

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРА "ЭКС-ЧСП-01-02-"СЕТАЛ"

Система для проведения чреспищеводной и эндокардиальной стимуляции «Сетал ЭКС-ЧСП-01-02» представлена собственно стимулятором и коммутационной коробкой.



1. СТИМУЛЯТОР

Стимулятор позволяет проводить стимуляцию сердца **чреспищеводным и эндокардиальным** доступом в различных режимах: асинхронном и программном (причем асинхронная стимуляция представлена двумя видами: **АСХ-1** позволяет проводить стимуляцию сердца при лечении брадисистолий и проведения электрофизиологических исследований (ЭФИ); **АСХ-4** применяется преимущественно для купирования пароксизмальных тахикардий).

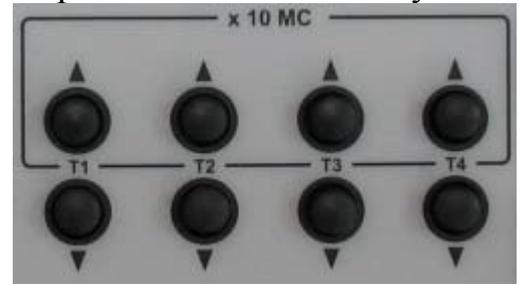


Хочу немного остановиться на работе стимулятора, т.к. имею определённый опыт работы на нём (проведено около 15 тыс. исследований).

При определённых навыках работы стимулятор прост в применении. Наиболее эффективно применение стимулятора в проведении электрофизиологических исследований, больше в практике чреспищеводного ЭФИ, нежели эндокардиального (для эндокардиального ЭФИ необходима серьёзная многополюсная система ЭКГ-отведений, в то время как для чреспищеводного ЭФИ может подойти обычный 3-канальный ЭКГ-аппарат, желательно с наличием ЖК-экрана).

Проведение чреспищеводного ЭФИ возможно в асинхронном и программном режимах и используется для стимуляции предсердий при наджелудочковых брадисистолиях, дисфункции синусового и АВ-узлов, пароксизмальных наджелудочковых реципрокных тахикардиях, а также для исследования ИБС (стресс-тест). У ряда пациентов можно навязать желудочковую стимуляцию. В режиме **АСХ-1** на предсердия навязывается частота, которая выше от исходного ЧСС на 10-20 ударов/мин и далее проводятся все диагностические протоколы. В режиме **АСХ-4** преимущественно купируются тахикардии с высокой частотой

конкурентной стимуляцией, а также купируется типичное трепетание предсердий сверхчастой стимуляцией (причём наш опыт работы позволяет говорить о более эффективном купировании при использовании двухфазного сигнала «+/-») необходимо отжать соответствующую кнопку, чтобы появился световой индикатор над ней). Программированная стимуляция используется при провокации пароксизмов наджелудочковых реципрокных тахикардий. При этом после 8 стимулов с базовой частотой подаётся экстрасимул с укороченным интервалом, моделирующий экстрасистолу, провоцирующую пароксизм. Параметры экстрасимула задаются кнопками **T1-T2-T3-T4** (поскольку стимулятор позволяет нанести до 4 экстрасимулов подряд), причем последний из запрограммированных экстрасимулов будет автоматически изменять свои параметры на 10 мс в зависимости от того, какое действие последнее вы произвели: увеличивать при увеличении и уменьшать при уменьшении. В нашей практике, как правило, используются 2 экстрасимула, которые с высокой степенью эффективности провоцируют пароксизмы тахикардии, но в редких случаях приходится использовать и до 4 стимулов.



Эндокардиальная стимуляция позволяет навязать ритм (преимущественно на желудочки) с целью лечения брадисистолий, купирования и в ряде случаев провокации желудочковых тахикардий. Нам представляются несколько ограниченными возможности проведения эндокардиальной стимуляции с помощью этой системы. Возможно, она необходима на догоспитальном этапе или раннем госпитальном этапе применения при лечении брадисистолий (скорая помощь, приёмный покой), т.к. в стационарных условиях более удобны компактные системы для временной стимуляции или постоянные кардиостимуляторы (в зависимости от патологии). Неплохой эффект при купировании эндокардиально мономорфных устойчивых желудочковых тахикардий.

