ТЕМА № 17

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ СИНДРОМЕ ДЛИТЕЛЬНОГО СДАВЛИВАНИЯ

Литература:

1. Учебник «Синдром длительного сдавливания», М. «Медицина», 1993, Э.А.Нечаева, А.К.Раевский, Г.Г.Савицкий.
2. «Медицинская помощь при катастрофах», М., «Медицина»,1994., под. ред. Х.А.Мусалатова.
3. «Курс медицины катастроф», М., издательство Российского университета дружбы народов, 1999г., Л.П.Соков,С.Л.Соков.
4. Медицинская помощь при компрессионной травме. Учебно-методическое пособие. Приложение к журналу «Медицина катастроф». М: ВЦМК «Защита», 1997, № 4, 30 с.

Введение

Актуальной проблемой медицины в настоящее время является разработка основ организации оказания медицинской помощи пострадавшим при компрессионной травме, которая относится к числу часто встречающихся травм при ЧС, особенно при землетрясениях.

При оказании медицинской помощи пострадавшему с компрессионной травмой допускается много ошибок, и летальность иногда достигает высоких цифр (до 75 %). Основное внимание при оказании помощи должно быть направленно на профилактику и лечение ишемических расстройств, отличающих эту травму от других.



**Синдром позиционного сдавления** развивается у лиц, длительное время на­ходящихся в неудобной позе, при которой конечности и/или участки туловища пе­регибаются через твердый предмет или придавливаются собственным телом. Как правило, вынужденное положение связа­но с длительным коматозным состоянием, пребыванием в неподвижном положении в ограниченном пространстве, тяжелым отравлением или глубоким алкогольным опьянением.

В патогенезе развития СПС основную роль, как правило, играют два фактора: экзогенное отравление и эндогенная ин­токсикация продуктами распада повреж­денных тканей. В результате позицион­ной компрессии тканей развивается ишемическое поражение чаще всего нервно-мышечного аппарата, реже кожи, жировой клетчатки и других анатомических образований. Длительная ишемия тканей приводит к их некрозу, токсе­мии и острой почечно-печеночной недос­таточности.

В большинстве случаев синдром пози­ционного сдавления по причине легкого течения распознается поздно. Больные жалуются на головную боль и нарушение функции сдавленного сегмента, его блед­ность и похолодание, снижение чувстви­тельности и онемение, отмечают развитие умеренного отека.

При более тяжелых поражениях в об­ластях, подвергшихся сдавлению, диагно­стируют различные трофические измене­ния: от гиперемии, мацерации и фликтен до плотного "деревянистого" отека, нек­ротических и гнойно-некротических ран.

Тяжелое течение СПС приводит к вы­сокой летальности - 40-50%.

**Синдромы длительного сдавления и длительного раздавливания** чаще всего встречаются во время земле­трясения промышленных катастроф и в боевых действиях с применением артил­лерии и штурмовой авиации.

Наибольшее значение в патогенезе СДС и СДР играют следующие факторы:

* Нарушение микроциркуляции.
* Нервные и гуморальные расстройства.
* Интоксикация организма продуктами распада повреждённых мышц.
* Массовое поступление в сосудистое русло миоглобина (белка мышц).
* Иммунные нарушения.

В локализации повреждений при СДС преобладают конечности – 81 %, среди них нижние – 59 %.

Чаще всего СДС сочетается с переломами костей – 39 %, травмами позвоночника и черепа.

Тяжесть состояния пострадавшего при СДС зависит от:

- продолжительности периода компрессии;

- локализации сдавления;

- массы сдавленных тканей.

Клиническое течение синдрома длительного сдавления

Синдром длительного сдавления следует заподозрить :

* При сдавливании конечности более 15 минут.
* При появлении отека и исчезновении рельефа мышц ног.
* Если не прощупывается пульс лодыжек.

В клиническом течении СДС и СДР выделяют несколько периодов:

1. Период компрессии;

2. Период декомпрессии*:*

* ранний (1-3 сутки) – период нарастания отёка;
* промежуточный (4-18-е сутки) – развития острой почечной недостаточности;
* поздний (свыше 18 суток) – выздоравления.

