

Преподаватель спецдисциплин: Терёшина Анна Сергеевна  
**Практическая работа № 3: Оказание первой помощи  
пострадавшим от электрического тока**

**Цель работы:** формирование знаний о возможных поражениях человека электрическим током, о средствах и методах защиты от поражений, и оказание первой помощи.

**Приобретаемые умения:** научиться правильно, применять различные средства обеспечения электробезопасности, оказывать первую помощь пострадавшему от электрического тока, знать условия поражения человека электрическим током.

**Вид занятия:** практическое занятие.

**Оснащение рабочего места:** методические указания.

**Формы контроля:** защита практического занятия по контрольным вопросам.

### **Порядок выполнения практической работы**

- 1) Работа выполняется в индивидуальном порядке.
- 2) Напишите название и цель работы.
- 3) Изучите теоретический материал и выполните в тетради для практических занятий задание № 1, № 2, № 3, № 4.
- 4) Подготовьтесь к защите и защитите практическое занятие по контрольным вопросам.

Защита работы в форме собеседования индивидуально с каждым обучающимся по контрольным вопросам работы с целью проверки усвоения материала.

### **Теоретический материал**

Спасение жизни человека, пораженного электрическим током, во многом зависит от быстроты и правильности действий оказывающих ему помощь лиц. Доврачебную помощь нужно начать оказывать немедленно, по возможности на месте происшествия, одновременно вызвав медицинскую помощь.

**СЛЕДУЕТ ПОМНИТЬ:** Никогда не отказывать в помощи пострадавшему, у которого остановилось дыхание и сердцебиение. Констатировать смерть имеет право только врач.

**Электробезопасность** – система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля статического электричества.

**Электроустановка** - совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования (вместе с сооружениями и помещениями), предназначенных для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другой вид энергии.

**Первая помощь пострадавшему от электрического тока** - это комплекс мероприятий, направленных на восстановление или сохранение жизни и здоровья работнику, осуществляемых персоналом организации (взаимопомощь) или самим пострадавшим (самопомощь).

### Условия поражения человека электрическим током

Тяжесть поражения электрическим током зависит от вида электрической сети и характера прикосновения человека к токоведущим элементам. Наибольшее распространение имеют электрические сети трехфазного тока с изолированной или глухозаземленной нейтралью источника тока (генератора, трансформатора). В сельском хозяйстве в основном применяют трехфазные четырехпроводные сети с глухозаземленной нейтралью, обеспечивающие питание установок напряжением 380 и 220 В.

Действие тока возникает, когда человек прикасается не менее чем к двум точкам цепи, между которыми существует некоторое напряжение (напряжение прикосновения).

Схемы включения человека в электрическую цепь могут быть различными (рисунок 1). Чаще других происходит однофазное включение человека в цепь между фазным проводом и землей и двухфазное - между двумя фазными проводами.

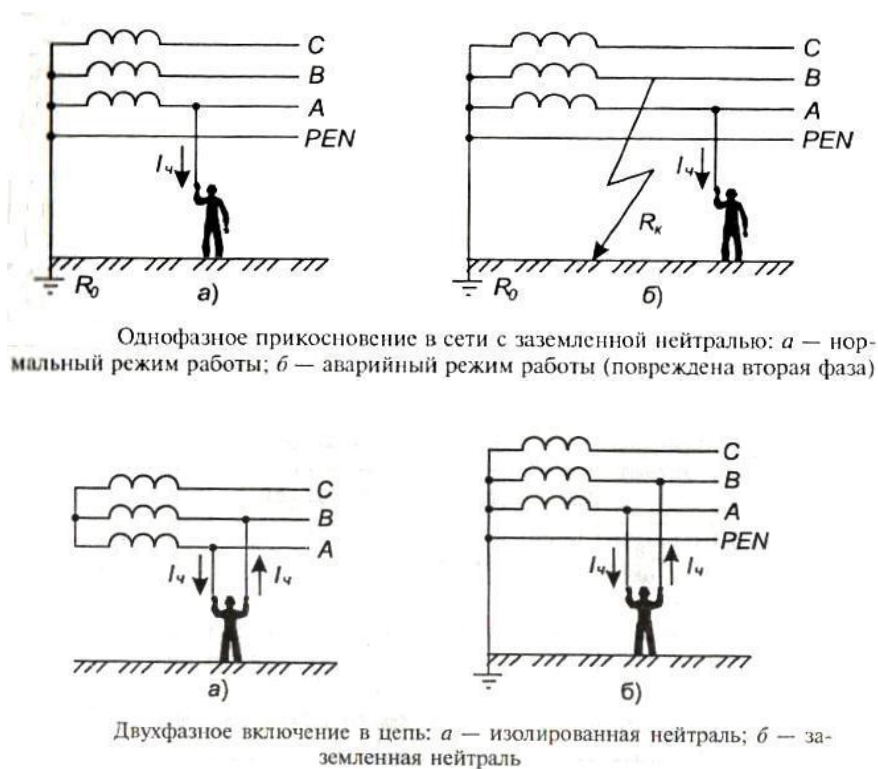


Рисунок 1 - Схемы включения человека в электрическую цепь

При однофазном прикосновении ток, проходящий через тело человека, может быть с достаточной для практики точностью определен по формуле:

$$I = \frac{U_{\phi}}{R_{\text{ч}} + R_{\text{об}} + R_{\text{н}} + R_{\text{о}}}$$

где:  $U_{\phi}$  - фазное напряжение, В;

$R_{\text{ч}}$  - расчетное сопротивление тела человека (1000 Ом);

$R_{\text{об}}$  - сопротивление обуви, Ом;

$R_{\text{п}}$  - сопротивление пола, Ом;

$R_0$  - сопротивление глухозаземленной нейтрали, Ом.

Чем больше напряжение прикосновения и чем меньше сопротивление участков цепи замыкания, тем выше ток, проходящий через тело человека. Если принять  $U_\phi = 220\text{В}$ , а  $R_{об} = 0$ ,  $R_{п} = 0$  (при хорошем контакте человека с землей),  $R_0 = 10$  Ом, то сила проходящего через человека тока будет равна  $0,218\text{ А}$  ( $218\text{ мА}$ ), что значительно превышает смертельный ток ( $90 - 100\text{ мА}$ ).

Если принять, что человек стоит на сухом деревянном полу ( $R_{п} = 10^5$  Ом) в резиновой обуви ( $R_{об} = 45 \times 10^3$  Ом), то сила тока будет равна  $0,0015\text{ А}$  ( $1,5\text{ мА}$ ). Такой ток не опасен.

При двухфазном включении напряжение прикосновения в  $1,73$  раза больше, чем при однофазном. Сопротивление пола, обуви в этом случае не влияет на ток, а его величина определяется выражением:

$$I = \sqrt{3} \frac{U_\phi}{R_\Sigma}$$

При  $U_\phi = 220\text{ В}$  и  $R_\Sigma = 1000$  Ом сила тока, проходящего через человека, составит  $0,38\text{ А}$  ( $380\text{ мА}$ ), что значительно больше, чем при однофазном включении. Следовательно, двухфазное включение человека в электрическую цепь наиболее опасно.

При обрыве электрического провода, пробое изоляции на заземленный корпус машины и при другой прямой утечке электроэнергии в землю (например, от молниеотвода) человек может оказаться в зоне растекания тока по земле под напряжением, называемым **шаговым**. В зоне контакта электрического проводника с землей потенциал земли  $\phi$  наибольший и равен потенциалу проводника, а на расстоянии  $20\text{ м}$  он уже практически равен нулю (рисунок 2). При нахождении человека в зоне растекания тока его ноги могут оказаться разноудаленными от зоны контакта, в точках с разными потенциалами. Разница этих потенциалов и создает **шаговое напряжение**.

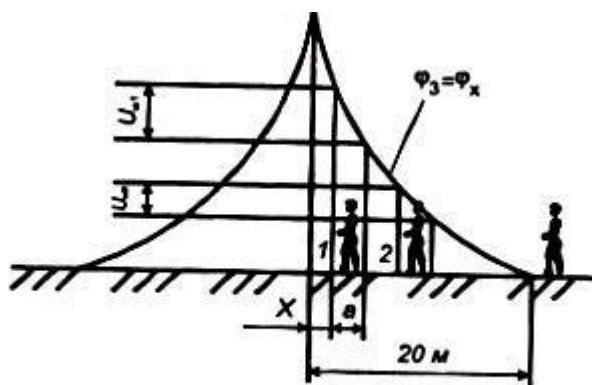


Схема формирования напряжения шага

Рисунок 2 - Схема образования шагового напряжения

Оно максимально вблизи зоны контакта (точка 1) и убывает при удалении от нее (точка 2). На расстоянии  $20\text{ м}$  и более (точка 3) шаговое напряжение практически равно нулю. С увеличением ширины шага оно возрастает, поэтому выходить из зоны шагового напряжения надо короткими шагами или прыжками на двух ногах.

