

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

В.Г.Калмыков, В.М.Фролов, А.В.Фролов

ИМПЛАНТАЦИЯ ЭНДОКАРДИАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ.

Институт хирургии им. А.В.Вишневского РАМН, Московский городской центр электрокардиостимуляции

Обсуждается методика установки электродов для постоянной электрокардиостимуляции с доступом через головную, подключичную и яремную вены.

Ключевые слова: постоянная электрокардиостимуляция, эндокардиальные электроды.

A technique of implantation the electrodes for permanent pacing through the cephalic, subclavian, and jugular veins is discussed.

Key words: permanent pacing, endocardial electrodes

С хирургической точки зрения имплантация современных электродов при постоянной электрической стимуляции сердца внешне может выглядеть как обычная венесекция.

Однако, на самом деле, все гораздо сложнее и представляет собой комплекс мероприятий, состоящий из нескольких этапов, включающих поиск вены, продвижение электродов, установку их в строго определенной точки предсердия и (или) желудочка, контроль качества закрепления к эндокатору, последующее долговременное наблюдение за работой системы (электрод + аппарат) стимуляции у данного конкретного больного. Разберем все эти этапы по отдельности.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСУДА

Наиболее оптимальный, с нашей точки зрения, путь подхода к сердцу - через **головную вену**. Причем, по понятным соображениям – у правши слева и наоборот.

Эта вена расположена в слое жировой клетчатки между дельтовидной пекторальными мышцами, легко идентифицируются во время операции, кроме того, одним разрезом имплантируется и электрод, и кардиостимулятор. Наконец, в случае перехода на подключичную методику или замены системы в процессе длительной эксплуатации операция так же может быть выполнена прежним (одним) доступом. Это имеет и прикладное значение. Уменьшается вероятность чисто хирургических осложнений в связи с ограниченностью поля операции, это же обуславливает косметический эффект и имеет значение особенно у лиц женского пола в молодом возрасте.

Венозные проблемы при описываемом способе встречаются довольно часто. Так, приблизительно в 4% случаев, этот сосуд вообще отсутствует на своем обычном месте, а у половины больных при пригодной для имплантации вене по тем или иным причинам использовать ее не удастся. Головная вена изначально может быть недостаточного диаметра или в процессе скелетизации спазмируется до нитевидного состояния, нередко имеет рассыпной тип строения. В таких случаях ее следует оставить и переходить на подключичный доступ. При неудавшейся пункции подключичной вены можно вновь вернуться и попытаться использовать головную, но уже с помощью интродюсера (вначале через одну из веточек или спазмированный сосуд прово-

дится струна, затем все остальные элементы). Для профилактики спазма мы рекомендуем всегда перед скелетированием инфильтрировать дополнительно вокруг сосуда раствор новокаина. Нередко /10% случаев/ электрод хорошо входит в вену, но встречает непреодолимое препятствие, или уходит в другие периферические сосуды, минуя полость сердца.

Существует несколько способов решения данной проблемы:

- Попытка повторного введения при помощи моделированного стилета. Как показала наша практика, наиболее рационально моделировать кончик стилета в виде малой дуги приблизительно диаметром 2 см и большой – в 5 см. Эффективно бывает и введение электрода дугой (с частично извлеченным стилетом).
- Одновременное введение электрода со струной. При этом струна должна идти первой. Она, как бы, занимает ложный венозный ход, а электрод продвигается по основному – к сердцу.

При различных сосудистых аномалиях иногда есть смысл проявить настойчивость и терпение. Электрод может пройти в полость сердца из головной вены через сосуды шеи, а порой даже через противоположную сторону. На качестве работы это не отражается, поэтому такой комбинированный ход может оказаться методом выхода из создавшейся, казалось бы безвыходной, ситуации.

Подключичная вена достаточно большого диаметра, лишена спазма, но не всегда доступна пункции. Кроме того, этот способ сопряжен с рядом осложнений, как: гемоторакс, гемопневмоторакс, пневмоторакс, заплеральные гематомы, имбибция раневых тканей кровью. Правда, для их разрешения, в подавляющем большинстве случаев достаточно консервативных мероприятий.

