

Урок № 4

Дисциплина/модуль: МДК 02.01 (патологическая физиология).

Курс: 2, группа: 224

Преподаватель: Галина Л.А.

Тема: Определение действия электрического тока на организм.

План урока:

1. действие электрического тока на организм
2. действие молнии на организм

1. ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Различают местное и общее действие электрического тока. При местном действии получается ожог, имеющий иногда форму того проводника, который оказал свое действие. На месте входа и выхода тока из организма образуются раны, а вокруг них из-за паралича кожных сосудов - ветвистые фигуры красного цвета. Спустя некоторое время (несколько дней, недель) после воздействия электрического тока на месте поражения нередко наблюдают омертвление наружных покровов и нижележащих тканей. Иногда на коже остаются небольшие серовато-белого цвета твердые участки овальной или круглой формы, окаймленные валикообразными возвышениями. Это так называемые электрические знаки; гистологически они имеют вид палисадообразно расположенных клеток мальпигиевого слоя кожи. Этим же тканям свойственно ячеистое строение, причем в некоторых ячейках бывает газ, образовавшийся, по-видимому, в результате электрохимического действия тока.

При общем действии электрического тока в первую очередь поражаются нервная и сердечно-сосудистая системы. Изменения в центральной нервной системе протекают двухфазно: в виде кратковременного возбуждения и более длительного угнетения, или торможения. Фаза возбуждения резко выражена при действии тока небольшой силы. При прохождении же тока в 100 А и выше фаза возбуждения весьма короткая, но за ней быстро следует фаза торможения, проявляющаяся нередко падением кровяного давления, прекращением дыхания. В результате наступает так называемая мнимая смерть.

Нарушение кровообращения и дыхания при электротравме также протекает двухфазно. В первую фазу повышается артериальное и венозное давление, учащается дыхание. Изменения гемодинамики и ритма дыхания обусловлены электрораздражителем рецепторов, а также судорожным сокращением поперечнополосатой мускулатуры (от непосредственного действия тока). Во время повышения кровяного давления сердечные сокращения становятся реже вследствие раздражения током блуждающего нерва. Во второй фазе, которая наступает довольно быстро, кровяное давление резко падает и дыхание останавливается.

У животных, перенесших электротравму, отмечают тяжелые поражения нервной системы, параличи поперечнополосатых мышц, поражение кишечника, мочевого пузыря, почек, отеки, водянку суставов. Последствия электротравмы также зависят от исходного функционального состояния центральной нервной системы, о чем свидетельствует тот факт, что у наркотизированных животных действие

электротока понижено.

Сильный электрический ток может вызвать состояние парабиоза тканей; этим, по всей вероятности, обусловлено отсутствие болезненности пораженных тканей. Смерть от электротравмы чаще наступает от одновременной остановки сердца и дыхания.

Механизм действия электрического тока. Электрический ток действует на организм в трех направлениях: электрохимическом, электротермическом и электромеханическом.

Электрохимическое действие выражается в возникновении процесса электролиза в тканях, в нарушении их коллоидных структур; происходит, в частности, образование жирных кислот от разложения кожного сала. Электрохимический процесс является причиной образования электрических знаков на месте входа и выхода электротока.

Электротермическое действие вызывается тем, что электрическая энергия, пройдя через ткани организма, переходит в тепловую (джоулева теплота). Особенно много тепла образуется при прохождении тока высокого напряжения через костную ткань, из-за чего на костях появляются так называемые костяные бусы; они белого цвета, шарообразной или яйцевидной формы, величиной с просыное зерно или горошину, состоят из фосфорнокислой извести с последующим превращением ее (после прекращения действия тока и охлаждении массы) в твердое тело. Повышение температуры тканей особенно заметно в местах входа и выхода тока; оно вызывает раздражение нервных рецепторов, в результате чего возникают болевые ощущения и рефлекторное нарушение деятельности различных органов. При электротравме повышается и температура тела.

Электромеханическое действие обусловлено непосредственным переходом электрической энергии в механическую, а также действием образовавшихся на месте травмы газа и пара; указанные факторы вызывают в тканях структурные изменения типа резаных ран, переломов, костных трабекул и др.

Механические повреждения - следствие резких произвольных сокращений мышц под действием тока, проходящего через тело. При этом возможны разрывы сухожилий, кожи, кровеносных сосудов и нервной ткани; иногда возникают вывихи суставов и даже переломы костей.

Электрический удар, который относят к общим электротравмам, можно условно разделить на четыре степени:

I - судорожное сокращение мышц;

II - судорожное сокращение мышц с потерей сознания;

III - потеря сознания с нарушением функций дыхания и сердечной деятельности (или того и другого вместе);

IV - клиническая смерть.

Длительность **клинической смерти** определяют временем с момента прекращения сердечной деятельности и дыхания до начала гибели клеток головного мозга. Этот отрезок времени составляет 4...8 мин., в это время можно организм реанимировать. Если вовремя не оказать соответствующую помощь, то наступает **биологическая смерть** - необратимое явление, характеризующееся прекращением биологических процессов в клетках и тканях и распадом белковых структур.

2. ДЕЙСТВИЕ МОЛНИИ НА ОРГАНИЗМ

Действие атмосферного электричества (молнии). Удар молнии в голову обычно влечет за собой смерть от паралича дыхания. Из местных изменений при ударе молнии возникают ожоги с разрывом тканей, на наружных покровах, вследствие паралича

сосудистых нервов и самих сосудов появляются красные зигзагообразные фигуры. Язвы, образовавшиеся от удара молнии, плохо заживают. При не смертельном поражении молнией наблюдают потерю сознания, судороги, а иногда стойкие параличи.