## Методы и средства защиты от поражения электрическим током

**Для защиты человека от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ 12.1.019-79 применяют:**

изоляция токоведущих частей, проводов путем нанесения на них диэлектрического материала: пластмасс, лаков, красок, эмалей т.п. (состояние изоляции проверяют не реже одного раза в год в сухих помещениях без повышенной опасности и двух раз в год в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных);

двойную изоляцию, когда к рабочей изоляции на случай ее повреждения предусматривают дополнительную изоляцию (например, выполняют корпуса или ручки электроинструментов из диэлектрического материала, покрывают изолированные провода общей нетокопроводной оболочкой и т.п.);

недоступность проводов, частей (воздушные линии электропередачи на опорах, электрические кабели в земле и др.);

ограждение электроустановок (например, кожухами на электрорубильниках, заборами на подстанциях и др.);

блокировочные устройства, автоматически отключающие напряжение с электроустановок при снятии с них защитных кожухов, ограждений;

малые напряжения (не более 42 В), например, для питания электрифицированных инструментов, светильников местного освещения в условиях повышенной электроопасности;

изоляцию рабочего места (пола, площадки, настила);

заземление или зануление корпусов электроустановок, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции;

выравнивание электрических потенциалов;

автоматическое отключение электроустановок;

предупреждающую сигнализацию (например, звуковую или световую при появлении напряжения на корпусе электроустановки), надписи, плакаты, знаки;

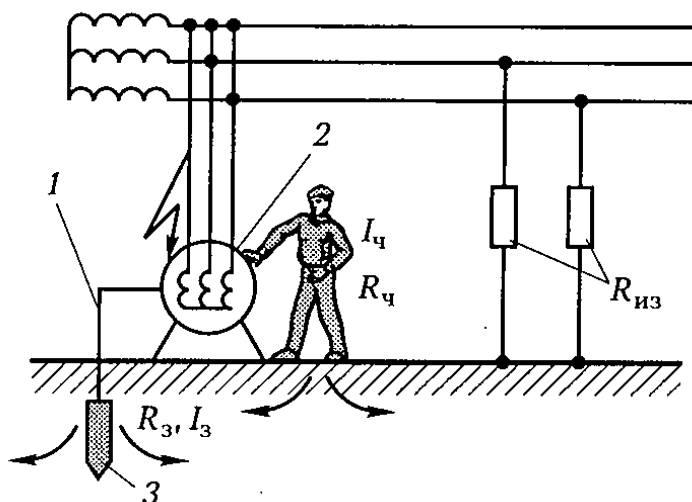
средства индивидуальной защиты и др..



**Защитное заземление** - это преднамеренное электрическое соединение с землей (или ее эквивалентом) металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением.

Заземление предназначено для устранения опасности поражения работника электрическим током в случае прикосновения к нетоковедущим металлическим частям электроустановки, оказавшимся под напряжением, за счет снижения до безопасных значений напряжения, действующего на человека.

Принципиальная схема защитного заземления, установленного на производственном оборудовании, представлена на рисунке 3.



1 - система защитного заземления; 2 - электроустановка;  
3 - заземлитель;  $I_3, I_ч$  - сила тока, протекающего соответственно через заземлитель и тело человека;  $R_3, R_ч, R_{из}$  - сопротивление соответственно заземлителя, тела человека и изоляции  
Рисунок 3 - Принципиальная схема защитного заземления

Принцип действия защитного заземления заключается в следующем. При замыкании фазы на корпус электроустановки 2 человек, прикоснувшийся к этому корпусу, попадает под фазное напряжение, опасное для жизни. При наличии заземляющего устройства тело человека и заземлитель 3 оказываются соединенными параллельно, поэтому при коротком замыкании сила тока, проходящего через тело человека, будет во столько же раз меньше силы тока, уходящего через систему защитного заземления 1, во сколько раз сопротивление тела человека больше сопротивления защитного заземлителя.

Исследованиями установлено, что безопасное напряжение на корпусе не должно превышать 40 В. При силе тока короткого замыкания, равной 10 А (практически она не превышает несколько ампер), и напряжении в сети до 1 кВ необходимое сопротивление заземлителя должно быть порядка 4 Ом. Расчетное сопротивление тела человека принимается равным 1 кОм.

Защитное заземление устраивают в трехфазных трехпроводных сетях с изолированной нейтралью напряжением до 1 кВ и в сетях напряжением свыше 1 кВ с любым режимом нейтрали. Заземлению подлежат электроустановки напряжением переменного тока свыше 42 В, расположенные в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных, а также наружные электроустановки.

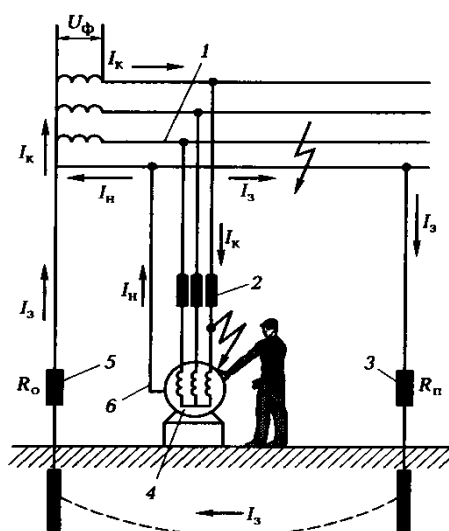
Преподаватель спецдисциплин: Терёшина Анна Сергеевна

Защитное заземление устанавливается на следующие элементы электроустановок: корпуса электродвигателей, сварочные трансформаторы, переносное электрооборудование, каркасы распределительных щитов, щитов управления, щитков и шкафов, металлические конструкции распределительных устройств, металлические рамы автомобилей, металлические оболочки кабелей и проводов, стальные трубы электропроводки и т.д.

Заземлителями могут быть находящиеся в земле металлические стержни или трубы, полосы или проволока, плиты, пластины или листы, фундаментные заземлители в виде стальной арматуры железобетона.

**Зануление** - это превращение замыкания на корпус электроустановки в однофазное короткое замыкание, в результате чего срабатывает токовая защита, которая отключает поврежденный участок цепи. При занулении происходит преднамеренное электрическое соединение нулевого (защитного) провода с металлическими нетоковедущими частями электроустановок, которые могут оказаться под напряжением. Зануление, как и защитное заземление, защищает человека от поражения электрическим током при появлении на корпусе электрооборудования опасного напряжения из-за пробоя изоляции.

Принципиальная схема защитного зануления представлена на рисунке 4.



1 - фазный провод; 2 - токовая защита; 3 - повторное заземление; 4 - электроустановка; 5 - заземляющее устройство; 6 - нулевой (защитный) провод;  $I_k$  - сила тока короткого замыкания;  $I_n$ ,  $I_z$  - сила тока, протекающего соответственно через нулевой (защитный) провод и заземлитель;  $R_0$ ,  $R_n$  - сопротивление соответственно основного и повторного заземлений;  $U_\phi$  - фазное напряжение

Рисунок 4 - Принципиальная схема защитного зануления

Принцип действия защиты занулением основан на том, что при появлении на металлических частях электроустановки 4 опасного напряжения в результате замыкания на корпус, возникает короткое замыкание между фазным 1 и нулевым (защитным) 6 проводами, которое характеризуется большой силой тока, что вызывает срабатывание токовой защиты 2 (сгорание предохранителя, для которого эта сила тока является максимальной) и автоматическое отключение электроустановки 4 от электрической сети. В аварийный период (т. е. в период времени от короткого замыкания до отключения электроустановки) безопасность от поражения током обеспечивается заземляющим устройством 5 с сопротивлением  $R_0$ , которое действует как защитное.

Токовой защитой 2 могут служить плавкие предохранители, автоматы и устройства защитного отключения, магнитные пускатели, срабатывающие за очень короткий промежуток времени (доли секунды).

