**Министерство образования Российской Федерации**

**Пензенский Государственный Университет**

**Медицинский Институт**

**Кафедра Хирургии**

Доклад

на тему:

**«Поражение молнией»**

Выполнила: студентка V курса ----------

----------------

Проверил: к.м.н., доцент -------------

**Пенза**

**2008**

**План**

Введение

1. Патофизиология

2. Дифференциальная диагностика

3. Лечение

Литература

**ВВЕДЕНИЕ**

Поражение молнией имеет мало общего с электротравмой или другими видами ожогов. Хотя молния является электрическим феноменом и подчиняется тем же физическим законам, что и электричество, поражения, возникающие вследствие удара молнией существенно отличаются от повреждений, наблюдаемых при электротравме. Лечение пострадавших от воздействия природного электричества, как и в случаях поражения бытовым электрическим током, может сопровождаться значительной летальностью. От удара молнией в США ежегодно погибают от 100 до 200 человек, т. е. больше, чем при других природных катастрофах вместе взятых.

**1. ПАТОФИЗИОЛОГИЯ**

При электрических разрядах молнии напряжение может составлять от нескольких миллионов до 2 биллионов вольт (в среднем 10—30 млн В при ударах молнией). Сила тока при этом достигает от 2000 до 300 000 А. При поражении обычным электрическим током напряжение гораздо ниже, в большинстве случаев оно редко превышает 70 000 В. Космическое электричество (молния), напоминающее скорее прямой ток, действует как массивный противоудар, вызывая асистолию и остановку дыхания, в отличие от действия переменного тока, обычно используемого в бытовом электричестве, при поражении которым чаще возникает фибрилляция желудочков.

Фактором, представляющим, по-видимому, наиболее важное различие в комплексе поражения, является продолжительность воздействия электричества. В случаях поражения электричеством от генератора контакт с током чаще бывает более длительным; в результате происходит гибель кожи и электрический ток распространяется внутрь, вызывая обширное повреждение глубоко лежащих мышц, кровеносных сосудов, нервов и других структур.

В случаях же поражения молнией электрическое воздействие обычно длится от 1 до 100 мс. Продолжительность такого воздействия редко бывает достаточной для повреждения кожи (первичный изолятор организма от потока электричества). При этом ток проходит по наружной поверхности тела (так называемый феномен перекрытия, аналогично прохождению обычного электротока по поверхности металлического проводника. Таким образом, основная часть тока распространяется по поверхности тела. Если кожа пострадавшего влажная от пота или дождя, то прохождение тока может вызвать ожоги I и II степени, так как жидкость в потовых протоках превращается в пар. Кроме того, одежда может разорваться при внезапном расширении воды, превращающейся в пар. В связи с указанным выше феноменом истинные ожоговые раны (входные и выходные) редки и внутренние повреждения, обычно встречающиеся при поражениях электрическим током высокого напряжения, наблюдаются нечасто.

Существует 6 основных механизмов повреждений при ударе молнией.

* Прямой удар.
* Контактное напряжение.
* Поверхностная вспышка (или всплеск).
* Ток замыкания на землю (или заземление).
* Термический ожог.
* Тупое повреждение.

Прямой удар очевиден и не требует комментариев. Воздействие контактного напряжения происходит при прикосновении пострадавшего к различным предметам (таким, как стойка палатки или дерево), в которые ударяет молния. Поверхностная вспышка или всплеск имеет место в том случае, когда молния, ударяющая в дерево, строение или другой объект с относительно высоким сопротивлением, поражает и живой объект (пострадавшего), у которого может быть меньшее сопротивление прохождению тока. Поверхностная вспышка возможна также у находящихся рядом лиц; вот почему во время грозы не следует стоять, тесно прижавшись, друг к другу или к дереву. Повреждение вследствие заземления, или ступенчатого напряжения, имеет место в том случае, когда пострадавший одной ногой или какой-либо частью тела соприкасается с землей рядом с точкой удара молнии, а остальная часть тела находится дальше от этой точки. Это обусловливает разницу потенциалов между частями тела и прохождение тока между ними или вокруг них. Термические ожоги могут возникнуть тогда, когда металлические предметы, носимые пострадавшим, сильно нагреваются или когда молния воспламеняет одежду.

Тупые повреждения могут быть обусловлены рядом механизмов. При ударе молнии пострадавший может быть отброшен на некоторое расстояние, что иногда сопряжено с получением тупой травмы. Кроме того, молния обладает взрывным эффектом; проходя через атмосферу, она нагревает создаваемый ею воздушный канал до 8000 °С. Это вызывает быстрое расширение воздуха, ударная волна воспринимается очевидцами (несколько позднее) как гром, а затем почти также быстро происходит сжатие воздуха в канале при быстром его охлаждении до 1500—2000 °С. Описан ряд случаев контузии, тупой травмы, переломов и вывихов.

