ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ  
И ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ЭЛЕКТРОТРАВМЕ

Окружающая среда (природная, производственная и бытовая) таит в себе потенциальную опасность различного вида. Среди них — поражение электрическим током. Со все более широким применением на производстве и в быту достижений научно-технического прогресса факторы этого риска возрастают, хотя современные электрические приборы и проходят аттестацию с точки зрения техники безопасности. Современные квартиры заполнены всевозможными видами электрических приборов и электронной аппаратуры. Поэтому проблема защиты от поражения электрическим током и знание правил оказания первой помощи при электротравме особенно актуально в современной техносоциальной среде.

Любое поражение электрическим током, даже на первый взгляд незначительное, может быть опасным, т.к. действие тока на внутренние органы (сердце, нервную систему) иногда проявляются не тотчас же, а несколько позже. Поэтому во всех случаях поражения электрическим током или молнией после оказания первой помощи пострадавшего нужно (в лежачем положении, осторожно) как можно скорее доставить в лечебное учреждение.

Электротравма — поражение электрическим током, а также патологические изменения в тканях (внешних покровах, внутренних органах, нервной системе) и психике, которые вызываются в организме под влиянием электрического тока. Повреждения зависят от непосредственного прохождения электрического тока через организм и от той энергии, в которую ток преобразуется (тепло, свет, звук) при разряде в непосредственной близости от человека. Общие и местные явления, вызываемые воздействием тока на организм, могут варьироваться от незначительных болевых ощущений, при отсутствии органических и функциональных изменений со стороны органов и тканей, до тяжелых ожогов с обугливанием и сгоранием отдельных частей тела, потерей сознания, остановки дыхания и сердца и смерти.

Поражение электрическим током может произойти как от отдельных частей электроустановок, неизолированных, с повреждением или влажной изоляцией, так и через посторонние предметы, случайно оказавшиеся в соприкосновении с ними. Токи высокого напряжения могут поражать разрядом через воздух на расстоянии или через землю, например при падении на нее провода высоковольтной сети. Поражение молнией (атмосферным электричеством) может произойти при непосредственном разряде на человека, а также и на расстоянии — через землю или через провода воздушной электрической сети (осветительной, телефонной и пр.). Наиболее опасным считается переменный ток частотой в 50 Гц, силой начиная с 0,1 А или 100 мА и напряжением свыше 250 В.

Данные приведены в таблице***.***

Примечания:

* Данные соответствуют прохождению тока через тело человека по пути рука — рука или рука — ноги.
* Пороговый фибрилляционный ток — это наименьшее значение фибрилляционного тока, т.е. тока, вызывающего при прохождении через организм фибрилляцию сердца. Его значение при 50 Гц составляет 50-350 мА. При этом ток 67 мА вызывает фибрилляцию лишь у 1 человека из тысячи, 367 мА — у 999 человек из тысячи и ток 157 мА — у 500 человек из тысячи, т.е. у 50% людей.

| Значение | Характер воздействия | |
| --- | --- | --- |
| тока, мА | Переменный ток 50 Гц | Постоянный ток |
| 0,6—1,6 | Начало ощущения — слабый зуд, пощипывание кожи под электродами | Не ощущается |
| 2—4 | Ощущение тока распространяется и на запястье руки, слегка сводит руку | Не ощущается |
| 5—7 | Болевые ощущения усиливаются во всей кисти руки, сопровождаются судорогами; слабые боли ощущаются во всей руке, вплоть до предплечья. Руки, как правило, можно оторвать от электродов | Начало ощущения. Впечатление нагрева кожи под электродом |
| 8—10 | Сильные боли и судороги во всей руке, включая предплечье. Руки трудно, но в большинстве случаев еще можно оторвать от электродов | Усиление ощущения нагрева |
| 10—15 | Едва переносимые боли во всей руке. Во многих случаях руки невозможно оторвать от элек­тродов. С увеличением продол­жительности протекание тока боли усиливаются | Еще большее усиление ощущения нагрева как под электродами, так и в прилегающих областях кожи |
| 20—25 | Руки парализуются мгновенно, оторваться от электродов невозможно. Сильные боли, дыхание затруднено | Еще большее усиление ощущения нагрева кожи, возникновение ощущения внутреннего нагрева. Незначительные сокращения мышц рук |
| 25—50 | Очень сильная боль в руках и груди. Дыхание крайне затруд­нено. При длительном токе может наступить паралич дыхания или ослабление деятельности сердца с потерей сознания | Ощущение сильного нагрева, боли и судороги в руках. При отрыве рук от электродов возникают едва переносимые боли в результате судорожного сокращения мышц |
| 50—80 | Дыхание парализуется через несколько секунд, нарушается работа сердца. При длительном протекании тока может наступить фибрилляция сердца | Ощущение очень сильного по­верхностного и внутреннего нагрева, сильные боли во всей руке и в области груди. За­труднение дыхания. Руки не­возможно оторвать от электро­дов из-за сильных болей при нарушении контакта |
| 100 | Фибрилляция сердца через 2-3 с; еще через несколько секунд — паралич сердца | Паралич дыхания при длитель­ном протекании тока |
| 300 | То же действие за меньшее время | Фибрилляция сердца через 2-3 с; еще через несколько секунд — паралич дыхания |
| более 5000 | Дыхание парализуется немедленно — через доли секунды. Фибрилляция сердца, как правило, не наступает; возможна временная остановка сердца в период протекания тока. При длительном протекании тока (несколько секунд) тяжелые ожоги, разру­шения тканей | |

