

# Интенсивная терапия при электротравме



Выполнил:  
Студент 3к. 1623 гр.  
Лечебного  
факультета  
Тимофеев Д.В.

# Электротравма

**Электротравма** — поражение человека электрическим током, вызывающее глубокие функциональные изменения **ЦНС**, **дыхательной** и (или) **сердечно-сосудистой** систем, сочетающиеся с местным повреждением. Большая частота и тяжесть нарушений жизненно важных функций выдвигает электротравму на одно из первых мест по потребности пострадавших в



**Тяжесть и исход** поражения во многом определяются омическим и емкостным сопротивлением тела и предметов, находящихся между пострадавшим и источником электрического тока, а также общим состоянием организма (утомление, алкогольное опьянение, истощение, возраст). Наиболее электроуязвимы лица с хроническими заболеваниями нервной, эндокринной (гипертиреоз) и сердечно-сосудистой систем, люди старческого возраста и дети. Особенности расстройств при электротравме зависят от **характера тока** (постоянный, переменный), **величины напряжения** в точке контакта, **силы тока, сопротивления кожи** пострадавшего в зоне контакта, **пути прохождения** электрического тока в организме (петля тока) и **длительности его воздействия, метеорологических** (влажность воздуха) и **гигиенических факторов**. Электропроводность кожи имеет основное значение в патогенезе поражения электрическим током. Она определяется ее целостью, толщиной, влажностью, васкуляризацией, количеством сальных и потовых желез. Наиболее уязвимы ладони, зона промежности, в наименьшей степени — голеностопного сустава. Контакт при царапинах, ссадинах на поверхностях кожи и через введенные в сосуды и полые органы канюли, зонды, катетеры повышает электроуязвимость.





Постоянный ток напряжением до 40 В не вызывает смертельных поражений. При воздействии тока напряжением **220—380 В** частота смертельно опасных поражений возрастает до 20-30%, при **1000 В** – до 50%. Воздействие тока **3000 В** и более практически всегда смертельно. Переменный ток напряжением 127 — 220—380 В и частотой 50 Гц более опасен, чем постоянный. При напряжении 500 В оба вида тока опасны в равной мере, при 1000 В вероятность тяжелых нарушений жизненно важных функций при постоянном токе больше. Переменный ток высокого напряжения (1500 В), большой силы (2 — 3 А) и высотой частоты (10 тыс — 1 млн Гц) безопасен для человека и используется в лечебных целях.

Сухая кожа оказывает достаточное сопротивление и не повреждается током напряжением **60 В**; при **220 В** повреждение кожи возможно, хотя и не неизбежно. При напряжениях **более 500 В** сопротивление кожи особенного значения не имеет, поскольку в месте контакта происходит «пробой» кожи, и сопротивление тела определяется только сопротивлением внутренней среды.



**К развитию терминального состояния** при электротравме прежде всего ведет фибрилляция желудочков сердца, затем угнетение продолговатого мозга и тетанический спазм дыхательной мускулатуры. Наиболее опасны **верхние петли тока** (рука — рука, рука — голова) **или полная петля** (две руки — две ноги), но электрический ток может фатально воздействовать на жизненно важные органы **и рефлексорным путем**. Паралич жизненно важных центров продолговатого мозга может наступить не сразу, а в результате так называемого электрического шока в течение ближайших 2 — 3 ч после травмы. Иногда первичное глубокое поражение ЦНС приводит к резкому торможению центров регуляции дыхания и кровообращения вплоть до так называемой электрической летаргии, требующей длительного лечения под контролем легочного газообмена и ЭКГ. В остром периоде после электротравмы нередко возникает распространенный сосудистый спазм, проявляющийся резким похолоданием, цианозом, пятнистостью кожных покровов с увеличением градиента температуры до 8—12°С. Реже в последующем выявляются локализованные нарушения кровообращения вследствие разрывов артериальной стенки, тромбоза с развитием ишемии или отека конечности, подвергшейся воздействию тока. При длительном воздействии электрического тока, не приводящем вначале к нарушению дыхания и сердечной деятельности, возможны разрывы легочных сосудов, очаговые некрозы печени и почек, перфорация полых органов желудочно-кишечного тракта, отек и некроз поджелудочной железы.