Случаи, когда одним ударом молнии поражается несколько человек, не являются необычными. При этом отмечаются самые разные уровни и механизмы повреждения. Кроме того, поскольку молния может ударить дважды в одно и то же место, спасатели должны быть осведомлены о возможной новой опасности, если спасательные работы проводятся в эпицентре грозовой зоны.

**2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА**

В прошлом поражения, вызванные ударом молнии, путали с припадками, субарахноидальным кровоизлиянием и другими нарушениями целостности сосудов головного мозга, аритмиями и инфарктом миокарда, изнасилованием, повреждением спинного мозга и травмой головы, а также с отравлением тяжелыми металлами. В дифференциальной диагностике может помочь следующее:

1. указания на недавнюю грозу;
2. возникновение несчастного случая под открытым небом;
3. повреждение барабанной перепонки;
4. молодой возраст пострадавшего;
5. поражение несколько лиц одновременно;
6. поверхностные линейные или пунктирные ожоги или их патогномоничный вид (в форме дерева);
7. частичное или полное повреждение одежды.

**3. ЛЕЧЕНИЕ**

Характер повреждений варьирует в зависимости от участка тела или органа, подвергшегося удару молнии. Несмотря на феномен перекрытия, небольшое количество тока может пройти через тело или же индуцироваться в организме. Хотя, как показывают исследования, смертность при ударе молнией обычно составляет лишь 20—30 %, серьезные осложнения и стойкие последствия наблюдаются у 2/3 выживших.

**Поражение дыхательной** **и сердечно-сосудистой системы**

Почти универсальной причиной смерти в подобных случаях является остановка сердца. Молния воздействует как массивный противоудар, вызывая асистолию, обычно носящую временный характер у практически здоровых взрослых молодого возраста, которые чаше всего и оказываются пострадавшими. К сожалению, остановка дыхания, которая часто сочетается с остановкой сердца, может быть значительно более длительной, чем прекращение сердечной деятельности. Это нередко приводит к достаточно выраженной гипоксии, так что сердце останавливается повторно вследствие аритмии, заканчивающейся фибрилляцией желудочков. При сортировке большого числа пострадавших следует учитывать этот феномен. Если пострадавший стонет и шевелится, обнаруживая явные признаки жизни, то, по крайней мере, может быть установлена степень стабильности жизненно важных функций организма; в таких случаях восстановление функций (хотя и с определенными последствиями травмы) является правилом. С другой стороны, пострадавшие без признаков жизни могут сохранять потенциал к восстановлению функций при соответствующем вмешательстве, включая проведение сердечно-легочной реанимации.

При поражении молнией определяются увеличение сердечной фракции креатинфосфокиназы (МБ), электрокардиографические признаки ишемии и повреждения миокарда, нарушения ритма сердца, миокардиальный некроз (при аутопсии), а также отек легких. Поражение сердца может происходить по нескольким механизмам, включая спазм артерий, непосредственное повреждение миокарда и тупую травму. Описаны также контузия легких, переломы ребер и другие проявления тупой травмы.

Новейшие схемы кардиореанимации не нуждаются в модификации для пострадавших от удара молнией. Аритмии лечатся стандартными методами. У всех пострадавших проводится электрокардиография и (ввиду возможного развития впоследствии застойной сердечной недостаточности) в течение нескольких часов осуществляется ЭКГ-мониторинг. Возникновение серьезных нарушений функции сердца не исключено, однако, и у асимптоматичных пациентов. При наличии признаков поражения и жалоб на загрудинную боль проводится также серийное исследование сердечных ферментов. Применение лидокаина (с профилактической целью) и других антиаритмиков может оказаться эффективным; однако такое их действие не проверено.

У некоторых пациентов, поступающих в отделение неотложной помощи с признаками жизни, может наблюдаться транзиторная гипертензия, которая не требует лечения.

**Ожоги**

Ожоги, возникающие при ударе молнией, обычно бывают поверхностными и небольшими, за исключением случаев возгорания одежды, когда могут наблюдаться значительные термические ожоги. Наблюдаемые в подобных случаях ожоги могут лечиться стандартными методами. Поскольку ожоги обычно бывают поверхностными, глубокое поражение мышц с последующей миоглобинурией редко имеет место; тем не менее, проведение соответствующего исследования необходимо. Нагрузка жидкостью, применение маннитола и других диуретиков для коррекции миоглобинурии, как и проведение фасииотомии и некротомии требуются очень редко. Действительно, нагрузка жидкостью может усугубить состояние пациента с отеком мозга; поэтому инфузионную терапию следует проводить с осторожностью или вовсе не применять, если только пострадавший не находится в шоке по какой-либо другой причине. Профилактика столбняка осуществляется в соответствии со статусом иммунизации пациента.