Несколько слов об особенностях стимулятора. Регуляторы «Ток» и «Пульс» - вопросов, как правило, не вызывают, как и кнопка «Питание». Регулятор выбора режима стимуляции позволяет выбрать режим для соответствующего доступа (разграничение эндокардиального и пищевода полей обусловлено тем, что шкала силы тока, подаваемая на электрод различна в этих полях: меньше в эндокардиальном). Кнопки **T1, T2, T3, T4**, как было сказано ранее, в программированном режиме позволяют задать параметры экстрасимулов, в асинхронном режиме кнопка **T4** позволяет изменять параметры длительности импульса. Причём, при изменении режима, скажем на программируемый, длительность импульса сохраняется заданной. При работе с кнопками **T1-T4** все параметры этих кнопок выводятся на световые индикаторы поверх их.



Теперь о работе кнопки «Стимул». В режиме **АСХ-1** для начала стимуляции достаточно выбора исходных параметров (частоты ритма и силы тока) и последующего нажатия этой кнопки. В режимах **АСХ-4** и программированном режиме для начала стимуляции необходимо выбрать исходные параметры, нажать кнопку «Стимул» и далее нажать кнопку «Старт», в противном случае стимуляции не будет.



О кнопке «Старт»: в режиме АСХ-1 при её нажатии в полях светоиндикатора Т2-Т3 включается таймер, что удобно использовать во время ЭФИ при проведении стресс-теста и исследовании дисфункции синусового узла.



Что же говорить о кнопке ? Она эффективна, скорее, при стимуляции во время брадисистолий, так как фиксирует параметры стимуляции и не позволяет их изменить при случайном нажатии каких-либо кнопок.

И ещё один, вероятно, последний тезис о работе стимулятора. Во время переключения режимов ранее настроенные параметры длительности импульса, параметры экстрастимулов (и силы тока в пределах режима соответствующего поля эндокардиального или чреспищеводного) не сбрасываются, и при возвращении в режим можно продолжать исследование с приостановленного места. Это нам кажется значимым моментом, так как не удлиняет время исследования установкой необходимых параметров. Такая ситуация очень значима при проведении программированной стимуляции, так как при смещении электрода приходится переходить в асинхронный режим и добиваться устойчивой стимуляции, что может происходить неоднократно.

2. КОММУТАЦИОННАЯ КОРОБКА

Немаловажной частью системы является **коммутационная коробка**. Приступая к работе, необходимо знать её конструкционные особенности.

В плане эндокардиальной стимуляции всё очень просто. Здесь мы имеем в соответствующем поле два полюса: активный (+) и индифферентный (-). Для эндокардиальной стимуляции необходимо лишь установить в правый желудочек биполярный электрод, концы которого подсоединить к соответствующим полюсам на коммутационной коробке, или установить монополярный электрод в правый желудочек и подсоединить его с «+», а индифферентный электрод соединить с любой точкой на поверхности тела, например, подкожно введенной иглой для инъекций (лучше с металлической канюлей. После этого необходимо лишь выбрать необходимые параметры стимуляции (режим эндокардиальной стимуляции, частоту стимуляции, амплитуду стимуляции) и можно начинать электростимуляцию сердца.



Одна важная особенность эндокардиальной стимуляции в том, что с электрода, подсоединённого к полю «эндокардиальная» коммутационной коробки, нельзя получить эндокардиальный сигнал ЭКГ, что, скорее всего, не является необходимым, исходя из задач и места применения данной системы.

Что касается чреспищеводной стимуляции, то здесь также всё несложно. Важной особенностью данной коробки является то, что все разъёмы поля «чреспищеводная» являются монополярными. Это важно в том смысле, что для приема исходного сигнала

(в данном случае чреспищеводного) необходимы монополярные отведения. А, имея обычный современный электрокардиограф, такими монополярными отведениями являются отведения V1-V6. Из этого следует, что для записи чреспищеводной ЭКГ лучше всего коммутировать чреспищеводный ЭКГ-сигнал с отведениями V1-V6.