В **период компрессии** развиваются депрессия, апатия, сонливость, реже возбуждение, сотрясе­ние или ушиб головного мозга, потеря сознания, переломы костей, гемо- и/или пневмоторакс, повреждение внутренних органов, внутреннее и наружное кровоте­чение.

**Ранний посткомпрессионный период** (первые 3 суток после декомпрессии) ха­рактеризуется гемодинамическими рас­стройствами и местными изменениями. Освобожденная от сдавления конечность холодная, бледно-цианотичная, местами мраморного вида. В местах механическо­го повреждения имеются гематомы, сса­дины и фликтены, а при СДР - раны с размозженными и погибшими тканями, костными осколками и фрагментами одежды. Пульс на периферических сосу­дах сохранен, при СДР - едва прощупы­вается или отсутствует. На уровне и дистальнее сдавдения быстро развивается отек конечности. Постепенно отек циркулярно охватывает всю конечность и ста­новится плотным.

В общем, остоянии отмечается крат­ковременное возбуждение, напоминаю­щее эректильную фазу травматического шока, но уже через несколько часов на­ступает резкая заторможенность. Постра­давший становится апатичным, сонли­вым. Артериальное давление падает, снижается диурез (в тяжелых случаях развивается анурия), в моче - белок, эрит­роциты, миоглобин, гиалиновые и зерни­стые цилиндры. В результате массивного отека конечности возникает гемоконцентрация.

**Промежуточный посткомпрессион­ный период** (4-18-е сутки после деком­прессии). Отек конечности становится настолько выраженным, что мягкие ткани приобретают "деревянистую" консистен­цию, на коже образуются пузыри с ге­моррагическим содержимым. Нарастаю­щий отек приводит к вторичному сдавлению поврежденных и здоровых мягких тканей и сосудисто-нервных пучков. При СДР развиваются гнойные ос­ложнения, которые распространяются за пределы первичного травматического по­ражения и значительно увеличивают объ­ем патологического очага, порой охваты­вая всю конечность. В 20-40% случаев обнаруживается анаэробная инфекция, чаще всего неклостридиальная. В повре­жденных костях и суставах развиваются посттравматический остеомиелит и гной­ный артрит.

Описанные изменения усугубляют ин­токсикацию организма продуктами рас­пада тканей (в первую очередь миоглобином) и микробными токсинами. Ишемический и травматический некроз мышц и плазмопотеря ведут к нарушению ки­слотно-щелочного равновесия в сторону ацидоза. Ацидоз является средой, в кото­рой происходит кристаллизация высво­бождающегося миоглобина. Кристаллы последнего закупоривают почечные клу­бочки и канальцы, что ведет к наруше­нию процесса фильтрации мочи. Нарас­тают признаки острой почечной недоста­точности, увеличиваются олигурия и азо­темия. При этом нарастает токсемия, снижается дезинтоксикационная функция печени. Отсутствие комплексного лече­ния приводит к смерти больного.

**Поздний посткомпрессионный пери­од** начинается после 18-20-х суток болез­ни, когда функции почек постепенно вос­станавливаются, исчезают признаки ОПН. На первый план выступают мест­ные изменения в сдавленном сегменте. Вследствие всасывания отечной жидко­сти уменьшается отек и, выявляются оча­ги асептического некроза конечности. При благополучном течении болезни оча­ги некроза замещаются соединительной тканью и превращаются в плотные руб­цы, ограничивающие функцию поражен­ной конечности.

По **тяжести состояния** СДС подразделяют на 4 *степени:*

***1. Легкая*** развивается при сдавлении небольших участков тела ме­нее 4 час.

***2. Средняя*** - при компрессии обеих нижних конечностей менее 6 час.

***3. Тяжелая*** развивается при сдавлении одной или двух конечностей в течение 6 и более часов.

***4. Крайне тяжелая*** - при сдав­лении одной или двух конечностей более 6-8 час. Смертность в этой группе дости­гает 100% в течение первых суток.

На этапе первой помощи не производят сортировку пострадавших с тяжёлой и средней степенью тяжести. Эти степени принципиально опасны для жизни, поэтому их объединяют в понятие «тяжёлая форма» компрессионной травмы.

**Причины смерти пострадавших при компрессионной травме**

Переход большого количества плазмы в поврежденные конечности (до 30% объема циркулирующей крови) вызывает не только значительное обезвоживание и снижение артериального давления, но и сверхконцентрацию токсинов.

