Министерство образования Российской Федерации

Пензенский Государственный Университет

Медицинский Институт

Кафедра Реанимации и интенсивной терапии

Зав. кафедрой д. м. н.

Реферат

на тему:

"Экстренная сердечно-легочная реанимация"

Выполнила: студентка V курса

Проверил: к. м. н., доцент

Пенза 2008

План

1. Электрическая дефибрилляция сердца

2. Прекордиальный удар

3. Экстренная электрическая стимуляция сердца

4. Оживление с помощью прямого массажа сердца

5. Другие методы сердечно-легочной реанимации

Литература

## 1. Электрическая дефибрилляция сердца

Экстренная электрическая дефибрилляция является главным определяющим фактором выживания при остановке сердца, обусловленной ФЖ.

Показания к проведению экстренной электрической дефибрилляции сердца (ЭДС):

• Во всех случаях ФЖ (с большой или малой амплитудой, тонической или атонической) - срочно, не тратя время на интубацию и массаж сердца, ЭДС может восстановить синусовый ритм, что устранит необходимость в проведении наружного массажа сердца;

• ЖТ с клинической картиной остановки кровообращения (отсутствие пульса на сонной артерии, больной без сознания);

• "слепая" ЭДС (т.е. дефибрилляция в отсутствие ЭКГ-диагностики) редко необходима, так как большинство универсальных дефибрилляторов оборудованы ЭКТ-монитором. Нет доказательств полезности ЭДС при асистолии. Иногда мелковолновая ФЖ протекает в виде асистолии. В таких случаях необходима повторная диагностика вида остановки сердца;

• ЭДС в режиме синхронизации (синхронизированная кардиоверсия) рекомендуется для купирования пароксизмальной наджелудочковой тахикардии, мерцания и трепетания предсердий. Синхронизация подаваемой энергии уменьшает возможность индукции ФЖ, которая может случиться, если разряд приходится на фазу относительной рефрактерности.

Основной принцип ЭДС состоит в том, что под действием мощного и короткодействующего (0,01 с) электрического импульса происходит деполяризация всех мышечных волокон миокарда с последующим развитием рефрактсрности, после окончания которой импульс из синусового узла способен восстановить спонтанные сердечные сокращения.

*Устройство электродефибрилляторов.* Электродефибрилляторы могут быть двух видов - переменною и постоянного тока.

В настоящее время наибольшее применение нашли аккумуляторные дефибрилляторы разрядного типа. Их масса от 8 до 10 кг, они компактны, просты и легки в применении, оснащены экраном монитора, позволяющим получить мгновенный сигнал от лопаткообразных электродов, являющихся одновременно и электродами для регистрации ЭКГ с последующей распечаткой данных на графопостроителе или встроенном матричном принтере. Дефибрилляторы такого тина незаменимы при работе в жестких аварийных условиях, и машине скорой помощи во время транспортировки пострадавшего и др. Один из лучших дефибрилляторов FC-200 (Япония).

Основа успешной ЭДС в определенной степени зависит от подготовки и знаний медицинского персонала. Если аппарат хорошо изучен, то технической задержки с подготовкой дефибриллятора к работе можно избежать. Кратко остановимся на некоторых, заслуживающих внимания, технических характеристиках работы аккумуляторных дефибрилляторов разрядного типа.

*Принцип работы электродефибриллятора* (ЭД) заключается в образовании энергии в результате разрядки конденсатора, заряженного предварительно до определенного напряжения. При этом генерируется одиночный импульс тока, имеющий форму затухающего колебательного разряда.

Различные конструкции ЭД отличаются друг от друга емкостью конденсатора (от 16 до 20 мкФ) и придают соответственно различную форму импульсу тока. Силу электрических импульсов определяют с помощью единиц энергии, получаемой и используемой при разрядке. Данную энергию определяют в джоулях (ватт/с).

Приступая к изучению дефибриллятора, обратите внимание на диапазон энергии импульса, обозначенный на передней панели. На отечественном дефибрилляторе ДКИ-Н-04 для прямой дефибрилляции используются импульсы с энергией 5, 10, 25, 50, 75 Дж, а для непрямой дефибрилляции - 100, 150, 200, 250, 300, 350 Дж, в то время как один из импортных вариантов ЭД (MS-730) использует 5, 10, 25, 60 и 100, 200, 360 Дж соответственно. Возможен вариант обозначения энергии в виде цифр "1, 2, 3, 4", расшифровка которых дана в таблице на корпусе ЭД.