Как это осуществляется? На боковых поверхностях коммутационной коробки мы имеем 2 ряда разъёмов с маркировкой 1-6. На стороне поля «чреспищеводная» располагаются разъёмы, принимающие сигнал из пищевода. На противоположной стороне находятся разъёмы, передающие сигнал в ЭКГ-аппарат. То есть мы можем одновременно получить сигнал из пищевода максимум с 6 различных точек. Надо понимать, что цифровая маркировка сделана неслучайно. И цифры принимающих и передающих разъёмов соответствуют друг другу. Это важно. К примеру, нельзя получить искомый сигнал, подсоединив принимающий 3-ий разъём и передающий 2-ой.

Исходя из вышесказанного, думаю понятно, что при проведении чреспищеводного исследования мы не сможем получить сигнал с 1 или нескольких грудных отведений, так как они будут скоммутированы с пищеводными отведениями и по ним будет идти чреспищеводный сигнал. Ещё раз повторяю, что для проведения исследования минимально достаточно 3-канального ЭКГ-аппарата с ЖК-экраном. Важно, чтобы в том аппарате была возможность выбора этих 3 отведений. Мы в нашей практике обычно выбираем отведение II и ещё 2 каких-либо чреспищеводных отведения. Во II отведении, как правило, лучше всего видно отрицательный зубец R, что является дифференциально-диагностическим критерием узловых реципрокных тахикардий и очаговых предсердных тахикардий, 2 пищеводных отведения нужны для более чёткого нахождения зубца R при дифдиагностике тахикардий (например, реципрокных тахикардий и трепетания предсердий). При наличии 6-канального ЭКГ-аппарата выбор отведений, соответственно, увеличивается.

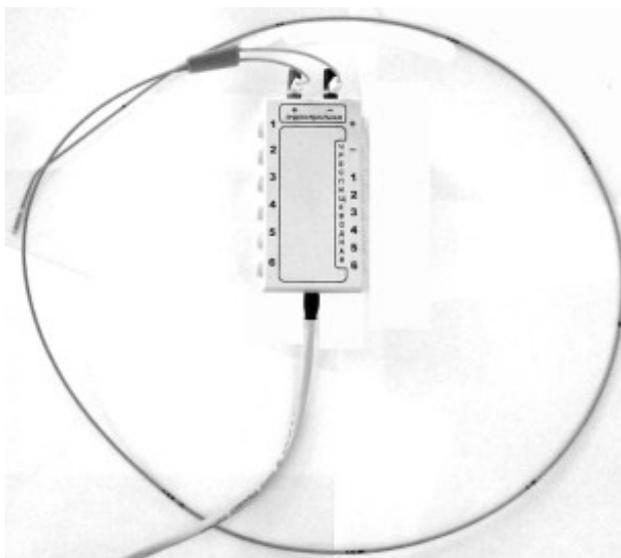
Теперь о выборе электродов. Для проведения чреспищеводного ЭФИ-исследования необходим чреспищеводный электрод минимально с 3-мя полюсами. Объясню почему. Во время проведения исследования мы проводим 2 параллельных процесса – стимуляцию и снятие ЭКГ. Особенности этой коммутационной коробки не позволяют регистрировать ЭКГ-сигнал со стимулирующих концов электрода. Поэтому 2 канала электрода будут задействованы в стимуляции и для снятия ЭКГ-сигнала необходим ещё, как минимум, 1 канал. В нашей практике мы обычно пользуемся электродами ПЭДМ-4 и ПЭДМ-6. Для стимуляции, как правило, используем концы 1 и 3 электродов (их мы подсоединяем к полюсам «+» и «-» со стороны поля «чреспищеводная»). С остальных концов пишем пищеводный ЭКГ-сигнал.

И последнее, что хотелось сказать. При очень большом желании и при наличии более серьёзной системы регистрации, чем обычный ЭКГ-аппарат, можно проводить некоторый объём эндокардиальных ЭФИ с использованием этой системы.

