

## ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ЭЛЕКТРОТРАВМЕ

Н. Л. Гурвич

При современном широком применении электроэнергии в быту и на производстве каждому из нас необходимо знать, какую опасность таит в себе неосторожное обращение с электрическим током. Прикосновение к электроприбору, находящемуся под напряжением, с испорченной изоляцией может повлечь за собой поражение более или менее сильным током, которое обуславливает нарушения функций организма. Слабый ток (в несколько миллиампер) вызывает лишь неприятное ощущение электрического раздражения. Более сильный ток (50—100 ма) приводит к расстройству дыхания и работы сердца, т. е. создает смертельную опасность. Величина тока (и следовательно, опасность для жизни) при электротравме зависит от величины напряжения и сопротивления или степени электропроводности нашего тела. Последняя может колебаться от десятков тысяч до нескольких сот ом; все дело в том, сухая или влажная кожа у пострадавшего, какова поверхность контакта и другие условия электропоражения.

Вот наглядный пример. Прикосновение к «бьющему» электроприбору может ограничиться одним лишь безболезненным ощущением тока, если в этот момент стоять на сухом паркетном полу. Но такой же прибор, когда находишься на влажном цементном полу или вне помещения, на сырой земле, может привести к смертельному поражению организма.

Главная опасность действия электрического тока заключается в том, что он способен раздражать и вызывать возбуждение живой ткани. Этой способностью в наибольшей степени обладает 50-периодный переменный ток, которым мы чаще всего пользуемся. Раздражающий эффект тока сказывается уже при силе его в 1 ма — возникает легкий «ауд» на кончиках пальцев, а при силе тока 3—5 ма появляется неприятное болезненное пощипывание. Ток в 10—12 ма вызывает судорожное сокращение мышц руки, захватывающей провод, от которого нельзя оторваться без посторонней помощи. Ток такой силы характеризуется как «неотпускающий» (отсюда и народное выражение: «ток притягивает»). Если сила тока увеличивается до 25—30 ма, то судорожные сокращения распространяются и на дыхательные мышцы грудной клетки, в результате чего затрудняется дыхание и повышается артериальное давление; пострадавший, которого не удается извлечь от действия тока, может погибнуть от асфиксии.

Чем сильнее ток, тем более распространено его действие на организм и тем опаснее последствия электротравмы. Ток выше 100 ма оказывает раздражающий эффект и на мышцу сердца. Раздражение сердца переменным током (50 раздражений в 1 сек.) приводит к разрозненным и разновременным сокращениям отдельных волокон сердечной мышцы. Эти хаотические, фибриллярные сокращения не способны поддерживать нормальную работу сердца в качестве насоса, нагнетающего кровь в сосуды (для этого необходимо одновременное сокращение и расслабление всех волокон сердечной мышцы). Поэтому при наступлении фибрилляции сердца останавливается кровообращение и, если пострадавшему не оказать своевременную помощь, гибель организма неминуема, поскольку фибриллярные сокращения сердца лишь крайне редко переходят в нормальные без искусственного их устранения.

Опасность фибрилляции сердца под воздействием тока выше 100 ма учитывают в качестве основного показателя при нормировании величин опасных напряжений. Опасным для жизни считают то напряжение, которое при наименьшем сопротивлении тела (500 и даже 300 ом при влажных руках и ногах) может создать через организм ток более 100 ма. Очевидно, в неблагоприятных условиях опасным для жизни окажется напряжение менее 110—120 в, которым питаются наши приборы. Во время работы в сырых и тесных помещениях предусмотрена опасность поражения от 36 и даже 12 в. Особенно опасно прикоснуться к проводнику спиной или грудью (из-за близости сердца):

Представляет интерес следующий факт. Ток большой силы — свыше 10 а (т. е. 10 000 ма) при напряжении в тысячи вольт — меньше способен вызвать фибрилляцию сердца, чем ток меньшей силы. Под влиянием крайне сильного раздражения таким током все волокна сердечной мышцы сокращаются одновременно и фибрилляция отсутствует. Такой способностью сильного тока пользуются сейчас в медицине для устранения фибрилляции — дефибриляции — сердца. Для этой цели предназначен специальный электрический аппарат — импульсный дефибриллятор, который ограничивает продолжительность воздействия одной сотой доли секунды. С его помощью можно восстанавливать нормальную работу сердца в случае возникновения фибрилляции при электротравме и от других причин.