Повторное заземление 3 нулевого провода защищает человека от поражения током в случае замыкания фазы на корпус и одновременного обрыва нулевого провода. Такое

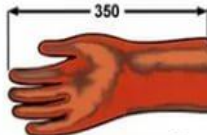
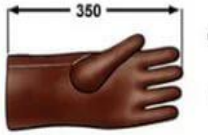










Преподаватель спецдисциплин: Терёшина Анна Сергеевна

заземление устраивают через каждые 250 м, а также на концах линий и ответвлений длиной более 200 м. Сопротивление  $R_n$  каждого из повторных заземлений составляет не более 10 Ом.

Защиту занулением применяют в трехфазных четырехпроводных сетях с заземленной нейтралью напряжением до 1 кВ.

Быстродействующая защита (УЗО – устройства защитного отключения), обеспечивающая автоматическое отключение электроустановки (через 0,05 - 0,2 с) при возникновении в ней опасности поражения человека электрическим током, называется **защитным отключением**. При замыкании фазы на корпус, снижении сопротивления изоляции сети ниже определенного предела, при непосредственном прикосновении человека к токоведущим частям электроустановки и в других опасных для человека случаях происходит изменение каких-либо электрических величин, которые дают сигнал для срабатывания защитного отключения.

**Электроззащитные средства** предназначены для защиты людей при обслуживании электроустановок. Их подразделяют на изолирующие (основные и дополнительные), ограждающие и вспомогательные.

ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ				ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ			
ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПЕРЧАТКИ		Инструмент с изолирующими рукоятками (изоляция по ГОСТ 11516-79)		ИЗОЛИРУЮЩАЯ ПОДСТАВКА		ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КОВРИК	
							
Латексные ЭИ (ТУ 38.106977-88) (ТУ 38.406456-93)	Резиновые штанцованные ЭИ (ТУ 38.106359-79)					ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ГАЛОШИ ГОСТ 13385-78	
							
Электроизолирующая каска	Указатели напряжения ГОСТ 20493-90			ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ БОТЫ ГОСТ 13385-78			
Наименование	Периодичность		Штамп для выдержавших испытания средств защиты, кроме инструмента, а также указателей напряжения	Штамп для средств защиты и предохранительных приспособлений, использование которых не зависит от напряжения	Наименование	Периодичность	
	осмотров	испытаний				осмотров	испытаний
Диэлектрические перчатки	Перед применением	Один раз в 6 месяцев			Диэлектрические коврики	Один раз в 6 месяцев	—
Инструмент (на изоляцию)	Перед применением	Один раз в год			Изолирующие подставки	Один раз в 3 года	—
Указатели напряжения "ИИИ"	Перед применением	Один раз в год			Диэлектрические боты	Один раз в 6 месяцев	Один раз в 3 года
Изолирующие клещи	Один раз в год	Один раз в 2 года	Диэлектрические галоши	Один раз в 6 месяцев	Один раз в год		

*Изолирующие средства* служат для изоляции человека от токоведущих частей и от земли. Изоляция основных изолирующих средств выдерживает полное рабочее напряжение электроустановок, ими разрешено касаться токоведущих частей под напряжением. Дополнительные средства самостоятельно не могут обеспечить безопасность обслуживающего персонала, их применяют совместно с основными средствами для усиления их защитного действия.

К *основным изолирующим средствам* в электроустановках напряжением выше 1000 В относят изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, изолирующие съемные вышки и лестницы, площадки и др., а в электроустановках до 1000 В, кроме указанных, - диэлектрические перчатки и инструменты с изолирующими рукоятками.

К *дополнительным изолирующим средствам* в электроустановках напряжением выше 1000 В относят - диэлектрические перчатки, боты, коврики, изолирующие подставки, а в электроустановках до 1000 В, кроме того, - диэлектрические галоши, коврики, изолирующие подставки.

Преподаватель спецдисциплин: Терёшина Анна Сергеевна

*Ограждающие защитные средства* (щиты, ограждения - клетки, изолирующие накладки, временные переносные заземления и др.) предназначены для временного ограждения токоведущих частей.

*Вспомогательные защитные средства* (предохранительные пояса, страховочные канаты, когти, защитные очки, рукавицы, суконные костюмы и др.) служат для защиты от случайного падения с высоты, а также от световых, тепловых, механических и химических воздействий электрического тока.

## Причины производственного электротравматизма

Электротравма - травма, вызванная воздействием электрического тока или электрической дуги.

Анализ смертельных несчастных случаев на производстве показывает, что на долю поражений электрическим током приходится до 40 %, а в энергетике - до 60 %. Большая часть смертельных случаев, обусловленных поражением электрическим током (80 %), приходится на электроустановки напряжением до 1000 В.

Причины электротравматизма подразделяются на 4 вида (схема 1):

- технические;
- организационно-технические;
- организационные;
- организационно-социальные.



Схема 1 - Причины электротравм



## Действие электрического тока на человека

Действие электрического тока на живую ткань, в отличие от действия других опасных производственных факторов, носит своеобразный и разносторонний характер. Проходя через организм человека, электрический ток оказывает термическое, электролитическое, механическое и биологическое действия.

*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, что вызывает в них серьезные функциональные расстройства.

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

*Механическое действие тока* выражается в расслоении, разрыве и других подобных повреждениях различных тканей организма, в том числе мышечной ткани, стенок кровеносных сосудов, сосудов легочной ткани и др., в результате электродинамического эффекта, а также мгновенного взрывоподобного образования пара от перегретой током тканевой жидкости и крови.

*Биологическое действие тока* проявляется в раздражении и возбуждении живых тканей организма, а также в нарушении внутренних биоэнергетических процессов, протекающих в нормально действующем организме и теснейшим образом связанных с его жизненными функциями.

Многообразие действий электрического тока на человека приводит к различным электротравмам: местные электротравмы; общие электротравмы (схема 2).

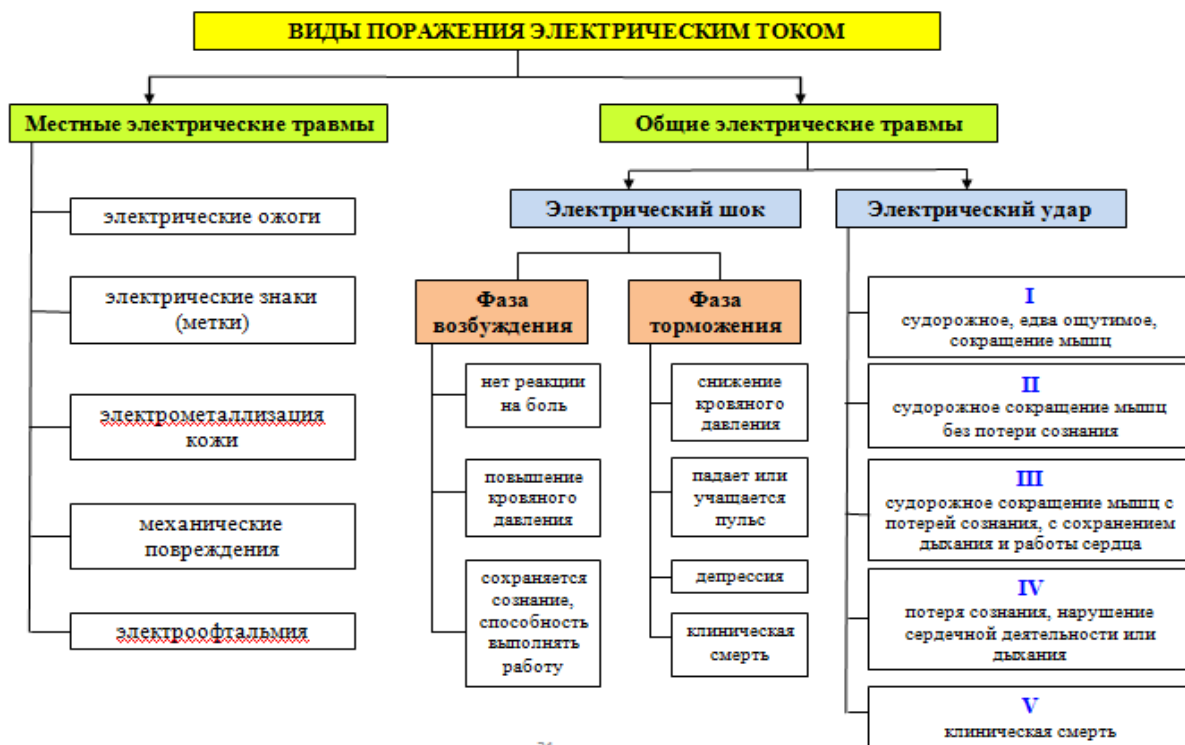


Схема 2 - Классификация видов поражения электрическим током

Примерное распределение несчастных случаев от воздействия электрического тока в промышленности имеет вид: 20 % - местные электротравмы, 25 % - электрические удары, 55 % - смешанные травмы. Исход поражения электрическим током зависит от многих факторов (схема 3).

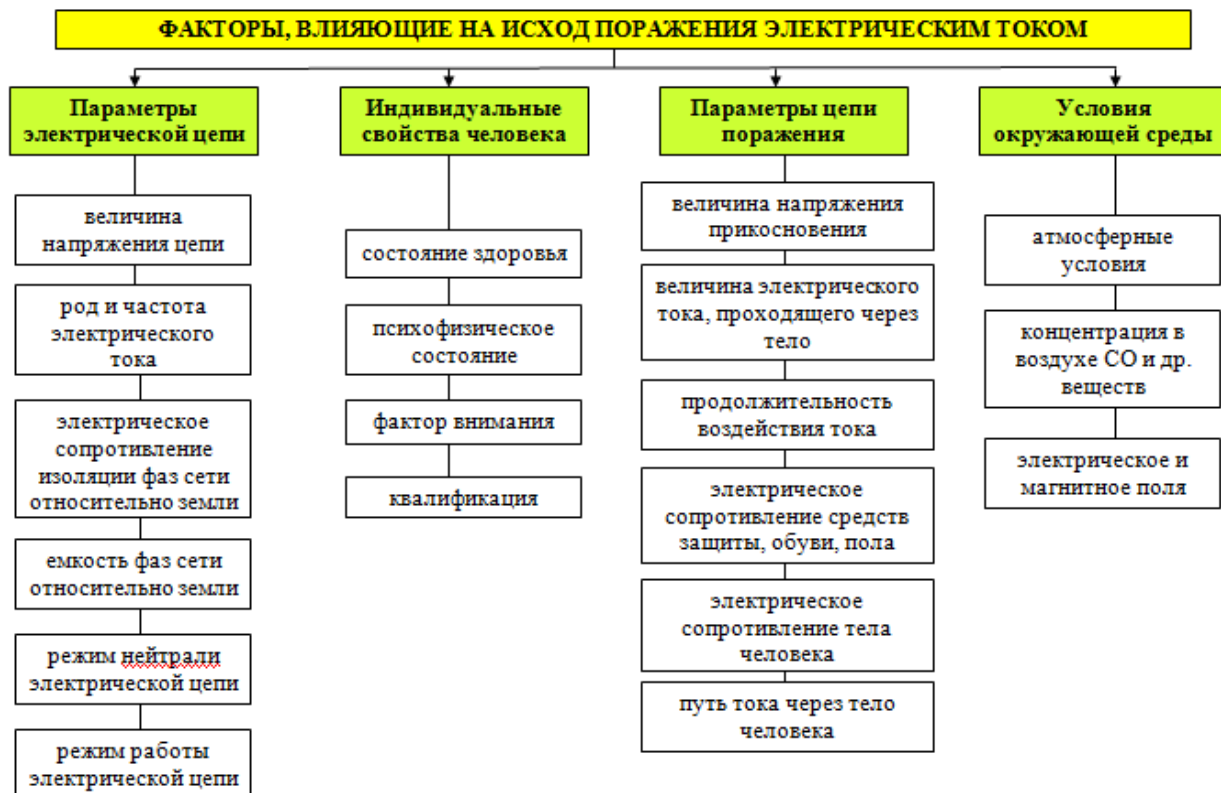


Схема 3 - Классификация факторов, влияющих на исход поражения человека электрическим током

При воздействии электрического тока различают 2 этапа смерти: клиническую смерть и биологическую.

Смерть - это полная утрата взаимосвязи организма с окружающей средой: прекращение основных физиологических процессов - дыхания, сердцебиения, реакций на внешние раздражители и т. д.

*Клиническая (мнимая) смерть* - кратковременное переходное состояние от жизни к смерти, наступающее с момента прекращения деятельности сердца и легких до начала гибели клеток коры головного мозга: в большинстве случаев она составляет 4-6 мин. Если в этот момент начать оказывать пострадавшему первую помощь, т. е. путем искусственного дыхания обеспечить обогащение крови кислородом, а путем массажа сердца наладить в организме искусственное кровообращение и тем самым снабжение клеток организма кислородом, то процесс смерти может быть остановлен, и жизнь сохранена.

*Биологическая (истинная) смерть* - необратимое явление, характеризующееся прекращением биологических процессов в клетках и тканях организма и распадом белковых структур. Она наступает по истечении периода клинической смерти.

## Порядок оказания первой помощи при электротравмах

Первую доврачебную помощь пораженному электрическим током должен уметь оказывать каждый работник.

*Первая помощь* - это комплекс мероприятий, направленных на восстановление или сохранение жизни и здоровья пострадавшего, осуществляемых немедицинскими работниками (взаимопомощь) или самим пострадавшим (самопомощь). Одним из важнейших положений оказания первой помощи является ее срочность: чем быстрее она оказана, тем больше надежды на благоприятный исход. Такую помощь своевременно может и должен оказать тот, кто находится рядом с пострадавшим.

Первая помощь при несчастных случаях от воздействия электрического тока состоит из двух этапов: освобождение пострадавшего от действия тока и оказание ему первой доврачебной помощи.

Оказывающий помощь должен **знать**:

- основные признаки нарушения жизненно важных функций организма человека;
- общие принципы оказания первой помощи и ее приемы применительно к характеру полученного пострадавшим повреждения;
- основные способы переноски и эвакуации пострадавших.

Оказывающий помощь должен **уметь**:

- освободить пострадавшего от действия электрического тока;
- оценить состояние пострадавшего и определить, в какой помощи в первую очередь он нуждается;
- обеспечить свободную проходимость верхних дыхательных путей;
- выполнить непрямой массаж сердца и искусственное дыхание способом «изо рта в рот» («изо рта в нос») и оценить их эффективность;
- временно остановить кровотечение путем наложения жгута, давящей повязки, пальцевого прижатия сосуда;
- наложить повязку при повреждении (ранении, ожоге, отморожении, ушибе);
- оказать помощь при бессознательном состоянии (в состоянии комы);
- использовать подручные средства при переноске, погрузке и транспортировке пострадавших;
- определить целесообразность вывоза пострадавшего машиной скорой помощи или попутным транспортом;
- пользоваться аптечкой для оказания первой помощи.

Поскольку исход поражения током зависит от длительности прохождения его через тело человека, очень важно быстрее освободить пострадавшего от действия электрического тока и сразу же приступить к оказанию первой доврачебной помощи.

Первая помощь пострадавшему от электрического тока оказывается немедленно после освобождения его от действия тока здесь же на месте поражения. Переносить пострадавшего в другое место можно в тех случаях, когда опасность продолжает угрожать пострадавшему или оказывающему помощь, или при крайне неблагоприятных условиях - темнота, дождь, теснота и т. п.

Проводить первую помощь необходимо в следующем порядке:

- освободить пострадавшего от действия электрического тока, обеспечив собственную безопасность;
- определить состояние пострадавшего;
- освободить пострадавшего от стесняющей дыхание одежды, расстегнуть поясной ремень;

Преподаватель спецдисциплин: Терёшина Анна Сергеевна

- осмотреть полость рта пострадавшего и очистить её от слизи, сгустков крови и рвотных масс;
- без промедления тут же на месте приступить к оказанию первой доврачебной помощи.

Лица, незанятые оказанием первой доврачебной помощи, обязаны:

- вызвать врача;
- доложить руководителю;
- обеспечить доставку аптечки (сумки) первой медицинской помощи и средств по оказанию первой помощи;
- удалить из помещения (за пределы зоны оказания помощи) лишних людей;
- обеспечить освещение и приток свежего воздуха.

Меры первой доврачебной помощи пострадавшему от электрического тока зависят от его состояния после освобождения от электрического тока.

**Освобождение пострадавшего от действия электрического тока.** Освобождение пострадавшего от действия тока можно осуществить несколькими способами. Однако наиболее простой способ, который надо использовать в первую очередь, - это быстрое отключение той части электроустановки, которой касается человек.