Такой противоток (из организма жидкость устремляется в освобожденную конечность, а токсичные продукты, распада и миоглобин из зоны повреждения - в сосудистое русло) способствует резкому угнетении сердечной деятельности,всех органов и систем.

Именно это станет причиной смерти в первые минуты после извлечения из-подзавалов и обломков.

Громоздкие молекулы миоглобина обязательно поврежда­ют канальцы почек, что приво­дит к острой почечной недоста­точности. Уже в первые сутки моча приобретает ярко-красный цвет (признак присутствия в мо­че миоглобина), а в последую­щие сутки, по мере развития по­чечной недостаточности, выде­ление мочи полностью прекра­щается. Пострадавший погиба­ет от острой почечной недостаточности.

**Оказание первой помощи при синдроме длительного сдавления**

**Первая помощь в компрессионный период**

1. С момента возникновения массовых поражений в течение первых 2 ч необходимо мобилизировать все силы и средства на освобождение пострадавших от сдавлений независимо от массы повреждённых тканей. У пострадавших, освобождённых от сдавления в течение ближайших 2 ч после травмы, вероятность возникновения ишемического токсикоза практически отсутствует.
2. После 2-часовой компрессионной травмы пострадавших следует разделить на две группы: с лёгкими и тяжёлыми формами компрессионной травмы в зависимости от массы сдавленных тканей.
3. Пострадавших с лёгкими формами необходимо продолжать освобождать от пресса, так как восстановление кровотока после декомпрессии не грозит ишемическим токсикозом. В реанимационных и противошоковых мероприятиях они не нуждаются.
4. Пострадавших с тяжёлыми формами компрессионной травмы следует освобождать от сдавлений, чтобы по возможности не стимулировать кровообращение в травмированных тканях. Пострадавшие нуждаются в транспортировке в реанимационное отделение.

Опыт работы спасателей и медперсонала в зонах стихийных бедствий и катастроф показывает, что стремление извлечь пострадавшего из-под обломков как можно быстрее не всегда приводит к спасению. Можно представить степень недоумения и отчаяния спасателей, когда человек с придавленными более суток ногами умирал сразу же после освобождения. Помощь на месте происшествия должна оказываться в два этапа.

**Алгоритм оказания первой помощи при тяжёлой форме компрессионной травмы**

**I этап –** до освобождения**:**

* Обезболить (2-4 таблетки анальгина, баралгина).
* Обложить придавленные конечности пакетами со льдом, снегом или холодной водой.
* Предложить обильное тёплое питьё, желательно щелочное.
* **Наложить жгуты** выше места сдавления.

**II этап** – после освобождения:

* Туго забинтовать повреждённые конечности.
* Не снимать защитные жгуты (вопрос о снятии жгута решает медицинский работник).
* Наложить шины.
* Повторно приложить холод.
* Продолжать давать обильное питьё.
* Передать медицинским работникам.

В неблагоприятной медико-тактической обстановке при тяжёлой компрессионной травме следует расширять показания к ампутациям без снятия жгута. Такая тактика позволит предупредить ишемический токсикоз и тем самым спасти жизнь максимально большему числу пострадавших.

Сдавленные участки тела, на которые жгуты наложить невозможно (спина, грудь, живот), а бинтование их неудобно и длительно, накрывают контурными повязками, мешками и грелками со льдом.

**Недопустимо!**

* Освобождать сдавленную конечность до наложения защитных жгутов и приёма пострадавшим большого количества жидкости.
* Согревать придавленные конечности.

**Первая помощь в период декомпрессии**

При любой длительности декомпрессионного периода помощь включает:

* Обезболивание.
* Охлаждение повреждённых тканей.
* Обильное питьё.
* Транспортную иммобилизацию.
* Транспортировку.

Эффективность оказания первой помощи в реальной обстановке массовых поражений уменьшается по мере увеличения времени от момента декомпрессии. Специализированная помощь должна оказываться в отделениях реанимации, имеющих возможности для проведения экстракорпоральной терапии ( таблица 1 приложения).