Однако следует знать, что, несмотря на меньшую возможность наступления фибрилляции сердца, при электротравме, вызванной током высокого напряжения, опасность для жизни не меньше, чем при поражении током низкого напряжения. Даже при кратковременном воздействии, не превышающем десятых долей секунды, ток высокого напряжения вызывает обширные ожоги тела и, парализуя центральную нервную систему, приводит к потере сознания и длительной остановке дыхания. По-видимому, такой эффект связан с нарушением структуры живых тканей (в том числе и нервной

ткани) вследствие электролиза. Предположение о роли электролиза при более высоком напряжении тока подтверждается тем, что при напряжении выше 500 в действие постоянного электрического тока не менее опасно, чем действие переменного тока, хотя при меньшем напряжении (110—200 в) переменный ток представляет значительно большую опасность для жизни, чем постоянный.

Какие меры принимают для оказания помощи при электротравме? Прежде всего следует освободить пострадавшего от контакта с электрическим током. При этом рекомендуется строго соблюдать правила техники безопасности, чтобы не подвергать себя опасности поражения током (этим не поможешь пострадавшему!). Если нельзя выключить ток выключателем или вывинчиванием пробок, надо попытаться оттянуть пострадавшего от провода, держась за края его сухой одежды. Можно освободить пострадавшего от цепи тока, подложив под него сухую доску (изоляция от земли) или отбросив провод длинной сухой палкой.

Освободив пострадавшего от действия тока, его укладывают на спину. Проверяют, дышит ли он (по подъему и опусканию грудной клетки), есть ли у него пульс на лучевой или сонной артерии. Проверяют величину зрачка: широкий, не реагирующий на свет зрачок указывает на тяжелое состояние пострадавшего. Вся эта процедура не должна занимать более 15—20 сек.

Если дыхание и кровообращение у пострадавшего сохранены, его укладывают в удобном месте, укрывают от холода. Можно дать ему пить (несколько глотков теплого чая), понюхать нашатырного спирта. Ни в коем случае нельзя позволить пораженному током двигаться и тем более продолжать работу. Отсутствие тяжелых нарушений функций организма непосредственно после поражения не исключает опасности последующего ухудшения состояния. Поэтому следует вызвать машину скорой помощи для госпитализации пострадавшего.

В случае отсутствия дыхания и пульса у пострадавшего немедленно приступают к его оживлению. Современные методы оживления организма, находящегося в состоянии клинической смерти, могут быть проведены в полевых условиях и не требуют никакой аппаратуры. В чем опасность этих методов? В первую очередь поддерживают искусственное дыхание, вдывая воздух изо рта в рот или нос оживляемого. Далее поддерживают искусственное кровообращение путем ритмических сжатий сердца (наружный массаж сердца).

До того как начать искусственное дыхание, следует освободить дыхательные пути пострадавшего от слизи (вытереть ее марлей, платком, краем рубашки) и от посторонних предметов (мундштук, зубной протез). Чтобы корень запавшего языка не закрывал гортань, отгибают назад голову пострадавшего, подложив одну руку ему под шею, а другой рукой надавливают на лоб. Поддерживая голову в таком положении, вдывают ему воздух в рот или (если невозможно охватить своим ртом рот пострадавшего) в нос. В том и другом случае следует прикрывать рукой нос (или рот) у пораженного током, чтобы весь вдываемый воздух поступал в его легкие. Вдувание проводят через марлю или тонкий носовой платок, который накладывают на рот (или нос) пострадавшего.

При каждом вдувании чувствуется, проходит ли воздух в дыхательные пути пострадавшего. Эффективность дыхания проверяют также по подъему и последующему спаданию его грудной клетки. При вдувании примерно 1—1,2 л воздуха число вдуваний должно составить 10—12 в мин.

Когда у пострадавшего отсутствует работа сердца, ему наряду с искусственным дыханием проводят наружный массаж сердца для создания кровотока в организме. Этот прием состоит в ритмических сжатиях сердца через стенки грудной клетки для выталкивания крови из полостей желудочков в большой и малый круг кровообращения.

Для такого массажа пострадавшего укладывают спиной на жесткую скамью, низкий столик или на пол. Одежду с грудной клетки снимают, растегивают пояс. Оказывающий помощь, находясь с правой или левой стороны, определяет место нахождения нижней части грудины, за которой расположено сердце, и кладет на нее верхний край (основание) ладони. Сдвигать руку на реберные окончания и ниже мечевидного отростка нельзя. В первом случае можно сломать ребро, во втором — повредить печень. Для выталкивания крови из сердца требуется сместить нижний конец грудины на 3—5 см в сторону позвоночника. Это требует значительного усилия, которое достигается с помощью обеих рук (другую руку накладывают поверх первой), а также тяжестью корпуса оживляющего, стоящего в наклонном положении. Надавливание на грудину производят быстро, в виде резкого толчка; руки остаются в достигнутом положении еще в течение  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  сек., пока сердце не опорожнится от крови. Затем отнимают руки от груди, чтобы она расправилась и способствовала засасыванию крови в сердце из больших вен.