*Отключение электроустановки* производится с помощью ближайшего рубильника, выключателя или иного отключающего аппарата, а также путем снятия или вывертывания предохранителей (пробок), разъема штепсельного соединения. Если почему-либо быстро отключить электроустановку вручную не представляется возможным из-за удаленности или не доступности выключателя, можно прервать цепь тока через пострадавшего, перерубив провода.

Перерубить провода можно лишь в установке до 1 кВ, воспользовавшись топором с сухой деревянной рукояткой или кусачками, пассатижами и другим инструментом с изолирующими рукоятками.

Перерубать (перерезать) следует каждый провод в отдельности, чтобы не вызвать короткое замыкание между проводами, в результате которого может возникнуть электрическая дуга, способная причинить оказывающему помощь серьезные ожоги тела и повреждение глаз.

При невозможности быстрого отключения ЭУ необходимо преднамеренно вызвать ее автоматическое отключение преднамеренным замыканием накоротко фаз электроустановки.

Кроме того, наличие напряжения на отключенной токоведущей части может явиться следствием электростатических или электромагнитных наводок от влияния близко расположенных и находящихся в работе других электроустановок, в первую очередь, воздушных линий электропередачи напряжением выше 1 кВ, а также в результате случайного соединения токоведущих частей, находящихся под напряжением, с отключенными токоведущими частями (например, прикосновение оборванного или провисшего провода к проводам исправной линии).

Из сказанного следует, что оказывающий помощь не должен без применения надлежащих электрозащитных средств касаться токоведущих частей, даже если ему заведомо известно, что эти части отключены.

Безусловно, ему нельзя прикасаться и к пострадавшему, если тот продолжает находиться в контакте с токоведущей частью. В таком случае отделение пострадавшего от токоведущих частей должно производиться с использованием соответствующих приемов и защитных средств, даже если известно, что токоведущие части отключены.

При освобождении пострадавшего от действия тока следует иметь в виду, что если пострадавший находится на высоте, отключение напряжения может вызвать падение пострадавшего. В таком случае принимают меры, предупреждающие или обеспечивающие безопасность его падения. При отключении установки может одновременно погаснуть электрический свет, поэтому при отсутствии дневного освещения необходимо иметь наготове другой источник света, а при наличии аварийного освещения - включить его.

Преподаватель спецдисциплин: Терёшина Анна Сергеевна

В тех случаях, когда по какой-либо причине невозможно прервать цепь тока через пострадавшего указанными способами, т. е. путем отключения установки вручную или автоматически, необходимо это сделать путем перерубывания (перерезания) проводов. Перерубывание проводов можно осуществлять топором с сухой деревянной рукояткой (рисунок 5) или перекусить их инструментом с изолированными рукоятками (кусачками, пассатижами и т.п.).



Рисунок 5 – Освобождение пострадавшего от действия тока в установках до 1000 В путем перерубывания проводов

Перерубывать или перекусывать провода необходимо пофазно, т. е. каждый провод в отдельности. При этом необходимо отделить пострадавшего от токоведущих частей, а оказывающий помощь должен принять соответствующие меры предосторожности, чтобы самому не оказаться в контакте с токоведущей частью или с телом пострадавшего, а также под шаговым напряжением. Эти меры принимают и в том случае, когда установка выключена, но пострадавший продолжает находиться в контакте с отключенными (но незаземленными) токоведущими частями.

В установках до 1 кВ пострадавшего можно оттянуть от токоведущих частей, взявшись за его одежду, если она сухая и отстает от его тела. При этом нельзя касаться тела пострадавшего, его обуви, которая может оказаться токопроводящей вследствие загрязнения и наличия в ней гвоздей, сырой одежды, а также окружающих заземленных металлических предметов (рисунок 6). При необходимости прикоснуться к телу пострадавшего надо надеть на руки диэлектрические перчатки или обмотать их сухой тканью, опустить на руки рукава пиджака или пальто.



Рисунок 6 - Освобождение пострадавшего от тока для ЭУ напряжением до 1000 В оттащиванием за сухую одежду

Преподаватель спецдисциплин: Терёшина Анна Сергеевна

Для изоляции рук оказывающий помощь, особенно если ему необходимо коснуться тела пострадавшего, не прикрытого одеждой, должен надеть диэлектрические перчатки или обмотать руку шарфом, надеть на нее суконную фуражку, натянуть на руку рукав пиджака или пальто, накинуть на пострадавшего резиновый коврик, прорезиненную материю (плащ) или просто сухую материю.

Можно также изолировать себя, встав на резиновый коврик, сухую доску или какую-либо не проводящую электрический ток подстилку, сверток одежды и т. п.

При отделении пострадавшего от токоведущих частей рекомендуется действовать одной рукой (рисунок 7), держа вторую в кармане или за спиной. Можно также изолировать себя от земли или токопроводящего пола, надев резиновые галоши либо встав на сухую доску или другую, не проводящую электрический ток, подстилку.



Рисунок 7 – Отделение пострадавшего от токоведущей части, находящейся под напряжением до 1000 В

Пользуясь сухой деревянной палкой, доской и другими, не проводящими электрический ток, предметами, можно отбросить провод, которого касается пострадавший (рисунок 8).



Рисунок 8 – Освобождение пострадавшего от тока для ЭУ напряжением до 1000 В отбрасыванием провода сухой деревянной доской

Если пострадавший судорожно сжимает провод рукой, можно разжать его руку, отгибая каждый палец в отдельности.

Для этой цели оказывающий помощь должен иметь на руках диэлектрические перчатки и стоять на изолирующем основании - на диэлектрическом ковре, сухой доске или быть в галошах.

Преподаватель спецдисциплин: Терёшина Анна Сергеевна

Для отделения пострадавшего от токоведущих частей электроустановок необходимо надеть диэлектрические перчатки и боты и действовать штангой или изолирующими клещами, рассчитанными на напряжение данной электроустановки (рисунок 8, 9).

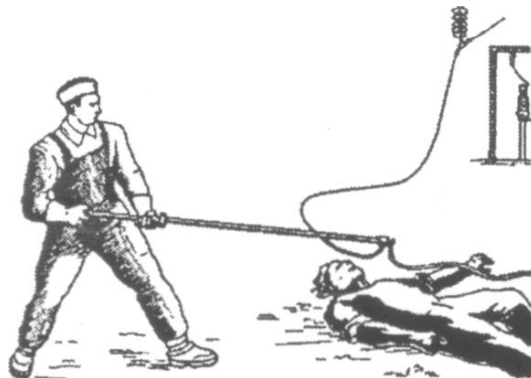


Рисунок 9 - Освобождение пострадавшего от тока для ЭУ напряжением выше 1000 В отбрасыванием провода с помощью изолирующей штанги, рассчитанной на соответствующее напряжение: оказывающий помощь в диэлектрических перчатках, на ногах - диэлектрические боты, защищающие его от шагового напряжения

Применение диэлектрических бот в данном случае необходимо для защиты от возможного шагового напряжения.

Меры первой доврачебной помощи пострадавшему от электрического тока весьма существенно зависят от его состояния.

**Определение состояния пострадавшего.** Для определения состояния пострадавшего необходимо уложить его на спину и проверить наличие сердечных сокращений и дыхания, сознания, а также реакцию зрачка на свет, цвет кожных покровов.

**Наличие сердечных сокращений** свидетельствует о работе сердца, т. е. о наличии в организме кровообращения. Его определяют путем выслушивания сердечных тонов, приложив ухо к левой половине груди пострадавшего, или проверкой пульса.

**Пульс** - толчкообразные ритмичные колебания стенок кровеносных сосудов, обусловленные движением по ним крови при работе сердца.

**Наличие пульса** проверяют, как правило, на крупных артериях, где он более выражен, - на лучевой, бедренной или сонной.

При определении состояния человека, пораженного электрическим током, проверку пульса следует произвести на лучевой артерии на руке примерно у основания большого пальца. Если на лучевой артерии пульс не обнаруживается, его надо проверить на сонной артерии на шее с правой и левой сторон выступа щитовидного хряща.

Отсутствие пульса на сонной артерии свидетельствует, как правило, о прекращении движения крови в организме, т.е. о прекращении работы сердца. Об отсутствии кровообращения в организме можно судить по состоянию глазного зрачка, который в этом случае расширен.

**Наличие дыхания** у пострадавшего определяется по подъему и опусканию грудной клетки во время самостоятельного вдоха и выдоха. Никакой тщательной проверки для обнаружения слабого или поверхностного дыхания проводить не требуется, поскольку эти уточнения мало полезны при оказании помощи пострадавшему и в то же время приводят к затратам времени, что совершенно недопустимо в таких условиях.

Нормальное дыхание характеризуется четкими и ритмичными подъемами и опусканиями грудной клетки. В таком состоянии пострадавший не нуждается в искусственном дыхании.

Преподаватель спецдисциплин: Терёшина Анна Сергеевна

Нарушенное дыхание характеризуется нечеткими или неритмичными подъемами грудной клетки при вдохах, редкими, как бы хватающими воздух вдохами или отсутствием видимых дыхательных движений грудной клетки.

Все эти случаи расстройства дыхания приводят к тому, что кровь в легких недостаточно насыщается кислородом, в результате чего наступает кислородное голодание тканей и органов пострадавшего. Поэтому в этих случаях пострадавший нуждается в искусственном дыхании.

**Проверка состояния пострадавшего**, включая придание его телу соответствующего положения, проверку пульса, состояния зрачка и дыхания, должна производиться быстро - в течение 15 - 20 с.

**Если пострадавший в сознании**, но до этого был в обмороке или продолжительное время находился под током, необходимо его удобно уложить на сухую подстилку, накрыть сверху чем-либо из одежды, удалить из помещения лишних людей и до прибытия врача, который должен быть вызван немедленно, обеспечить ему полный покой, непрерывно наблюдая за его дыханием и пульсом. Ни в коем случае нельзя позволять пострадавшему двигаться, а тем более продолжать работу, даже если он чувствует себя хорошо и не имеет видимых повреждений. Отрицательное воздействие электрического тока на человека может сказаться не сразу, а спустя некоторое время - через несколько минут, часов и даже дней. Так, у человека, подвергшегося воздействию тока, может через несколько минут наступить резкое ухудшение и даже прекращение работы сердца или могут проявиться иные опасные симптомы поражения. Зарегистрированы случаи, когда резкое ухудшение состояния здоровья, приводившее иногда к смерти пострадавшего, наступало через несколько дней после освобождения его от тока, в течение которых он субъективно чувствовал себя хорошо и не имел внешних повреждений. Поэтому только врач может правильно оценить состояние здоровья пострадавшего и решить вопрос о помощи, которую нужно оказать ему на месте, а также о дальнейшем его лечении. В случае невозможности быстро вызвать врача пострадавшего срочно доставляют в лечебное учреждение на носилках или транспортом.

**Если пострадавший находится в бессознательном состоянии**, но с сохранившимися устойчивыми дыханием и пульсом, его следует удобно уложить на подстилку, расстегнуть одежду и пояс, чтобы они не затрудняли его дыхания, обеспечить приток свежего воздуха и принять меры к приведению его в сознание - поднести к носу вату, смоченную нашатырным спиртом, обрызгать лицо холодной водой, растереть и согреть тело. Пострадавшему следует обеспечить полный покой, приложить холод к голове, удалив посторонних людей из помещения и непрерывно наблюдая за его состоянием. Он должен ожидать прибытия врача только в положении «лежа на животе» с периодическим удалением слизи и содержимого желудка.

**При отсутствии признаков жизни**, т. е. когда у пострадавшего отсутствуют дыхание и пульс, а болевые раздражения не вызывают никаких реакций, зрачки глаз расширены и не реагируют на свет, надо считать пострадавшего находящимся в состоянии клинической смерти и немедленно приступать к его оживлению, т. е. к проведению непрямого массажа сердца и искусственного дыхания.

Часто оживление людей, пораженных электрическим током, достигается в результате своевременной и квалифицированной первой доврачебной помощи товарищем по работе или другим свидетелем поражения током. В более тяжелых случаях эта помощь обеспечивает сохранение жизнеспособности организма мнимоумершего до прибытия врача, который может применить более эффективные меры оживления. В этих случаях первая доврачебная помощь должна оказываться непрерывно, даже тогда, когда время исчисляется часами. Зарегистрировано много случаев оживления людей, пораженных током, после 3 - 4 часов, а в отдельных случаях после 10 - 12 часов, в течение которых непрерывно выполнялись искусственное дыхание и массаж сердца.

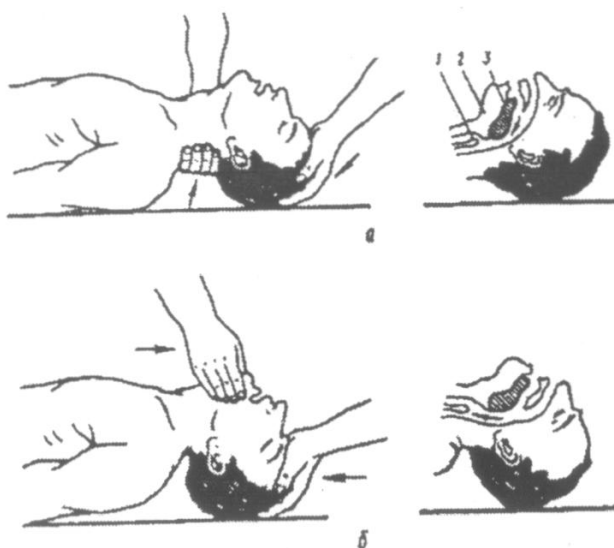
*Решение о бесполезности дальнейших действий по оживлению человека, находящегося в состоянии клинической смерти, и заключение о его истинной (биологической) смерти имеет право вынести только врач.*



*Достоверными признаками необратимой смерти* являются мутная, высохшая роговица глаз; широкие, не реагирующие на свет зрачки; охлаждение тела до температуры окружающей среды; возникновение трупных пятен и трупного окоченения и др.

### Способы оживления организма при клинической смерти

**Искусственное дыхание.** Искусственное дыхание, как и нормальное естественное дыхание, имеет целью обеспечить газообмен в организме, т. е. насыщение крови пострадавшего кислородом и удаление из крови углекислого газа. Кроме того, искусственное дыхание, воздействуя рефлекторно на дыхательный центр головного мозга, способствует тем самым восстановлению самостоятельного дыхания пострадавшего. Кровь, насыщенная кислородом, посылается сердцем ко всем органам, тканям и клеткам, в которых благодаря этому продолжаются нормальные окислительные процессы. Среди большого числа существующих ручных (без применения специальных аппаратов) способов выполнения искусственного дыхания наиболее эффективным является способ «изо рта в рот» или «изо рта в нос» (рисунок 10).



- а) начальное положение головы: вход в гортань - 1 перекрыт надгортаником - 2 и запавшим языком - 3;
- б) положение головы, при котором начинают искусственное дыхание: голова запрокинута назад, нижняя челюсть выдвинута вперед, надгортанник поднялся и язык отошел от входа в гортань, благодаря чему обеспечен свободный проход воздуха в нее

Рисунок 10 - Положение головы пострадавшего перед проведением искусственного дыхания способом «изо рта в рот»

Он заключается в том, что оказывающий помощь вдвывает воздух из своих легких в легкие пострадавшего через его рот или нос.

*Перед началом искусственного дыхания* необходимо быстро выполнить следующие операции:

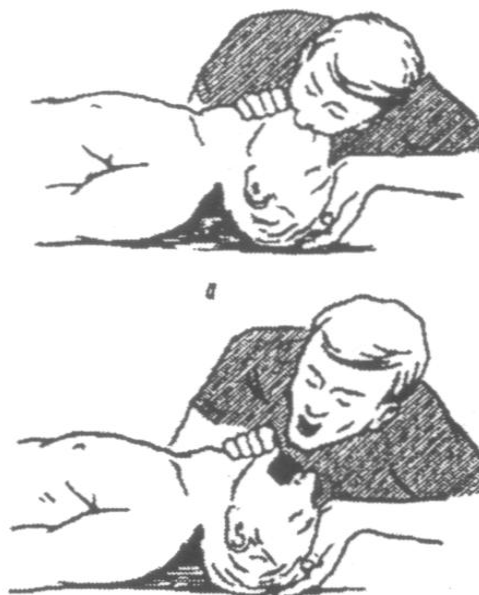
- освободить пострадавшего от стесняющей дыхание одежды;
- уложить пострадавшего на спину на горизонтальную поверхность;

Преподаватель спецдисциплин: Терёшина Анна Сергеевна

- максимально запрокинуть голову пострадавшего назад, положив под затылок ладонь одной руки, а второй рукой надавливать на лоб пострадавшего (рисунок 10а) до тех пор, пока подбородок его не окажется на одной линии с шеей (рисунок 10б). При таком положении головы язык отходит от входа в гортань, обеспечивая тем самым свободный проход для воздуха в легкие. Вместе с тем при таком положении головы обычно рот раскрывается. Для сохранения достигнутого положения головы под лопатки следует подложить валик из свернутой одежды;
- пальцами обследовать полость рта и, если в нем обнаружится инородное содержимое, удалить его, вынув одновременно зубные протезы, если они имеются. Для удаления слизи и крови голову и плечи пострадавшего поворачивают в сторону (можно подвести свое колено под плечи пострадавшего), а затем с помощью носового платка или края рубашки, намотанного на указательный палец, очищают полость рта и глотки. После этого голове придают первоначальное положение и максимально запрокидывают ее назад, как указано на (рисунок 10б). По окончании подготовительных операций оказывающий помощь делает глубокий вдох и затем с силой выдыхает воздух в рот пострадавшего.