**Правила освобождения пострадавших из-под развалин**

В начале века единственным условием спасения было предварительное наложение защитного жгута на придавленную конечность до ее освобождения. Затем обязательно проводилась ампутация. Если это и сохраняло жизнь, то неизбежно приводило к инвалидности. Благоприятные исходы были настолько редки, что их воспринимали как подарок судьбы. Хотя уже в те времена замечали, что если пострадавший до полного освобождения получал обильное теплое питье, а придавленная конечность находилась в холоде, то и ее отек, и степень интоксикации оказывались значительно меньше. Более того, удавалось сохранить такую конечность. В последние годы вероятность выживания при синдроме длительного сдавливания значительно увеличилась. Спасательными службами и медициной катастроф многих стран приняты на вооружение новые методики и тактика спасения.  
Оказалось, что не следует торопиться сразу устранять препятствие. Сначала необходимо наладить внутривенное введение плазмозамещающих растворов, а при их отсутствии давать обильное питье. Капельное введение 1,5-2 литров жидкости позволит избежать наложения защитных жгутов и сохранить конечности. Применение холода улучшит прогноз. Сразу после извлечения необходимо как можно туже перебинтовать всю конечность (ногу - от пятки до паховой складки, руку - до плечевого пояса) и таким образом создать дополнительный сдерживающий футляр. Это не только уменьшит отек, но и ограничит объем перераспределяемой плазмы.

**До освобождения конечностей:**

- обильное теплое питье и обезболивание

- холод ниже места сдавливания (по возможности).

Холод ниже препятствия во многом улучшит прогноз. Сразу после из­влечения необходимо как можно туже перебинтовать всю конечность (ногу от пятки до паховой складки, руку до плечевого пояса), создать дополни­тельный «сдерживающий футляр». Это не только уменьшит отек, но и огра­ничит объем перераспределяемой плазмы.

Обезболивание всеми возможными средствами и наложение транспортных шин - также необходимые условия оказания помощи. Шины накладываются независимо от того, есть повреждения костей или нет.

 Помощь на месте происшествия оказывается в два этапа.   
*Первый этап* может длиться несколько часов и зависит от того, как быстро удастся освободить конечности из-под придавивших их обломков. Пусть не приводит в отчаяние отсутствие возможности немедленно освободить пострадавшего. Поднять многотонную плиту или бетонный столб под силу лишь специальной технике. Но если уже с первых минут несчастного случая пострадавшие конечности обложить пакетами со льдом или снегом, сделать тугое бинтование (если к ним есть доступ) и обеспечить человека обильным теплым питьем, то есть все основания рассчитывать на благоприятный исход. Наложение защитных жгутов здесь необязательно. Оказание помощи на этом этапе может растянуться на несколько часов. Профессиональные спасательные команды, работающие в зонах землетрясений и катастроф, обязательно имеют в своем составе специально обученных людей, смысл действий которых заключается в одном - как можно скорее добраться до руки придавленного развалинами человека и наладить внутривенное введение плазмозамещающей жидкости. А их товарищи, идущие следом со специальной техникой, очень осторожно, без суеты, извлекают пострадавшего из-под руин. Такая тактика позволила спасти многие тысячи жизней.  
*Второй этап* - оказание помощи после освобождения - необходимо предельно сократить. Тугое бинтование, наложение транспортных шин и введение кровезамещающих жидкостей, быстрая доставка пострадавшего в реанимационный центр, где обязательно должен быть аппарат "искусственная почка", дают основание рассчитывать на благоприятный исход.

# **Профилактика и лечение местных осложнений синдрома длительного сдавления**

Начало **периода декомпрессии**связывают с моментом восстановления кровообращения в сдавленном сегменте. При этом происходит «залповый» выброс накопившихся в тканях за время компрессии токсических продуктов, что приводит к выраженному **эндотоксикозу**.

**Эндогенная интоксикация будет тем сильнее выражена, чем больше масса ишемизированных тканей, а также чем больше время и выше степень их ишемии.**

Острые формы эндотоксикоза развиваются внезапно и проявляются неэффективностью системной гемодинамики сосудистого генеза, основу которой составляет паралитическая вазодилатация под влиянием вазоактивных продуктов извращенного метаболизма. Падает тонус сосудистой стенки, повышается ее проницаемость, что приводит к перемещению жидкой части крови в мягкие ткани и как следствие — к дефициту ОЦК, гипотензии, отекам (особенно ишемизированных тканей). Чем выраженнее нарушение крово- и лимфообращения в ишемизированных тканях, тем больше их отек.