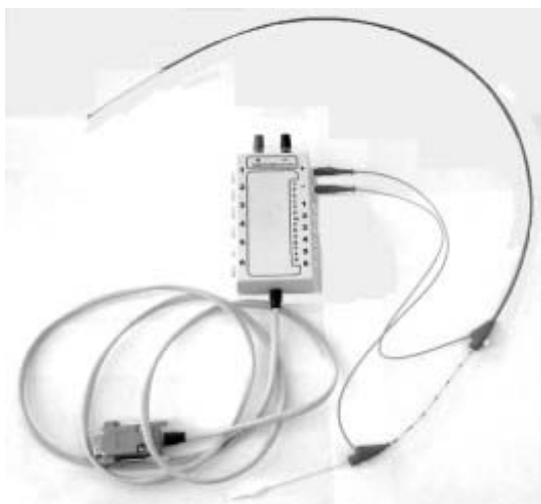
3. ПРИМЕРЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОДОВ К КОММУТАЦИОННОЙ КОРОБКЕ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРА ЭКС-ЧСП-01

Коммутационная коробка предназначена для подключения эндокардиальных и пищеводных электродов к кардиостимулятору, а так же для осуществления коммутации нескольких полюсов (до 6) пищеводного электрода на электроды грудных отведений электрокардиографа, при проведении электрофизиологического исследования сердца

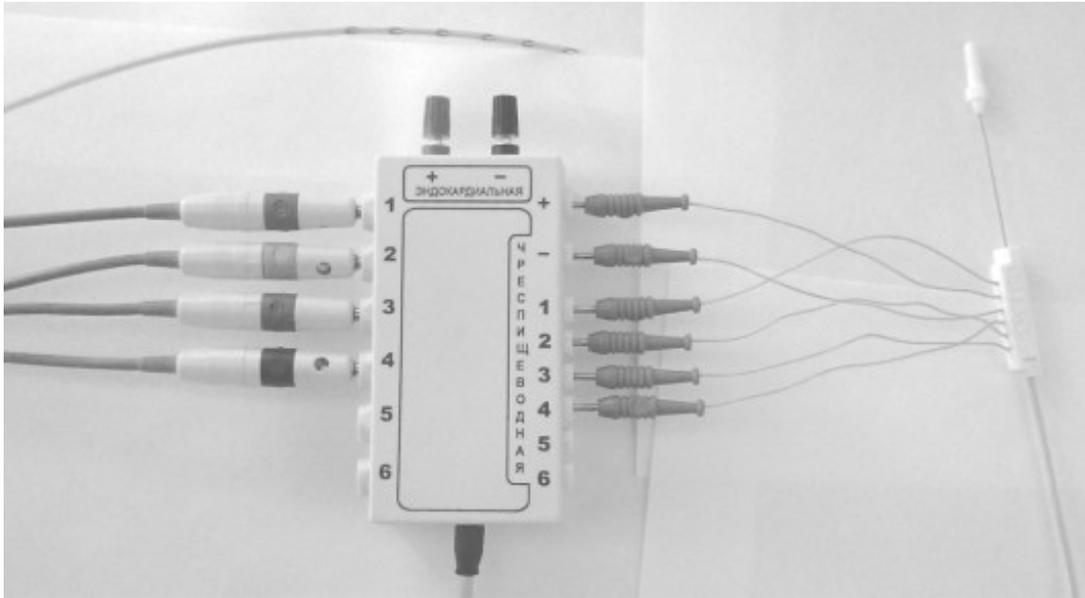
- Пример подключения электродов при проведении эндокардиальной стимуляции. На правом рисунке показано подключение монополярного электрода ЭПВП (подключение к минусовой клемме коммутационной коробки эндефферентного электрода не показано), на левом рисунке показано подключение биполярного электрода фирмы ST.JUDE MDICAL.



- Пример подключения электрода ПЭДСП-2 при проведении чреспищеводной стимуляции.



• Пример подключения электрода ПЭДМ-6 и электродов грудных отведений электрокардиографа при проведении чреспищеводного электрофизиологического исследования. Электрод ПЭДМ-6 имеет 6 полюсов, 2 из которых используются для стимуляции, а остальные 4 (обычно используют 2 или 3) для регистрации с помощью электрокардиографа (кабель отведений должен иметь штырьковые 4 мм выводы, так как в коммутационной коробке предусмотрены гнезда именно под такие выводы кабеля отведений). При этом схема наложения остальных электродов электрокардиографа, как правило остаётся стандартной



*Широбоков Ю.А.
Врач высшей категории
Отделение функциональной диагностики
Республиканская клиническая больница
Город Казань*