Надавливания на грудную клетку производят примерно раз в секунду. После каждых 4—5 надавливаний делают небольшую паузу на время вдувания воздуха вторым оживляющим, который поддерживает искусственное дыхание. Такое чередование позволяет проводить 10—12 вдуваний воздуха в минуту при 50—60 надавливании на грудную клетку с целью массажа сердца.

Если же оживляет один, то он сперва проводит 2—3 глубоких вдувания воздуха в рот (или нос) пострадавшего, после чего приступает к массажу сердца, делая под-

ряд 15—20 надавливаний на грудину, а затем вновь переходит к вдвуханию воздуха пострадавшему и т. д.

Эффективность массажа сердца обнаруживают по пульсации крупных артерий при каждом надавливании на грудину. Другими признаками восстановления кровообращения служат уменьшение синюшности кожи, сужение зрачков и, наконец, появление самостоятельного дыхания у пораженного током.

Эффективность массажа значительно повышается введением в сердце 0,3—0,5 мл раствора адреналина в разведении 1 : 1000 (это может делать врач).

В том случае когда остановка сердца не связана с наличием фибрилляции желудочков, можно ожидать появления самостоятельной работы его в результате массажа. Наоборот, длительное отсутствие работы сердца после восстановления дыхания и других признаков оживления (иногда оживляемый приходит в сознание во время массажа сердца) служит признаком наличия фибрилляции желудочков. При этом понадобится проводить дефибрилляцию сердца с помощью импульсного дефибриллятора. В предвидении такой необходимости следует вызвать машину скорой помощи с дефибриллятором немедленно после поражения пострадавшего электрическим током, т. е. одновременно с началом оказания ему помощи на месте поражения.

Как упомянуто выше, принцип электрической дефибрилляции сердца состоит в одновременном возбуждении всех волокон сердечной мышцы под влиянием кратковременного ( $1/100$  доля секунды), но сильного раздражения, в результате чего фибрилляция прекращается. Этого достигают с помощью разряда имеющегося в дефибрилляторе электрического конденсатора. Напряжение разряда через грудную клетку должно быть у взрослого человека 4000—4500 в. Чтобы обеспечить достаточную силу тока через сердце, электроды должны быть равномерно и плотно прижаты к грудной клетке: один, под левой лопаткой, прижимается к телу тяжестью пострадавшего; другой электрод, накладываемый спереди, снабжен изолирующей рукояткой, которую держит врач. Электроды накладывают, не прерывая мероприятий по оживлению (наружный массаж сердца и искусственное дыхание). Только непосредственно перед разрядом все, за исключением врача или фельдшера, прижимающего электрод к передней поверхности грудной клетки над областью расположения сердца, должны отойти от пострадавшего.

Об эффекте дефибрилляции сердца судят по появлению пульса, покраснению и запотеванию лба пострадавшего. Иногда, в особенности после более длительного массажа сердца до дефибрилляции, сокращения его могут быть вначале слабыми: тогда понадобится продолжить массаж еще в течение нескольких минут, пока сокращения сердца не станут более сильными. Для выяснения состояния его при оживлении большую помощь может оказать электрокардиограф, по записи которого легко узнать, имеются ли фибрилляции желудочков или же их сокращения недостаточно эффективны.

Современные меры доврачебной помощи способны сохранить жизнеспособность организма в течение достаточного времени (до часа) при отсутствии у пострадавшего самостоятельной работы сердца. Необходимо, чтобы не только медицинский персонал, но и работники других специальностей были обучены новым приемам оживления организма. Доврачебная помощь на месте поражения позволит в дальнейшем врачу завершить оживление путем электрической дефибрилляции сердца и применением других мероприятий.

---

## САНИТАРНОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ

УДК 618.19-006.6-07:374

### ОБУЧЕНИЕ ЖЕНЩИН ПРИЕМАМ САМООБСЛЕДОВАНИЯ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ

Канд. мед. наук Л. В. Орловский (Москва)

Одна из важнейших задач медицины в настоящее время заключается в предупреждении, своевременном выявлении и излечении предопухолевых заболеваний. В онкологии предопухолевыми называют такие хронические заболевания, которые могут представить благоприятную почву для возникновения злокачественного роста. Обычно такие заболевания имеют длительное течение и медленно прогрессируют. Они почти не сопровождаются болевыми ощущениями, клинически проявляются слабо, поэтому боль-