Нарушения центральной гемодинамики и регионарного кровотока приводят к формированию полиорганной патологии.

Сердечно-сосудистая недостаточность связана с воздействием на миокард комплекса факторов, среди которых основными являются гиперкатехолемия и гиперкалиемия. На ЭКГ обнаруживаются грубые нарушения проводимости («калиевый сердечный блок»). Нарушается свертываемость крови по типу ДВС-синдрома.

Поступление в кровоток значительного количества недоокисленных продуктов обмена (молочной, ацетоуксусной и других кислот) вызывают развитие ацидоза.

В результате нарушения микроциркуляции в печени, гибели гепатоцитов снижаются ее барьерная и дезинтоксикационная функции, что уменьшает резистентность организма к токсемии.

В почках развивается сосудистый стаз и тромбоз как в корковом, так и в мозговом веществе.

Просвет канальцев заполняется продуктами распада клеток вследствие токсического нефроза.

Миоглобин в кислой среде переходит в нерастворимый солянокислый гематин, который вместе со спущенным эпителием закупоривает почечные канальцы и приводит к нарастающей почечной недостаточности вплоть до анурии.

## ****Особенности оказания первой помощи****

Комплекс **противошоковых мероприятий  —**введение анальгетиков (всем пострадавшим), сосудосуживающих и кардиотонических средств (при критическом падении артериального давления), щелочное питье могут быть выполнены в некоторых случаях еще до извлечения пострадавшего.

Пострадавшие с **угрожающими жизни нарушениями**сердечнососудистой, дыхательной и мозговой деятельности направляются в противошоковую для проведения комплексной противошоковой терапии. Среди остальных выделяют группу пострадавших с **необратимой ишемией**конечности (с уже наложенным жгутом или впервые выявленную). Их направляют в перевязочную в первую очередь. Пострадавшие с резко выраженным **индуративным отеком**конечности направляются в перевязочную во вторую очередь. Пострадавших с СДС средней и легкой степени тяжести, без явных признаков шока и **не нуждающихся в неотложной хирургической помощи**направляют в госпитальное отделение для подготовки к эвакуации).

**Ампутация**при СДС выполняется только по жизненным показаниям, так как она сопровождается значительной летальностью, связанной с наличием у пострадавших посткомпрессионной полиорганной недостаточности, присоединением раневой инфекции, повторными аррозивными кровотечениями. Вместе с тем **попытки сохранить конечность при ее необратимой ишемии неизбежно приведут к тяжелой интоксикации и летальному исходу.**

Ампутация производится гильотинным способом в пределах здоровых тканей, максимально возможно дистальнее. Швы на культю не накладывают.

**Конечность ампутируют, не снимая жгута, наложенного дистальнее уровня ампутации.**Это делают с целью предотвращения попадания токсических веществ в общий кровоток.

Для снятия напряженного отека, способствующего усилению ишемии и развитию вторичных некрозов, выполняют **продольную фасциотомию**по типу лампасных разрезов при анаэробной инфекции. Разница, однако, заключается в том, что при СДС преследуется цель не аэрации тканей, а лишь декомпрессии, поэтому или операция выполняется через небольшие разрезы при помощи фасциотома (закрытый метод), или кожа все-таки рассекается на всем протяжении, а потом, после фасциотомии, на нее накладывают сближающие швы (открытый метод).

**Заключение**

Спасатели, работающие в зонах землетрясений и катастроф, должны владеть знаниями и навыками по оказанию первой помощи при компрессионной травме. Главное помнить – успех спасения зависит не столько от скорости освобождения, сколько от правильности оказания помощи до освобождения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1