При этом он должен охватить своим ртом весь рот пострадавшего, а своей щекой или пальцами зажать ему нос (рисунок 11а).

Затем оказывающий помощь откидывается назад, освобождая рот и нос пострадавшего, и делает новый вдох. В этот период грудная клетка пострадавшего опускается и происходит пассивный выдох (рисунок 11б). Маленьким детям вдвухание воздуха может производиться одновременно в рот и нос, при этом оказывающий помощь охватывает своим ртом рот и нос пострадавшего.



а - вдох; б - выдох

Рисунок 11 - Проведение искусственного дыхания способом «изо рта в рот»

Контроль за поступлением воздуха в легкие пострадавшего осуществляется на глаз по расширению грудной клетки при каждом вдвухании. Если при вдвухании воздуха грудная клетка пострадавшего не расправляется, это свидетельствует о непроходимости дыхательных путей. В этом случае необходимо выдвинуть нижнюю челюсть пострадавшего вперед. Для этого оказывающий помощь (рисунок 12) располагает четыре пальца каждой руки за углами нижней челюсти и, упираясь большими пальцами в ее край, выдвигает верхнюю челюсть вперед так, чтобы нижние зубы оказались впереди верхних.



Рисунок 12 - Выдвижение нижней челюсти двумя руками

Легче выдвинуть нижнюю челюсть введенным в рот большим пальцем, как показано на рисунке 13.



а - вид сбоку; б – вид сверху

Рисунок 13 - Выдвижение нижней челюсти одной рукой

Наилучшая проходимость дыхательных путей пострадавшего обеспечивается при наличии трех условий: максимальном отгибании головы назад, открытии рта и выдвижении вперед нижней челюсти.

Иногда оказывается невозможным открыть рот пострадавшего вследствие судорожного сжатия челюстей. В этом случае искусственное дыхание следует производить способом «изо рта в нос».

В 1 мин следует делать 10 - 12 вдуваний взрослому человеку, т. е. через 5 -6 с, и 15 - 18 вдуваний ребенку, т. е. через 3 - 4 с, причем ребенку вдувание необходимо делать менее резко. При появлении у пострадавшего первых слабых вдохов начало искусственного вдоха должно совпадать с началом самостоятельного вдоха. Искусственное дыхание необходимо проводить до восстановления собственного глубокого ритмичного дыхания.

В стационарных условиях для проведения искусственного дыхания применяют удобные в обращении специальные аппараты, действие которых несравненно эффективнее, чем использование ручных способов искусственного дыхания (рисунок 14). Однако эти аппараты, как правило, громоздки, имеют сравнительно сложное устройство и требуют квалифицированного обслуживания. Примером таких аппаратов является ручной портативный аппарат РПА-1, предназначенный для проведения искусственного дыхания и аспирации (отсасывания) жидкости и слизи из дыхательных путей.



Рисунок 14 - Проведение искусственного дыхания с помощью аппарата РПА-1

Основными частями аппарата являются: небольшие меха, приводимые в действие рукой, и маска, плотно накладываемая на рот и нос пострадавшего. Во время сжатия мехов происходит активный вдох, т.е. введение под некоторым давлением в легкие пострадавшего атмосферного воздуха в объеме от 0,25 до 1,5 л или воздуха, обогащенного кислородом. В последнем случае к всасывающему клапану аппарата присоединяют кислородную подушку.

Во время растяжения мехов происходит пассивный выдох, при этом воздух выходит через специальный клапан.

**Непрямой массаж сердца.** *Массаж сердца* (искусственные ритмичные сжатия сердца пострадавшего, имитирующие его самостоятельные сокращения) проводят для искусственного поддержания кровообращения в организме пострадавшего и восстановления нормальных естественных сокращений сердца. Так как при кровообращении ко всем органам и тканям доставляется кислород, то при массаже необходимо обогащать кровь кислородом, что достигается искусственным дыханием. Таким образом, одновременно с массажем сердца должно проводиться искусственное дыхание. Восстановление нормальных естественных сокращений сердца, т. е. восстановление самостоятельной работы сердца, происходит при его массаже в результате механического раздражения сердечной мышцы (миокарда).

При оказании помощи пораженному током проводят так называемый *непрямой*, или *наружный, массаж сердца* ритмичным надавливанием на грудь, т. е. на переднюю стенку грудной клетки пострадавшего. В результате этого сердце сжимается между грудиной и позвоночником и выталкивает из своих полостей кровь. После прекращения надавливания грудная клетка и сердце распрямляются, и сердце заполняется кровью, поступающей из вен.

У человека, находящегося в состоянии клинической смерти, грудная клетка из-за потери мышечного напряжения легко смещается (сдавливается) при надавливании на нее, обеспечивая необходимое сжатие сердца.

Давление крови в артериях, возникающее в результате непрямого массажа сердца, достигает сравнительно большого значения - 10 - 12 кПа (80 - 100 мм рт. ст.) и оказывается достаточным, чтобы кровь поступала ко всем органам и тканям тела пострадавшего. Этим самым сохраняется жизнедеятельность организма в течение всего времени, пока проводится массаж сердца и искусственное дыхание.

*Подготовка к массажу сердца* является одновременно подготовкой к проведению искусственного дыхания, поскольку массаж сердца должен проводиться совместно с искусственным дыханием. Для выполнения массажа пострадавшего укладывают на спину на жесткую поверхность, обнажают его грудь, расстегивают стесняющие дыхание предметы одежды. При проведении массажа сердца оказывающий помощь встает с какой-либо стороны пострадавшего и занимает такое положение, при котором возможен более или менее значительный наклон над ним.

Определив прощупыванием место надавливания (оно находится примерно на два пальца выше мягкого конца грудины, рисунок 15), оказывающий помощь кладет на него нижнюю часть ладони одной руки, а затем сверху этой руки под прямым углом кладет

Преподаватель спецдисциплин: Терёшина Анна Сергеевна  
другую руку и надавливает на грудную клетку пострадавшего, слегка помогая при этом наклоном всего корпуса (рисунок 16). При этом предплечья и плечевые кисти рук оказывающего помощь должны быть разогнуты до отказа, а пальцы обеих рук, сведенные вместе, не должны касаться грудной клетки пострадавшего.

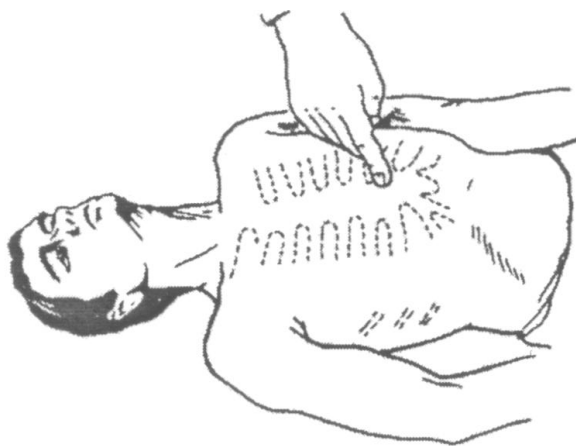
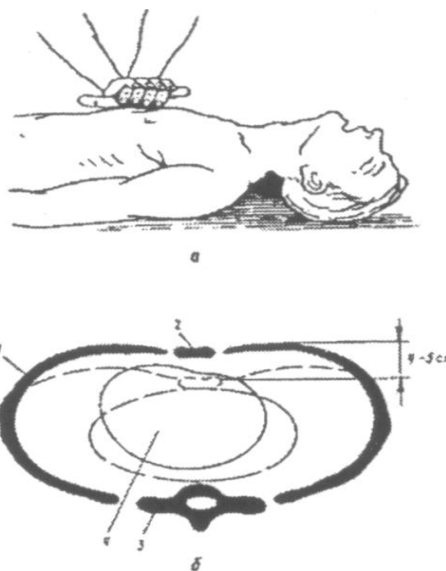


Рисунок 15 – Место надавливания на грудную клетку пострадавшего при наружном массаже сердца



а - положение рук проводящего наружный массаж сердца;  
б - схематическое отображение поперечного сечения грудной клетки: 1 - грудная клетка; 2 - грудина; 3 - позвоночник; 4 - сердце

Рисунок 16 - Наружный массаж сердца

При проведении массажа следует надавливать быстрым толчком так, чтобы сместить нижнюю часть грудины вниз на 3 - 4 см, а у полных людей - на 5 - 6 см. Усилие при надавливании концентрируется на нижней части грудины, которая является более подвижной. Следует избегать надавливания на верхнюю часть грудины, а также на окончания нижних ребер, так как это может привести к их перелому.