Однако опасными и смертельными могут оказаться и значительно меньшие величины тока. С другой стороны, напряжение, измеряемое тысячами вольт, и токи силой в несколько ампер могут оказаться несмертельными. Вопрос об истинных причинах такой парадоксальности остается еще неразрешенным, равно как и вопрос о первопричине и механизме смерти при электротравме и зависимости ее от параметров тока. При этом большое значение имеет реактивность организма и психическое состояние в момент поражения током. Согласно проводимым в СССР мерам, для производственных помещений с повышенной опасностью (например, сырые, жаркие, с металлическим полом и т.п.) предусмотрено напряжение тока в 36 В.

При электротравме развиваются отеки на почве повышенной проницаемости сосудов, поражается мышца сердца (миокард). Наиболее характерны разнообразные изменения в различных отделах нервной системы, свидетельствующие и значительном раздражении и перевозбуждении ее. Из местных повреждений характерны омертвения кожи не только на местах "входа" и "выхода" тока, но и по его ходу. Особенность местной электротравмы заключается в безболезненности при слабых степенях поражений ("знаки тока") и невозможности при значительных ожогах немедленно определить границы погибших тканей. Из симптомов электротравмы преобладают сердечно-сосудистые расстройства (иногда довольно стойкие), головные боли, расстройства функций органов слуха и равновесия, повышение внутричерепного давления, потеря памяти о происшествии, вызвавшем электротравму.

Первая помощь, при электротравме заключается в мерах спасания (освобождения пострадавшего от прикосновения к проводнику тока), в оживлении, борьбе с угрожающими жизни явлениями, в предупреждении осложнений. Для освобождения от действия тока необходимо выключить рубильник, вывернуть предохранительные пробки на щитке. Если это невозможно, то спасающий должен освободить пострадавшего из-под действия тока, предварительно обеспечив свою безопасность: надеть резиновые или сухие шерстяные перчатки или обернуть руки сухой тканью, надеть галоши или встать на сухую доску, оттянуть провод или пострадавшего сухой веревкой, деревянной палкой и т.д. Одновременно нужно вызвать врача (скорую помощь).

При потере сознания, но наличии признаков жизни применяются энергичные меры, возбуждающие деятельность сердца и дыхание (искусственное дыхание, массаж сердца и т.п.). Однако отсутствие признаков жизни не дает права считать пострадавшего мертвым, т.к. при электротравме возможно состояние так называемой "мнимой смерти", объясняющееся резким нарушением функций центральной нервной системы без наличия каких-либо необратимых изменений. Поэтому мероприятия по оживлению организма должны проводиться длительно и непрерывно, до появления признаков жизни или действительных признаков смерти. Совершенно недопустимо закапывать пострадавшего в землю или засыпать его землей — этот прием основан исключительно на предрассудке и может стоить жизни пострадавшему. При такой "помощи" теряется время, необходимое для предотвращения смерти; кроме того, когда у пострадавшего появляется естественное дыхание, ему, придавленному землей, не удается расправить грудную клетку, и он погибает. Первая помощь и лечение при электрических ожогах в общем те же, что и при ожогах термических. На рану в месте вхождения тока надо наложить сухую стерильную повязку, на обожженные места — стрептоцидовую или пенициллиновую мазь и стерильную повязку, можно смазать их крепким (темно-фиолетовым) раствором марганцовокислого калия.

Если пострадавший находится в сознании, его надо уложить в постель, напоить сладким крепким горячим чаем или кофе и обеспечить ему полный покой.

Поражение молнией дает картину, сходную с поражением электричеством, и требует аналогичных мер первой помощи и лечения.

Профилактика электротравм заключается в соблюдении установленных правил и мер техники безопасности при эксплуатации, монтаже и ремонте электроустановок. В целях профилактики хронической электротравмы, могущей возникнуть вследствие длительного пребывания в электрических полях, образующихся вблизи достаточно мощных генераторов высокой и ультравысокой частоты, применяются экранирование генераторов, специальные защитные костюмы и систематическое медицинское наблюдение за работающими в этих условиях. Поскольку дети особенно тяжело переносят электротравмы, необходимо принимать меры, чтобы они не имели доступа к электропроводам и электроприборам.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Долин П.А. Справочник по технике безопасности — М.: Энергоатомиздат, 1985.— 824с.
2. Основы безопасности жизнедеятельности I-XI классы. Программы для общеобразовательных учреждений.— М.: Просвещение, 1994.— 110с.
3. Основы безопасности жизнедеятельности. Справочник школьника /В.П. Ситников.— М.: Филол. об-во "Слово", 1997.— 448с.
4. Популярная медицинская энциклопедия — М.: Изд-во "Советская энциклопедия", 1966.— 1040с.