Электроды могут быть различны по техническому исполнению и маркировке. Для ЭДС у взрослых оба ручных электрода или один подкладываемый электрод должны иметь площадку диаметром 8-14 см. В последних образцах ЭД на них нанесены обозначения "Apex" и "Sternum", позволяющие быстро и точно расположить электроды на нужных областях грудной клетки. Электроды дефибриллятора совмещены с электродами ЭКГ. Возможна и другая маркировка электродов ЭД, например черный (несущий отрицательный заряд) и красный (положительный заряд). Иногда электроды снабжены пружинным устройством, позволяющим достичь оптимальной силы прижатия электродов к грудной клетке (10-15 кг). Если же такой силы прижатие отсутствует, то дефибриллягор работать не будет. Обязательным условием ЭДС является смазывание электродов специальной электродной пастой или подкладывание под них марлевых салфеток, смоченных изотоническим раствором хлорида натрия, для понижения сопротивления грудной клетки при прохождении тока. В целях оптимального распространения тока пластины электродов при проведении наружной дефибрилляции должны быть у взрослых диаметром 12-14 см, 8 см - для детей и 4,5 см - для младенцев. Для прямой дефибрилляции размер электродов должен быть диаметром 6 см для взрослых, 4 см - для детей и 2 см - для младенцев.

*Способы электрической дефибрилляции сердца.* Различают электрическую дефибрилляцию сердца: непрямую (наружную), когда электроды дефибриллятора накладывают на грудную клетку, и прямую, когда электроды накладывают непосредственно на сердце при открытой грудной клетке.

При проведении наружной дефибрилляции возможны два варианта расположения электродов:

1) переднее, или стандартное, расположение, когда один электрод с маркировкой "Apex", или красного цвета (положительный заряд), располагают точно над верхушкой сердца или ниже левого соска; другой электрод с маркировкой "Sternum", или черного цвета (отрицательный заряд), располагают сразу под правой ключицей,

2) переднезаднее расположение электродов - одна пластина электрода находится в правой подлопаточной области, другая - спереди над левым предсердием. Безопасность достигается хорошим изолированием электродов с помощью пасты или геля между площадкой электродов и грудной клеткой, чтобы электроток не проходил по грудной клетке, минуя миокард.

Если кардиоверсия или дефибрилляция проводятся у больного с постоянным кардиостимулятором, необходимо избегать близкого расположения электродов и кардиостимулятора во избежание повреждения последнего. После ЭДС следует проверить пейсмекер.

ЭДС зависит от выбранного уровня энергии для генерирования адекватного трансмиокардиального потенциала. Если уровни энергии и тока слишком низки, то ЭДС не прекратит аритмию, если же они слишком высоки, могут возникнуть функциональные и морфологические нарушения. Дефибрилляция осуществляется прохождением тока (измеряемого в А) через сердце. Сила тока определяется энергией разряда (Дж) и трансторакальным импедансом (Ом). Не существует точного соотношения между размерами тела и уровнем необходимой энергии для дефибрилляции у взрослых. При этом трансторакальный импеданс играет решающую роль. Факторы, определяющие последний, включают выбранную энергию, размеры электродов, число и время предыдущих разрядов, фазу вентиляции легких, расстояние между электродами и давление, оказываемое на электрод. Значительное увеличение трансторакального импеданса возникает при использовании электродов, не смазанных электродной пастой, при малом давлении на электрод. В среднем у взрослого трансторакальный импеданс составляет 70-80 Ом.

*Выбор уровня энергии и силы тока.* Рекомендуемый АКА уровень энергии для первой ЭДС должен составлять 200 Дж, для второго удара - от 200 до 300 Дж. Установление диапазона уровней энергии обусловлено тем, что любой из заданных уровней может привести к успешной дефибрилляции. Если первые две попытки дефибрилляции неудачны, немедленно должен быть произведен третий разряд мощностью 360 Дж. Если ФЖ прерывается после разряда, а затем возобновляется, должна быть произведена дефибрилляция на прежнем уровне энергии. Разряд увеличивают только при неудачных попытках дефибрилляции. Если три разряда неудачны, продолжают СЛР, назначают адреналин, а после этого повторяют разряды. Во внебольничных условиях дефибрилляция должна производиться сразу же - при доставке дефибриллятора.

Рекомендуемая начальная энергия при фибрилляции предсердий составляет 100 Дж, при трепетании предсердий - 50 Дж с последующим, шаговым увеличением уровня разрядов.

По рекомендациям АКА энергия для кардиоверсии при ЖТ с наличием или отсутствием дефицита пульса составляет 100 Дж. При полиморфных вентрикулярных тахиаритмиях кардиоверсия проводится по такой же схеме, как при ФЖ.

Кроме правильного выбора энергии, необходим правильный выбор силы тока. Низкий уровень энергии и высокий трансторакальный импеданс приводят к слишком малой силе тока и неэффективной дефибрилляции. Слишком высокий уровень энергии при низком трансторакальном импедансе обусловливает применение разряда с большей силой тока, что приводит к повреждению миокарда и неудачной дефибрилляции. Клинические исследования показали, что при дефибрилляции или кардиоверсии оптимальная сила тока равна 30-40 А.

В последнее время применяют автоматические и полуавтоматические дефибрилляторы, которые по сравнению с известными типами дефибрилляторов обладают несомненными преимуществами. Дефибрилляция с помощью автоматических или полуавтоматических дефибрилляторов может быть быстро выполнена даже относительно неподготовленным персоналом.

## 2. Прекордиальный удар

Если у больного, находящегося под кардиомониторным контролем, появилась ФЖ, то ближайшей целью лечения должно быть восстановление эффективного ритма сердца. При отсутствии подготовленного к работе дефибриллятора, врач, не теряя времени, должен воспользоваться приемом, который назван прекордиальным ударом. Прекордиальный удар - это попытка рефлекторного воздействия на миокард путем преобразования механической энергии в электрический потенциал, восстанавливающий нормальный ритм сердца. Его осуществление обязательно при наличии кардиомониторинга. Вторым условием являются изменения ЭКТ, которые служат показанием к этому виду предварительной терапии.

Показания к проведению прекордиального удара:

• ФЖ. Немедленный сильный удар в области сердца после установленной ФЖ иногда может быть эффективным. Для прекордиального удара требуются лишь секунды, пока готовится дефибриллятор. В случае его неэффективности следует тут же произвести ЭДС;

• ЖТ, ведущая к ФЖ сердца. По данным разных авторов, эффективность прекордиального удара при ЖТ колеблется от 11 до 25%, при ФЖ восстановление нормального ритма происходит значительно реже.

В других случаях Прекордиальный удар неэффективен. Реаниматолог решает вопрос о показаниях к прекордиальному удару самостоятельно, подход индивидуальный.

*Техника прекордиального удара.* Удар кулаком по центру грудины в прекордиальную область наносят с расстояния не менее 30 см. Удар должен быть мощным, но не чрезвычайно сильным. Так как Прекордиальный удар для прерывания ФЖ только иногда бывает эффективен, он не должен применяться вместо электрической дефибрилляции. Обычно он показан для купирования догоспитальной ФЖ. Этот прием не входит в программу СЛ Р для лиц, не имеющих медицинского образования. Прекордиальный удар может переводить ЖТ в асистолию и ФЖ или в ЭМД.

## 3. Экстренная электрическая стимуляция сердца

Электрическая стимуляция сердца (ЭСС) часто является единственно возможным методом лечения в экстренных ситуациях. Показаниями к ЭСС служат различные нарушения ритма, сопровождающиеся гемодинамическими расстройствами и не устраняемые медикаментозной терапией.

Рекомендации АКА предписывают применение чрескожных пейсмекеров. По сравнению с внутривенным пейсмекером установка чрескожного пейсмекера является более простой и легко управляемой.

Экстренная ЭСС показана во всех случаях тяжелой формы брадикардии, сопровождающейся неадекватным кровообращением (систолическое АД менее 80 мм рт. ст.), нарушением сознания, ишемией миокарда или отеком легких. Экстренная ЭСС проводится также при полной блокаде сердца, симптоматической блокаде сердца II степени, синдроме слабости синусового узла, брадикардии, вызванной действием лекарственных средств (дигоксин, р-блокаторы, блокаторы кальциевых канальцев, прокаинамид), при идионентрикулярной брадикардии, симптоматической предсердной фибрилляции с медленным желудочковым ритмом, рефракторной брадикардии, возникающей при гиповолемическом шоке, брадиаритмии со злокачественными изменениями желудочкового ритма. Атропин, обычно применяемый при брадикардии, у больных с острым инфарктом миокарда следует назначать с осторожностью, поскольку он увеличивает ЧСС и может усиливать ишемию миокарда.

Показанием для экстренной ЭСС является брадикардия с периодами асистолии, толерантная к фармакотерапии. Иногда брадикардия чередуется с периодами ЖТ. Увеличение ЧСС с помощью ЭСС может приводить к исчезновению таких ритмов, тогда как антиаритмические препараты в этих случаях бывают неэффективны.

При брадисистолии ЭСС не рекомендуется как основной метод СЛР. Если же комплексная СЛР не дает положительного результата, как можно раньше следует применить ЭСС. Обычно ЭСС при асистолии и ЭМД ввиду глубокой ишемии миокарда неэффективна. ЭСС показана при злокачественных формах предсердных и желудочковых тахикардий, не устраняемых лекарственном терапией и кардионерсией. В этих случаях используют режим Overcliive: стимуляцию в чеченце нескольких секунд с большей частотой, чем ЧСС. Затем стимуляцию прекращают с расчетом im восстановление нормальною ритме). Эти методика возможна при суправентрикулярных и желудочковых тахикардиях. Она оказывается очень полезной при нестабильных состояниях.

Временная ЭСС проводится при тяжелой форме брадикардии, не сопровождающейся выраженными гемодинамическими нарушениями.

Для больных, которые в данный момент клинически стабильны, но у них существует большая вероятность декомпенсации в ближайшем будущем (стабильная брадикардия без нарушений гемодинамики, симптоматическая дисфункция синусового узла, атриовентрикулярная блокада типа Мобиц II, блокада сердца III степени и др.), рекомендуется установка водителя ритма в поддерживающем (Standby) режиме. Это позволяет предотвратить нежелательные экстренные ситуации. В интраоперационном периоде тяжелые формы брадикардии, не поддающиеся лекарственной терапии и сопровождающиеся снижением АД, могут быть купированы с помощью временной транспищеводной ЭСС.

## 4. Оживление с помощью прямого массажа сердца

Прямой массаж сердца не должен применяться в качестве обычного, рутинного метода СЛР, поскольку непрямой массаж обладает достаточной эффективностью. В то же время в некоторых случаях ввиду невозможности оживления с помощью наружных компрессий грудины требуется проведение именно прямого массажа сердца. В экспериментах на животных было показано, что прямой массаж сердца, выполняемый после короткого неэффективного непрямого массажа сердца, улучшил выживаемость животных. Однако в клинической практике прямой массаж сердца часто применяется в более поздние сроки и прямых доказательств о его преимуществе нет. Клинические исследования подтвердили, что прямой массаж при его позднем использовании (через 25 минут после остановки сердца) неэффективен. Поэтому его не следует применять в качестве последней попытки оживления при неудачной неинвазивной СЛР.

Основные показания к проведению прямого массажа сердца:

• тампонада сердца, вызвавшая остановку сердца, в большинстве случаев может быть устранена с помощью прямого опорожнения полости перикарда от жидкости (обычно от крови). Тампонада сердца может возникнуть при воздействии различных факторов;

• при обширной легочной тромбоэмболии непрямой массаж сердца, как правило, неэффективен. Если диагноз эмболии установлен или имеется хотя бы предположение о наличии этого осложнения, последней попыткой могут быть торакотомия, прямой массаж сердца, хирургическое удаление эмбола;

• при глубокой гипотермии прямой массаж сердца имеет несколько преимуществ. При гипотермии нередко возникает стойкая ФЖ, иногда не устраняемая с помощью повторных дефибрилляций при закрытой грудной клетке. Во время реанимации сердце и грудную полость можно промыть теплым изотоническим раствором хлорида натрия. Это обеспечит большую эффективность метода;

• проникающие ранения грудной и брюшной полости, тупая травма с клинической картиной остановки сердца (немедленная торакотомия + прямой массаж сердца);

• деформации грудной клетки, грудины, позвоночника, смещение средостения могут явиться помехой для непрямого массажа сердца. Непрямой массаж сердца может быть неэффективным и ввиду потери эластичности грудной клетки. Хрупкость грудной клетки приводит к ее множественным переломам. Осуществление экстренной торакотомии, прямого массажа сердца и дефибрилляций требует быстрой работы хорошо скоординированной бригады специалистов, что возможно в условиях операционной.

