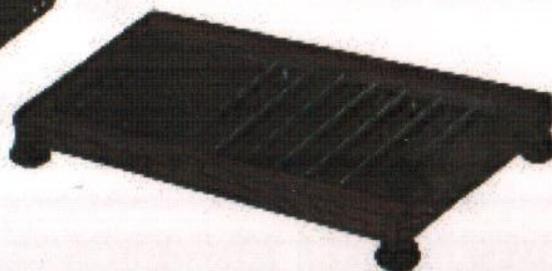
Проверка перчаток



Коврик резиновый



Подставка деревянная



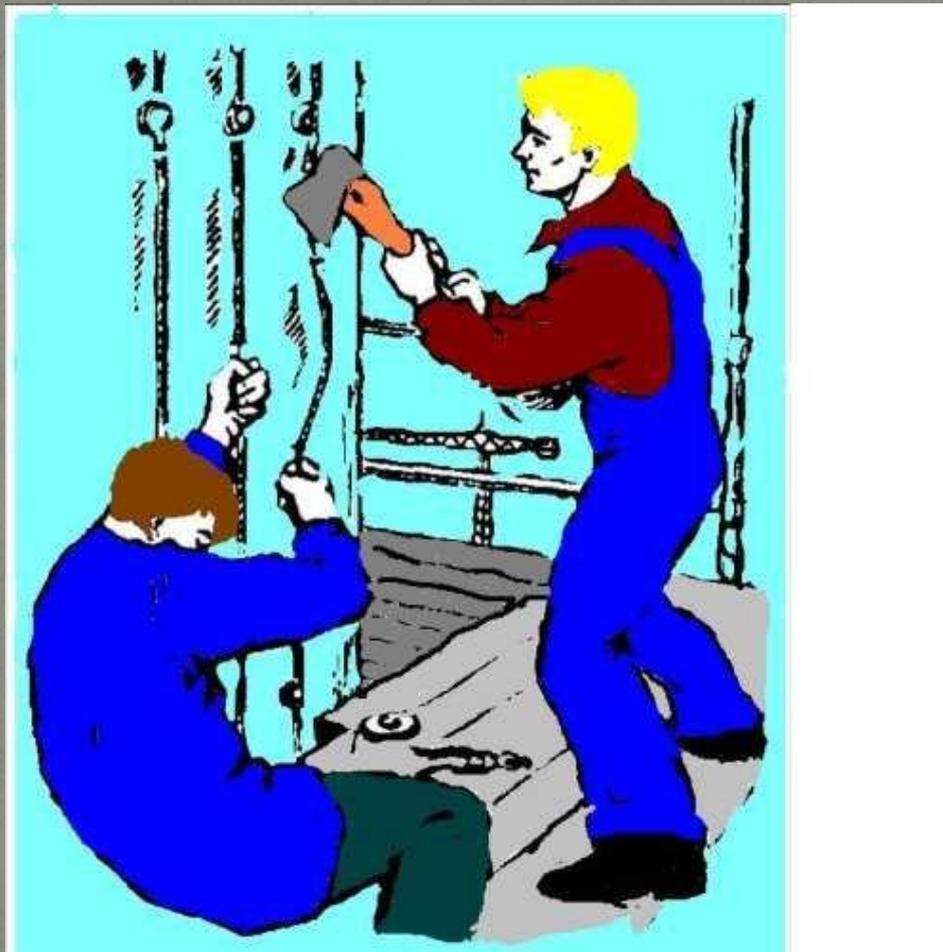
Галоши



Первая помощь пострадавшему от электрического тока.

Это комплекс мероприятий, направленных на восстановление или сохранение жизни и здоровья пострадавшего, осуществляемых не медицинскими работниками или самими пострадавшими.

Освобождение пострадавшего от действия тока путём перерубывания проводов.



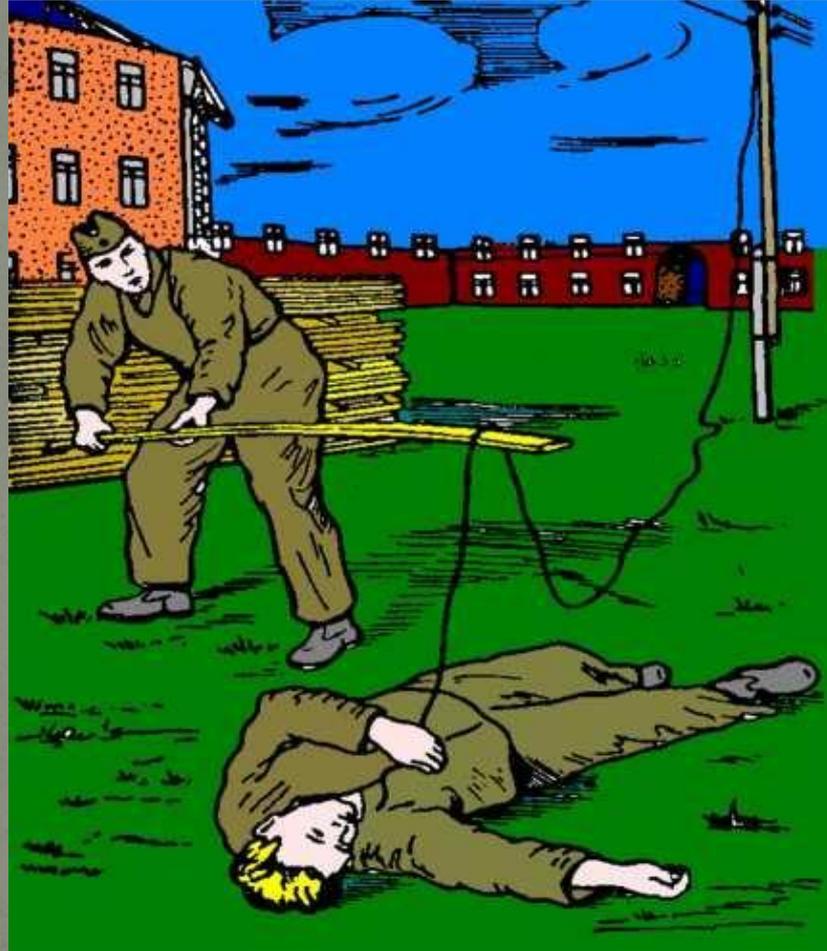
Освобождение пострадавшего от тока для напряжения до 10000 В оттаскиванием за сухую одежду.



Отделение пострадавшего от токоведущей части, находящейся под напряжением.



Освобождение пострадавшего от тока отбрасыванием провода сухой деревянной доской.



Освобождение пострадавшего от тока отбрасыванием провода с помощью изолирующей штанги: оказывающий помощь в перчатках, на ногах – боты, защищающие от шагового напряжения.



Правила, которые необходимо соблюдать :

- Чтобы не попасть под действие электрического тока, никогда не подходи близко к трансформаторным подстанциям. Оборудование в них находится под большим напряжением.
- Смертельно опасно подходить к любым провисшим или оборванным проводам. Если провод оборван и лежит на земле, к нему нельзя приближаться больше, чем на 10 метров.