Нельзя надавливать ниже края грудной клетки, так как можно повредить расположенные здесь органы, в первую очередь печень.

Преподаватель спецдисциплин: Терёшина Анна Сергеевна

Надавливание (толчок) на грудину следует повторять примерно раз в 1 с, чтобы создать достаточный кровоток. После быстрого толчка руки должны оставаться в достигнутом положении в течение примерно 0,5 с. После этого оказывающий помощь слегка выпрямляется и расслабляет руки, неотнимая их от грудины. У детей массаж проводят только одной рукой, надавливая 2 раза в 1 с. Для обогащения крови пострадавшего кислородом одновременно с массажем сердца необходимо проводить искусственное дыхание способом «изо рта в рот» или «изо рта в нос». Если оказывающих помощь двое, то один из них проводит искусственное дыхание, другой - массаж сердца (рисунок 17).



Рисунок 17 – Массаж сердца и искусственное дыхание «изо рта в рот», проводимые двумя лицами

Если оказывает помощь группа спасателей, то целесообразно поочередно проводить искусственное дыхание и массаж сердца с периодичностью: после двух глубоких вдуваний выполняют пять надавливаний на грудную клетку.

Если оказывающий помощь не имеет помощника и проводит искусственное дыхание и наружный массаж сердца один, следует чередовать проведение указанных операций в следующем порядке: после двух глубоких вдуваний в рот или нос пострадавшего оказывающий помощь 15 раз надавливает на грудную клетку с интервалом в 0,8 - 1 с, затем снова проводит два глубоких вдувания и повторяет 15 надавливаний для массажа сердца и т. д.

Следует остерегаться производить надавливание на грудину во время вдоха.

Эффективность наружного массажа сердца проявляется в первую очередь в том, что при каждом надавливании на грудину на сонной артерии четко прощупывается пульс. Для определения пульса указательный и средний пальцы накладывают на шею пострадавшего и, продвигая пальцы, осторожно ощупывают поверхность шеи до нахождения сонной артерии. Другими признаками эффективности массажа является сужение зрачков, появление у пострадавшего самостоятельного дыхания, уменьшение синюшности кожи и видимых слизистых оболочек.

Контроль за эффективностью массажа осуществляет лицо, проводящее искусственное дыхание. Для повышения эффективности массажа рекомендуется на время наружного массажа сердца приподнять (на 0,5 м) ноги пострадавшего. Такое положение ног пострадавшего способствует лучшему притоку крови в сердце из вен нижней части тела.

Искусственное дыхание и наружный массаж сердца следует проводить до появления самостоятельного дыхания и восстановления деятельности сердца или до передачи пострадавшего медицинскому персоналу. О восстановлении деятельности сердца пострадавшего судят по появлению у него собственного, не поддерживаемого массажем регулярного пульса. Для проверки пульса через каждые 2 мин. прерывают массаж на 2 - 3 с. Сохранение пульса во время перерыва свидетельствует о восстановлении самостоятельной работы сердца.

Преподаватель спецдисциплин: Терёшина Анна Сергеевна

При отсутствии пульса во время перерыва массажа необходимо немедленно возобновить массаж. Длительное отсутствие пульса при появлении других признаков оживления организма (самостоятельного дыхания, сужения зрачков, попытки пострадавшего двигать руками и ногами) служит признаком *фибрилляции сердца*. В этом случае необходимо продолжать оказание помощи пострадавшему до прибытия врача или, в крайнем случае, до доставки пострадавшего в лечебное учреждение, где будет проведена дефибрилляция сердца.

В пути следует непрерывно оказывать помощь пострадавшему, проводя искусственное дыхание и массаж сердца вплоть до момента передачи его медицинскому персоналу.

**Электрическая дефибрилляция сердца.** Сердце человека, находящееся в состоянии фибрилляции, не может само по себе вернуться к нормальной, естественной работе. Более того, из-за нарастания *гипоксии*, т. е. недостатка кислорода в крови, работоспособность сердца быстро утрачивается, и через некоторое время (в лучшем случае через несколько минут) фибрилляция сменяется полной остановкой сердца. В этом случае восстановить нормальную работу сердца оказывается значительно труднее, чем до момента его полной остановки.

Чтобы исключить полную остановку сердца из-за гипоксии, необходимо непрерывно проводить его массаж и искусственное дыхание.

*Дефибрилляция сердца*, т. е. устранение его фибрилляции с восстановлением нормальной, естественной работы, может быть достигнута путем кратковременного воздействия большого тока на сердце пострадавшего. В этом случае под влиянием мощного электрического раздражения наступает одновременное возбуждение, а, следовательно, и сокращение всех волокон сердечной мышцы, которые до того сокращались в разное время. В результате происходит однократное сокращение сердца, аналогичное тому, которое имеет место при нормальной его работе. После этого могут восстановиться его естественные ритмичные сокращения. Дефибрилляция проводится с помощью специального электрического аппарата - дефибриллятора.

Основной частью прибора является конденсатор постоянного тока емкостью 20 - 25 мкФ с рабочим напряжением 6 кВ. Зарядка конденсатора производится до напряжения 4,5 - 6 кВ от осветительной сети переменного тока 127 или 220 В. При этом повышение напряжения осуществляется с помощью однофазного трансформатора, а выпрямление тока - с помощью диода, которые также являются составными частями дефибриллятора. Разрядный ток этого конденсатора является как раз тем импульсом, который устраняет фибрилляцию сердца. Разряд конденсатора производится через грудную клетку пострадавшего так, чтобы сердце находилось на пути разрядного тока.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ



**Задание № 1.**

**Изучить действия шагового напряжения и напряжения прикосновения на человека. Зарисовать схему.**

**Задание № 2.**

**Изучить способы защиты от электрического тока (заземление, зануление). Зарисовать схемы.**

**Задание № 3. Ответьте на контрольные вопросы.**

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1) Что такое первая помощь пострадавшему от электрического тока?
- 2) Что должен знать оказывающий помощь?
- 3) Что должен уметь оказывающий помощь?
- 4) Каковы основные условия успеха реанимации?
- 5) Каков порядок освобождения пострадавшего от действия электрического тока в сетях до 1000 В?
- 6) Каков порядок освобождения пострадавшего от действия электрического тока в сетях свыше 1000 В?

**Задание № 4.** Описать порядок оказания первой помощи пострадавшему от электрического тока.



### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

- 1) Что такое шаговое напряжение?
- 2) Как подразделяются электрозщитные средства?
- 3) Что называется заземлением и занулением?
- 4) Какова последовательность оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока?
- 5) Что понимается под клинической смертью?
- 6) Как оценить состояние пострадавшего от электрического тока?
- 7) Каков порядок проведения искусственного дыхания способом «изо рта в рот»?
- 8) В каких случаях необходимо применять способ проведения искусственного дыхания «изо рта в нос»?
- 9) С какой цикличностью надо проводить искусственное дыхание?
- 10) Что понимается под реанимационными мероприятиями?
- 11) Каковы признаки отсутствия сердечной деятельности у пострадавшего?
- 12) Каков порядок проведения непрямого массажа сердца?
- 13) С какой цикличностью нужно проводить непрямой массаж сердца?
- 14) Как оценить эффективность реанимационных мероприятий?
- 15) До каких пор нужно проводить реанимационные мероприятия?
- 16) От чего зависит величина силы тока, проходящего через тело человека?
- 17) Каковы допустимые значения прикосновения и тока, проходящего через тело человека?
- 18) Какие схемы включения человека в сеть являются наиболее опасными?
- 19) Какие особенности оказания первой помощи детям до 12 лет?