В последние годы вновь появился интерес к прямому массажу сердца. Представлены данные о том, что СВ, который при закрытом массаже сердца равен 30% от должной величины, в условиях прямого массажа в 2,5 раза превышает этот уровень. Имеются также экспериментальные и клинические доказательства, что коронарный и мозговой кровоток при прямом массаже сердца достигает соответственно 50 и 90% от исходного уровня. Эти доказательства не получили пока признания, но их нельзя не принимать во внимание.

## 5. Другие методы сердечно-легочной реанимации

*Экстракорпоральная мембранная оксигенация.* Этот метод используется только в клинических условиях и чаще всего при гипотермической остановке сердца. Необходимы слаженная работа специалистов, быстрый доступ к магистральным сосудам, наличие готовых к заполнению систем для экстракорпорального кровообращения и т.д. Метод может использоваться в качестве альтернативы прямому массажу сердца.

*Создание постоянно повышенного абдоминального давления.* Суть метода заключается в создании постоянно повышенного внутрибрюшного давления путем тугого перетягивания живота или применения противошоковых брюк во время наружного массажа сердца.

Этот метод способствует повышению артериального и коронарного перфузионного давления, увеличению СВ. Однако достаточного подтверждения преимуществ этого метода в клинических условиях пока нет. Следует подчеркнуть опасность травмы печени при сдавлении живота.

*Вставочная абдоминальная компрессия.* Метод основан на сдавлении живота в промежутке между двумя очередными компрессиями грудной клетки при СЛР. Вставочная абдоминальная компрессия в фазе релаксации соответствует диастоле СЛР. Частота сдавлении - 80-100 в 1 минуту. Осуществляется путем слаженной работы двух реаниматоров.

Экспериментальные исследования применения метода в клинике подтверждают, что дополнение СЛР вставочными абдоминальными компрессиями достоверно повышает коронарное перфузионное давление и улучшает частоту выживаемости при остановке кровообращения в стационаре.

*Применение специальных надувных жилетов.* Суть этого метода заключается в том, что на грудную клетку больного надевают специальный пневможилет, периодическим раздуванием которого вызывают искусственную систолу и искусственный выдох. Диастола и вдох происходят пассивно. В результате повышается перфузионное давление в аорте и коронарных сосудах и по сравнению со стандартной методикой СЛР достигается некоторое увеличение частоты восстановления спонтанного кровообращения и краткосрочной выживаемости больных. В настоящее время проводятся исследования по дальнейшему усовершенствованию этого метода.

*Активная компрессия-декомпрессия.* Метод активной компрессии-декомпрессии основан на предположении, согласно которому кровоток во время СЛР связан не столько с компрессией самого сердца, сколько со сжатием всех сосудистых емкостей грудной клетки. Чередующаяся компрессия и декомпрессия грудной клетки делают активной не только систолу, но и диастолу. Это достигается с помощью ручного устройства - "кардиопампа", напоминающего по конструкции бытовой вантуз. "Кардиопамп" располагают на поверхности грудной клетки и периодически с помощью отсоса создают разряжение, благодаря чему достигается увеличение СВ, коронарного перфузионного давления, отрицательного давления на вдохе, MOB и систолического АД. Необходимость ИВЛ при этом методе отпадает. Однако непременным условием се адекватности как компонента метода является восстановленная проходимость дыхательных путей. Активная декомпрессия грудной клетки улучшает венозный возврат к сердцу, в результате возрастают объем левого желудочка и ударный объем, а также СВ и АД. АД становится выше, чем при стандартной методике СЛР.

Несмотря на разрабатываемые новые подходы к проведению реанимационных мероприятий, основной методикой СЛР остается непрямой массаж сердца. Требуются дальнейшие усовершенствования и убедительные клинические доказательства преимущества новых методов реанимации.

## Литература

1. "Неотложная медицинская помощь", под ред. Дж.Э. Тинтиналли, Рл. Кроума, Э. Руиза, Перевод с английского д-ра мед. наук В.И. Кандрора, д. м. н. М.В. Неверовой, д-ра мед. наук А.В. Сучкова, к. м. н. А.В. Низового, Ю.Л. Амченкова; под ред. д. м. н. В.Т. Ивашкина, Д.М. Н.П.Г. Брюсова; Москва "Медицина" 2001
2. Интенсивная терапия. Реанимация. Первая помощь: Учебное пособие / Под ред. В.Д. Малышева. - М.: Медицина. - 2000. - 464 с.: ил. - Учеб. лит. для слушателей системы последипломного образования. - ISBN 5-225-04560-Х