В остром периоде после электротравмы нередко возникает распространенный сосудистый спазм, проявляющийся резким похолоданием, цианозом, пятнистостью кожных покровов с увеличением градиента температуры до 8—12°C. Реже в последующем выявляются локализованные нарушения кровообращения вследствие разрывов артериальной стенки, тромбоза с развитием ишемии или отека конечности, подвергшейся воздействию тока. При длительном воздействии электрического тока, не приводящем вначале к нарушению дыхания и сердечной деятельности, возможны разрывы легочных сосудов, очаговые некрозы печени и почек, перфорация полых органов



**Клиника.** Первичные нарушения легочного газообмена сохраняются только в период воздействия электрического тока и в ближайшее, время после выключения пострадавшего из электрической цепи. Они обычно являются следствием **тетанического** спазма дыхательной мускулатуры и голосовых связок, поэтому пострадавший не может позвать на помощь или обратить внимание на себя жестами в связи с невозможностью разжать кисти и самостоятельно оторваться от токоведущего предмета (ток 50—100 МА). Гораздо реже апноэ обусловлено поражением продолговатого мозга, когда петля тока захватывает дыхательный центр. В таких случаях остановка дыхания после прекращения контакта сохраняется, что требует ИВЛ. Наиболее трудна диагностика вентиляционных нарушений при электрической летаргии. Когда петля тока проходит через грудную клетку, обычно нарушается сердечная деятельность, что проявляется по-разному, от эктопических экстрасистол до фибрилляции желудочков. При этом нарушения вентиляции вторичны, и остановку дыхания с потерей сознания констатируют иногда через 10—15 с после выключения пострадавшего из цепи тока на фоне отсутствия кровообращения.

Несмотря на частую потерю сознания (80 — 90%) при поражении молнией, такие поражения обычно вызывают менее опасные нарушения сердечной деятельности, что объясняется высоким напряжением в зоне разряда и кратковременного его действия. Исключение составляют поражения в голову. Нарушения дыхания при этом возникают вторично из-за рефлекторной остановки сердца либо в результате повреждения аппарата внешнего дыхания (переломы грудины, ребер и т. п.) или ушиба мозга при отбрасывании и падении пострадавшего. В диагностике электротравмы важен опрос пострадавшего или свидетелей происшествия. Диагноз становится достоверным после выявления следов контакта, «меток тока» на теле, последствий электрического разряда в окружающей среде (повреждение проводов или кабелей, оборудования, запах гари). Характер терминального состояния определяется общим осмотром пострадавшего с нарушением сознания. Поражения внутренних органов, глубину местных проявлений электротравмы и поражений нервной системы выявляют в ходе интенсивного наблюдения после непосредственного успеха реанимации.



# Лечение:

Первая помощь состоит в прекращении (соблюдая правила безопасности!) воздействия электрического тока на пострадавшего, в предупреждении его падения в этот момент, выносе пострадавшего из зоны поражения. Немедленно определяют наличие и эффективность дыхания и кровообращения. Поражённым без дыхания, но с достаточным кровообращением сразу начинают ИВЛ экспираторным методом. Если самостоятельное дыхание не восстанавливается в течение 30 мин, то по прибытии бригады скорой помощи интубируют трахею и продолжают ИВЛ, отсасывают содержимое трахеобронхиального дерева и транспортируют пострадавшего в стационар.

Пострадавшим с признаками остановки кровообращения проводится реанимация по полной схеме. Перед массажем сердца следует нанести 1—2 удара кулаком по нижней трети грудины. После восстановления под влиянием массажа и медикаментов сердечной деятельности и эффективного кровообращения выжидают 20 — 30 мин и транспортируют пострадавшего в стационар в сопровождении врача, хорошо владеющего приемами реанимации. Реже (при сохранении фибрилляции) массаж сердца и ИВЛ проводят при транспортировке в стационар, где продолжают интенсивное наблюдение и лечение, которое строят на оценке легочного газообмена и кровообращения и диагностике специфических и неспецифических местных повреждений. Пострадавшим со спонтанным дыханием и эффективной сердечной деятельностью все же необходимы динамический контроль ЭКГ и исследование основных показателей гомеостаза. После успешной реанимации обязательно интенсивное наблюдение за жизненно важными функциями, проявлениями постреанимационной болезни и эффективностью интенсивной терапии. Использование поляризующих смесей, коронаролитиков, антиаритмических средств (изоптин, лидокаин) должно быть обязательным компонентом лечения.



Спасибо за внимание (:

