**Виды поражения электрическим током**

Проходя через живой организм эл. ток производит действие :

1. Термическое - в ожогах определённых участков, нагреве кровеносных сосудов, крови, нервов.

2. Электролитическое - разложение крови и других органических жидкостей.

3. Биологическое - раздражение и возбуждение живых тканей организма, что сопровождается непроизвольными судорожными сокращением мышц, в том числе мышц сердца и лёгких.

В результате всего этого могут возникнуть различные нарушения в организме плоть до полной остановки работы сердца и лёгких.

Всё это приводит к двум поражениям : электрическим травмам и электрическим ударам.

Электрическая травма - это чётко выраженное местное повреждение тканей организма, вызванное воздействием эл. тока или дуги. Обычно это поражение кожи , связок и костей. В большинстве случаев эл. травмы излечиваются полностью или частично. В отдельных случаях может наступить смерть.

Различают следующие эл. травмы : эл. ожог, эл. знаки, металлизация кожи и механические повреждения.

Эл. ожог - самая распространённая эл. травма.

Ожоги бывают двух видов : токовый и дуговой.

Токовый ожог - возникает при прохождении тока через тело при этом наблюдаются ожоги.

Дуговой ожог - является результатом воздействия на тело эл. дуги, здесь наблюдается высокая температура - до 3500.

Эл. знаки - метки на теле серого цвета - при прохождении эл. тока.

Металлизация кожи - проникновение в кожу мелких частичек металла, расплавленных эл. дугой.

Эл. удар - это возбуждение живых тканей при прохождении эл. тока. Их бывает четыре по мере тяжести:

Клиническая (мнимая) смерть - переходный период от жизни к смерти, наступающий с момента прекращения работы сердца и лёгких. У человека находящегося в состоянии клинической смерти отсутствуют все признаки жизни. Однако, организм ещё не погиб, продолжаются обменные процессы.

Причина смерти от эл. тока - прекращение работы сердца, лёгких, эл. шок.

Фибриляция - это хаотические быстрые сердечные сокращения.

Сопротивление тела человека при сухой чистой коже - от 3000 до 100 000 ом.

Основные факторы влияющие на исход поражения током.

Величина тока, проходящего через человека является основным фактором, обуславливающим исход поражения. Человек начинает ощущать прохождение переменного тока промышленной частоты (50 гц) величины 0.6-1.5 мА, а пост тока - 5-7мА это так называемые пороги ощущения токов. Большие токи вызывают у человека судороги.

При 10-15 мА боль становится едва переносимой, а судороги такие что человек не может их преодолеть.

Длительность прохождения тока через тело человека оказывает влияние на исход поражения : чем продолжительнее действие тока, тем больше вероятность тяжелого смертельного поражения.

Путь тока в теле пострадавшего играет существенную роль в исходе поражения. Так если на пути тока жизненно важные органы - сердце, лёгкие, головной мозг, то опасность поражения весьма велика.

Род тока и частота постоянный ток менее опасен чем переменный примерно в четыре раза однако это справедливо до 250-300 в. Увеличение частоты ведет к увеличению опасности.

Основные меры защиты от поражения эл. током являются :

- обеспечение недоступности токоведущих частей, находящихся под напряжением для случайного прикосновения, устранение опасности поражения при появлении напряжений на корпусах, кожухах;

- защитное заземление, зануление, защитное отключение;

- использование низких напряжений;

- применение двойной изоляции.

Классификация помещений по опасности поражения током:

1.Помещения без повышенной опасности - это сухие, бес пыльные помещения с нормальной температурой. Пример: жилые помещения.

2.Помещения с повышенной опасностью:

- сырость, относительная влажность 75%;

- высокая температура более 30 градусов;

- токопроводящая пыль.

Пример: цехи механической обработки, металлические полы, металлические лестницы.

3.Помещения особо опасные:

- сырость 100%;

- химически активная среда.

Защитное заземление.