**Поражение нервной системы**

После симптомов поражения сердца наиболее серьезными бывают признаки неврологических расстройств. Почти у 2/3 тяжело пострадавших наблюдается паралич нижних конечностей, а у 1/3 — паралич верхних конечностей. Конечности становятся холодными и безжизненными, а кожа — пятнистой и нечувствительной, пульсация в артериях не определяется. Обычно это обусловлено спазмом сосудов и нестабильностью симпатической нервной системы и проходит в течение нескольких часов, однако у некоторых пострадавших остаются стойкие парезы и парестезии. Обязательно проводится полное неврологическое обследование. Если неврологическая симптоматика не исчезает, следует исключить прямое или закрытое повреждение спинного мозга.

Судороги могут наблюдаться уже при поступлении пациента или же возникают позднее как осложнение другой травмы или патологического состояния. Необходимо корректировать гипоксию любой степени; судороги лечат стандартными методами, исключив предварительно внутричерепные повреждения, такие как субдуральная или эпидуральная гематома. У пациентов с пониженным уровнем сознания следует немедленно выполнить компьютерную томографию.

Прогноз для пациентов, поступающих в бессознательном состоянии и не отвечающих на раздражители, плохой. Кома может быть следствием длительной гипоксии, предшествовавшей реанимации, или же является результатом закрытой черепно-мозговой травмы. Правилом в таких случаях должно стать ограничение количества вводимой жидкости; показана компьютерная томография для исключения хирургически устранимых повреждений. В качестве возможной причины комы следует также учитывать наличие гипотермии, поскольку многие пострадавшие имеют влажную кожу (или одежду), что способствует развитию гипотермии.

У таких пациентов могут наблюдаться стойкие неврологические последствия, а именно: параплегия, гемиплегия, парез, неврит и невралгия, затруднения при точном счете или иные расстройства функции мозга, трудности с удержанием равновесия, бессонница, приступы панического страха, перемежающаяся активность симпатической нервной системы, хроническая субдуральная гематома, афазия и т. д. Нередко у пострадавших в течение нескольких дней отмечается некоторая спутанность сознания или стойкая амнезия на случившееся (в первые несколько дней), как у пациентов, подвергшихся электрошоковой терапии. Описаны случаи возникновения стойких изменений личности и психических заболеваний после удара молнией.

**Зрение**

Наиболее часто наблюдается катаракта, возникающая либо во время поражения молнией, либо на протяжении 2-летнего периода после данного инцидента. Описаны случаи поражения глазного нерва, отслойки сетчатки и ее перфорации, появления увеита и ирита. Возникающее в результате расширение зрачков, не реагирующих на свет, не может рассматриваться как признак смерти мозга у пострадавших от удара молнией.

**Слух**

Более 50 % пострадавших имеют разрыв барабанной перепонки (односторонний или двусторонний), который возникает в результате воздействия силы сотрясения или вследствие перелома основания черепа. Это нередко просматривается, так как врач забывает исследовать внутреннее ухо, не предполагая о таком повреждении. Лечение состоит в удалении крови и инородных тел. Хирургическая коррекция любого дефекта обычно осуществляется в более поздние сроки после устранения некроза, деструкции кости или других повреждений, когда обеспечены условия для детальной экспертизы и оперативного вмешательства.

**Костно-мышечная система**

Описаны случаи переломов лопатки, ключиц, черепа и длинных костей, однако у пострадавших от удара молнией они, по-видимому, наблюдаются реже, чем при поражениях электрическим током высокого напряжения. Могут отмечаться и вывихи. Всегда необходимо предпринимать поиск закрытых повреждений, о механизме которых говорилось выше.

Воздействие удара молнией на беременных примерно в 50 % случаев приводит к выкидышу плода и в 25 % — к гибели новорожденного; у 25 % беременных женщин рождаются здоровые, жизнеспособные дети без признаков каких-либо повреждений. Прогнозирование, основанное на определении триместра, в котором произошел удар молнии, или на основании каких-либо других факторов невозможно ввиду недостаточного числа описанных случаев.

**Лабораторные исследования**

Обязательные исследования перечислены. Показания к проведению более детальных лабораторных анализов, дополнительных рентгенологических исследований и мониторинга зависят от тяжести поражения, а также симптомов и признаков, имеющихся у пациента.

*Обязательные исследования у пострадавших от удара молнией*

* Полный клинический анализ крови
* Анализ мочи на миоглобин; определение азота мочевины и креатинина Исследование сердечных изоферментов ЭКГ-мониторинг
* Получение соответствующих рентгенограмм и КТ-сканирование в случае снижения уровня сознания

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Неотложная медицинская помощь: Пер. с англ./Под Н52 ред. Дж. Э. Тинтиналли, Р. Л. Кроума, Э. Руиза. — М.: Медицина, 2001.
2. Внутренние болезни Елисеев, 1999 год