



**ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Лекция № 6

Действие электрического тока на организм человека

Электротравма – травма, вызванная воздействием электрического тока или электрической дуги, а явление, характеризующееся совокупностью электротравм, называется **электротравматизмом**

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 (динамическое) действие тока выражается в расслоении, разрыве и других подобных повреждения 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 биоэлектрических процессов, протекающих в нормально действующем организме и теснейшим образом связанных с его жизненными функциями.

1. Местные электротравмы

Местная электротравма – ярко выраженное местное нарушение целостности тканей тела. Чаще это поверхностные повреждения кожи, иногда связок и костей



1. Местные электротравмы

1.1. Электрический ожог



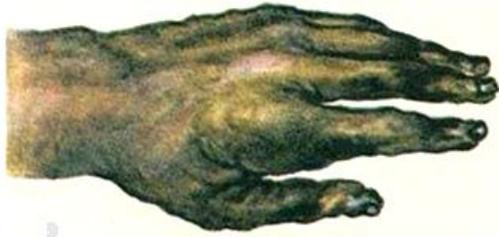
а)



б)



в)



г)

– **токовый (контактный)**, возникающий при прохождении тока непосредственно через тело человека в результате его контакта с токоведущей частью;

– **дуговой**, обусловленный воздействием на тело электрической дуги.

Виды токовых ожогов

а – ожог кисти I степени (покраснение кожи); б – ожог кисти II степени (образование пузырей); в – ожог кисти III степени (омертвление всей толщи кожи); г – глубокий ожог кисти IV степени (обугливание тканей)

1. Местные электротравмы

1.2. Электрические знаки

Электрические знаки – резко очерченные пятна серого или бледно-желтого цвета на поверхности тела человека, подвергшегося действию тока. Размер пятен 1-5 мм.



1. Местные электротравмы

1.3. Металлизация кожи

Металлизация кожи – проникновение в верхние слои кожи мельчайших частиц металла, расплавившегося под действием электрической дуги, возникающей при коротком замыкании либо при сварочных работах.

1. Местные электротравмы

1.4. Механические повреждения

Механические повреждения возникают вследствие резких непроизвольных судорожных сокращений мышц или потери сознания под действием тока. К ним относятся разрывы сухожилий, кожи, кровеносных сосудов и нервной ткани, а также ушибы, переломы, вывихи, возникающие при судорожных сокращениях мышц, рефлекторных резких движениях и при падении человека с высоты и т.д.

1. Местные электротравмы

1.5. Электроофтальмия

Электроофтальмия – воспаление наружных оболочек глаз – роговицы и конъюнктивы (слизистой оболочки, покрывающей глазное яблоко), возникающие в результате воздействия мощного потока ультрафиолетовых лучей или ожогов.



2. Электрические удары

Электрический удар – это раздражение и возбуждение живых тканей организма и нарушение нервных процессов в центральной нервной системе (ЦНС) и периферической нервной системе (ПНС) протекающим током, проявляющееся в непроизвольных судорожных сокращениях различных мышц тела.

Электрический удар можно разделить на пять степеней:

I степень – судорожное, едва ощутимое сокращение мышц;

II степень – судорожное сокращение мышц, сопровождающееся сильными болями, без потери сознания;

III степень – судорожное сокращение мышц с потерей сознания, но сохранившимися дыханием и работой сердца;

IV степень – потеря сознания и нарушение сердечной деятельности или дыхания (и то и другое);

V степень – клиническая смерть.

3. Механизм смерти от электрического тока

Клиническая («мнимая») смерть – кратковременное переходное состояние от жизни к смерти, наступающее с момента прекращения деятельности сердца и легких, продолжающееся примерно 7 – 8 минут.

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

3. Механизм смерти от электрического тока

3.1. Фибрилляция сердца

Фибрилляция сердца – состояние сердца, когда волокна (фибриллы) сердечной мышцы, непосредственно осуществляющие её сокращения, перестают работать в нормальном ритме, а происходят отдельные учащённые, хаотичные подёргивания многочисленных волокон сердечной мышцы и сердце не может самостоятельно возвратиться к нормальной работе.

3. Механизм смерти от электрического тока

3.2. Прекращение дыхания

Прекращение дыхания (асфиксия) происходит обычно в результате непосредственного воздействия тока на мышцы грудной клетки.

При асфиксии последовательно утрачивается сознание, чувствительность, рефлексы, затем прекращается дыхание, а через некоторое время останавливается сердце или возникает его фибрилляция, т. е. наступает клиническая смерть.

3. Механизм смерти от электрического тока

3.3. Электрический шок

Электрический шок – своеобразная тяжелая нервно-рефлекторная реакция организма в ответ на чрезмерное раздражение электрическим током, сопровождающаяся глубокими расстройствами кровообращения, дыхания, обмена веществ и т. п.

При шоке непосредственно после воздействия тока наступает кратковременная фаза возбуждения, когда пострадавший реагирует на возникшие боли, у него **повышается кровяное давление** и т. п. После этого у человека наступает торможение, **падает давление и учащается пульс**, ослабевает дыхание, отсутствуют реакция на окружающих при сохранении сознания.