Преднамеренное соединение с землёй и других конструктивных, металлических частей электрооборудования, которые нормально не находятся под напряжением, но могут оказаться под напряжением при случайном соединении с токоведущими частями. Задача защитного заземления - устранение опасности поражения тока человека в случае прикосновения к корпусу, оказавшемуся под напряжением.

Область применения защитного заземления трёхфазные сети питания до 1000 в. с изолированной централью.

Принцип действия защитного заземления - снятие напряжения между корпусом, оказавшемся под напряжением, и до безопасного значения. Так разница при защитном заземлении и без по току будет примерно в 150 раз.

Заземляющие устройства - это совокупность заземлителя - металлических проводников.

Заземлители бывают искусственные и естественные.

Заземляющие проводники обычно изготавливаются из листовой стали.

Оборудование подлежащее заземлению - это металлические нетоковедущие металлические части электрооборудования, при этом в помещениях с повышенной опасностью или особо опасных заземлений установки выше 12 вольт переменного или 110 вольт постоянного тока.

Зануление.

Занулением наз. присоединение к неоднократно заземленному нулевому проводу питающей сети корпусов и других металлических частей электрооборудования, которые нормально не находятся под напряжением.

Задача зануления та же что и защитного заземления.

Принцип зануления - превращения пробоя на корпус в однофазное короткое замыкание (т.е. замыкание между фазой и нулевым проводом) с целью вызвать большой ток, способный обеспечить срабатывание защиты, т.е. отключить установки от питающей сети. Такой защитой являются : плавкие предохранители, автоматы.

Область применения зануления : трёхфазные четырех проводные сети до 1000 в. с глухо-заземленной нейтралью.

Защитные средства

Защитные средства делятся на три группы : изолирующие, ограждающие, предохранительные.

Изолирующие - обеспечивают изоляцию человека от токоведущих частей, а также от земли. Изолирующие защитные средства делятся на основные и дополнительные.

Основные изолирующие средства - способны длительное время выдерживать рабочие напряжения (до 1000 в. - резиновые перчатки, инструмент с изолированными рукоятками).

Дополнительные изолирующие средства - до 1000 в. диэлектрические калоши, коврики.

Ограждающие средства - временное ограждения - щиты, переносное заземление.

Предохранительные - защитные очки, противогазы, предохранительные пояса.

Первая помощь человеку,

пораженному эл. током

Т.К. срочное прибытие медиков маловероятно, то каждый работающий с эл. должен уметь оказывать первую доврачебную помощь.

Первая помощь при поражении эл. током состоит из двух этапов : освобождение от действия эл. тока и оказание ему медицинской помощи. Поскольку длительное прохождение эл. тока - критерий очень опасный, то очень важно как можно оперативной освободить пострадавшего от воздействию эл. тока. Также надо быстро начать оказывать первую медицинскую помощь и вызвать врача, пусть даже если пострадавший находится в состоянии клинической смерти.

Высвобождение человека от действия эл. тока : отключение - с помощью ближайшего рубильника, если неизвестно где он находится или он далеко расположен, то нужно рубить провода топором с деревянной ручкой (до 1000 в.). Если пострадавший находится на высоте, то при отключении напряжения он может упасть - принанять меры чтобы человек не получил новых травм. Кроме того при отключении напряжения может погаснуть свет. Если одежда сухая то можно попытаться оттащить за неё человека, при этом не касаясь тела. Если напряжение до 1000в. попробовать оттолкнуть пострадавшего от токоведущих частей сухой палкой или наоборот откинуть провода от человека, для этих же целей можно использовать сухую верёвку. Если нельзя ничего предпринять произвести короткое замыкание.

Меры первой помощи

Если пострадавший в сознании, но был в обмороке уложить на подстилку, обеспечить покой и ждать врача. После поражения эл. током нельзя двигаться тем более работать.

Если пострадавший без сознания, но с устойчивым дыханием - уложить, расстегнуть одежду и пояс, привести в сознание - нашатырным спиртом или просто побрызгать водой.

Если пострадавший плохо дышит судорожно, прерывисто, необходимо делать искусственное дыхание и массаж сердца.