**Краш-синдром, клиника и лечение**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Степень тяжести | Периоды, сутки | Клиника | Лечение | |
| общее | местное |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Легкая (сдавление менее  4 час) | 1.Ранний 1-3-и | Состояние удовлетво­рительное, отек конеч­ностей умеренный | Противошоковые меро­приятия, сердечно­сосудистые, анальгетики, аналептики,  диуретики | Эластичное бинтование, новокаиновые блокады, компрессы с мазями на полиэтиленгликолевой основе |
| 2. Проме­жуточный  4-18-е | Состояние удовлетво­рительное, отек конеч­ностей умеренный, в моче белок | Инфузионная терапия, сердечно-сосудистые, реологические, диурети­ки | Компрессы с мазями на полиэтиленгликолевой основе |
| 3.Поздний более 18 | Состояние удовлетво­рительное, отек конеч­ностей уменьшается,  рубцы, контрактуры | Инфузионная терапия, сердечно-сосудистые, реологические,  диурети­ки | Компрессы с мазями на полиэтиленгликолевой основе,  физиотерапевти­ческие процедуры, мас­саж |
| Средняя (сдавление менее 6 час) | 1.Ранний 1-3-и | Состояние средней тяжести, отек конечно­сти выражен, боль, умеренная олигурия, белок в моче | Противошоковые меро­приятия, сердечно­сосудистые, анальгетики, аяалептики,диуретики, переливание крови, пре­паратов крови, кровеза­менителей, экстракорпо-ральная детоксикация по показаниям, антибиотики | Эластичное бинтование, иовокаиновые блокады, компрессы с мазями на полиэтиленгликолевой основе, открытая фасциотомия по показаниям |
| 2. Проме­жуточный 4-18-е | Состояние удовлетворительное, отек конеч­ности не увеличивает­ся, олигурия, белок в моче | Сердечно-сосудистые, анальгетики,  аналептики, диуре-тики,переливание крови, препаратов крови, кровезаменителей.  экстракорпоральная детокси­кация по показаниям, антибиотики | Компрессы с мазями на ПЭГ-основе, открытая фасциотомия по показа­ниям, повязки с мазями на ПЭГ-основе |
| 3.Поздний более 18 | Состояние удовлетворительное, отек конеч­ности не уменьшается, диурез нормализуется | Сердечно-сосудистые, анальгетики, аналептики, диуретики, переливание крови и препаратов кро­ви, антибиотики, реоло­гические препараты | Компрессы с мазями на ПЭГ-основе, ушивание и пластика ран, повязки с мазями на ПЭГ-основе, физиотерапевтические процедуры, массаж |
| Тяжелая (сдавление более 6 час) | 1.Ранний 1-3-и | Состояние тяжелое, возбуждение, апатия, боль, отек конечности выражен, гемодинамические расстройства, олшурия, миоглобин в крови и моче | Противошоковые меро­приятия, сердечно­сосудистые. анальгетики, аналептики, диуретики, переливание крови, пре­паратов крови, кровеза­менителей, экстракорпоральная детоксикация, антибиотики | Эластичное бинтование, новокаиновые блокады, компрессы с мазями на полиэтиленгликолевой основе, открытая фасциотомия, иссечение неротического очага, ампутация но жизненным показаниям |
| 2. Проме­жуточный 4-18-е | Состояние тяжелое, возбуждение, апатия, боль, отек конечности выражен, фликтены, гнойно-некротические раны, гемодинамические расстройства, оли­гурия, миоглобин в крови и моче | Сердечно-сосудистые, анальгетики, аналептики, диуретики, переливание крови, препаратов крови, кровезаменителей,  экстракорпоральная детокси­кация, антибиотики | Открытая фасциотомия, иссечение гнойно-некротического очага, дренирование, наружный остеосинтез, ампутация по жизненным показаниям, повязки с мазями на ПЭГ-основе |
| З.Поздний более 18 | Состояние улучшается. Отек уменьшается. Ра­ны очищаюся. Прояв­ляются невриты и кон­трактуры | Сердечно-сосудистые, анальгетики, аналептики, диуретики, переливание крови, препаратов крови, кровезаменителей,  экстракорпоральная детокси­кация, антибиотики | Иссечение вторичных некрозов, раннее закрытие раны, формирование культей конечностей, реконструктивные и пла­стические операции,  за­мещение дефекта длин­ных костей по Илизарову |
| Крайне тяжелая (сдавление более 8 час) | | Быстрое развитие гемодинамических расстройств, уремия, смерть на 1 -2-е сутки | Искусственная вентиля­ция легких, противошо­ковые и реанимационные мероприятия | Экстренная ампутация по жизненным  показани­ям |