Если у пострадавшего отсутствуют признаки жизни - надо считать что он находится в состоянии "клиническая смерть" и немедленно приступать к оживлению. И делать это надо до прихода врача т.к. смерть может констатировать только он.

Производство искусственного дыхания

Искусственное дыхание обеспечивает быстрое насыщение крови пострадавшего кислородом. Кроме того искусственное дыхание вызывает рефлекторное возбуждение дыхательного центра головного мозга, что обеспечивает восстановление естественного дыхания.

Наиболее эффективный способ искусственного дыхания "изо рта в рот". В выдыхаемом воздухе достаточно кислорода.

Перед тем как начать делать искусственное дыхание необходимо быстро :

1. освободить пострадавшего от стесняющей одежды - расстегнуть галстук, ворот, брюки.

2. уложить на спину.

3. раскрыть рот, пальцами обследовать полость рта, носовым платком удалить слизь, слюну и др.

4. раскрыть гортань, чтобы обеспечить беспрепятственный проход воздуха в лёгкие. Запрокинуть голову, положить под затылок руку, а второй рукой надавливать на лоб.

По окончании подготовительных операций оказывающий помощь делает глубокий вдох и с силой выдыхает воздух в рот пострадавшего. При этом он должен охватить своим ртом весь рот пострадавшего и своей щекой зажать ему нос. В 1 минуту следует делать 10-12 вдуваний. при наличии воздуховода вдувание производить через него.

Массаж сердца

Массаж сердца - искусственное ритмичное сжатие сердца пострадавшего, имитирующее его самостоятельное сокращение. При оказании помощи поражённому эл. током проводить непрямой массаж сердца - ритмичное надавливание на грудь, т.е. на переднюю стенку грудной клетки.

Подготовка к массажу сердца проводится одновременно с подготовкой к искусственному дыханию. Оказывающий помощь располагается справа от пострадавшего, наклоняется над ним, определяет положение нижней трети грудины, кладёт ладонь на неё, на неё вторую и ритмично надавливает на грудную клетку. Надавливать надо с частотой 1 раз в секунду. Через 4-6 "ударов сердца" произвести один "вдох". После появления сердцебиения проводить эту операцию в течении 5-10 минут.

Устранение фибриляции сердца с восстановлением работы сердца может быть достигнута путём кратковременного воздействия большого тока на сердце пострадавшего. В результате мощного импульса происходит сокращение всех волокон сердечной мышцы, которые до этого сокращались не ритмично. Дефибрилятор - это, в основном, конденсатор ёмкостью 6 мкФ и рабочим напряжением 6 тыс. в. Разрядный ток 15-20 А, длительностью 10 мк секунд. Это делает только врач.

Не отпускающий ток - 10-15мА при 50 гц, 50-60мА для постоянного тока - пороговый не отпускающий ток.

Ток 25-50 мА (50 гц) воздействует на мышцы не только рук, но и туловища, в том числе на мышцы грудной клетки, движение которой сильно затрудняется. Длительное воздействие этого тока может вызвать прекращение дыхания, после чего может наступить смерть от удушья.

Ток от 100 мА до 5 А переменного тока и от 300 мА до 5 А постоянного тока - через 1-2 секунды фибриляция сердца. При этом прекращается кровообращение, в организме возникает недостаток кислорода, что в свою очередь приводит к прекращению дыхания, т.е. наступает смерть.

Токи более 5А фибриляцию сердца не вызывают. При таких токах происходит немедленная остановка сердца минуя состояние фибриляции. Если действие тока оказалось кратковременным 1 - 2 секунды и не вызвало повреждений сердца, после отключения тока, как правило сердце самостоятельно продолжает свою деятельность. Переменный ток более опасен, но в пределах от 0 до 50 гц, дальнейшее повышение частоты несмотря на рост тока, проходя через тело человека, сопровождается снижением опасности, которая полностью исчезает при 450-500 Кгц. Но эти токи сохраняют опасность ожогов.