Подключичная методика, по характеру пункции сосуда, существует трех видов. Наиболее приемлемой считается пункция из раны. При неудаче – чрескутанная. Нами разработана, и в последнее время все шире применяется, вместо чрескутанной комбинированная перкутанно-подкожная методика. Она предусматривает чрезкожную пункцию вены, введение струны, проксимальный конец которой затем переводится по подкожной клетчатке в рану. Дальнейший ход операции не отличается от пункционного из раны. Преимущества налицо. Нет необходимости производить кожный разрез в области пункции. В рану переводится не электрод

традиционно, а струна, которую путем рассечения подкожной клетчатки легко расположить в прямолинейном положении. Далее же, и направляющая трубка интродюсера, и электрод также будут расположены прямолинейно. Это, во-первых, снижает операционную травму, во-вторых, за счет прямолинейного, а не круто изогнутого положения, удлиняется срок работы электрода и уменьшается риск таких послеоперационных осложнений, как пролежень кожи.

Поклюичной методикой у нас выполняется до 40% операций. Причем, в большинстве случаев, она применяется вынуждено, когда головная вена по различным причинам не пригодна для проведения электрода. Исключение составляет косметический способ, при котором электроды вводятся пункционно чрескутанно, затем по подкожной клетчатке опускаются в ретроаммарное пространство к кардиостимулятору. Последний имплантируется разрезом у основания молочной железы. Таким образом, послеоперационный рубец оказывается недоступен внешнему взору. Эти операции предпочтительны в молодом возрасте и у лиц с явлениями кахексии для дополнительной профилактики пролежней кожи над корпусом кардиостимулятора.

Третий путь к сердцу – **яремный**. Он имеет ряд известных отрицательных моментов: дополнительный разрез на открытом участке тела – шее, перегиб электрода по ключице, что нередко приводит не только к болевому ощущению в связи с давлением на надкостницу, но и способствует пролежням кожи и повышенному риску перелома электрода. Однако, при всех недостатках, этот путь может оказаться единственно возможным, когда два предыдущих не привели к успеху. Нами яремная методика применяется в 3-4% случаев.

Существуют и другие методики, как перикардальная, но она дальше эксперимента не пошла, хотя преимущества ее весьма привлекательны. Возможно, после разработки соответствующих электродов, упрощению методики пункции перикарда, она найдет применение у больных, которым показана стимуляция нескольких точек одной или всех камер сердца.

УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОДА В КАМЕРАХ СЕРДЦА

Этому вопросу придается весьма серьезное значение. Чем ниже порог стимуляции (ПС), тем вероятнее более длительный срок работы всей системы ЭКС и меньше риск повторных операций, связанных с дислокациями. Наиболее оптимальными величинами ПС являются: для желудочка - 0,5В и для предсердия – 0,8В. Необходимо учитывать величину внутрисердечного сигнала. Для желудочков он, как правило, превышает 10мВ, а для предсердия – от 2 до 5мВ. Определенное значение придается параметрам, характеризующим сопротивление металлической жилы электрода. При величинах более 900 Ом электрод проверяется дополнительно на предмет состояния целостности металлической жилы.

В настоящее время фирма «Элестим-Кардио» (г. Москва) приступила к выпуску электродов с улучшенными характеристиками по сравнению с широко исполь-

зуемыми в настоящее время электродами СКБ медицинской электротехники (г. Каменец-Подольский).

КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ КАРДИОСТИМУЛЯЦИИ

Контроль параметров кардиостимуляции проводится несколько раз. Вначале - непосредственно на операционном столе, затем - на первые и седьмые сутки послеоперационного периода. Следующий контроль проводится через два месяца после операции, потом – постоянно, каждые полгода. Цель контроля – программирование энергосберегающего режима работы кардиостимулятора, своевременное выявление признаков истощения источника питания или неполадок в системе стимуляции, связанных с электродными проблемами (повышение ПС, нарушения изоляции, перелом металлической жилы и т.д.).

ВИДЫ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ

Постоянная электрическая стимуляция желудочков

Одним из указанных выше способов электрод вводится в полость сердца. На расстоянии 50 мм эндокардиальный отдел стилета моделируется под углом в 120°. При такой конфигурации головка электрода наиболее легко проходит между створками трехстворчатого клапана. Стиллет заменяется на прямой и электрод устанавливается в области верхушки. После минутной паузы (чтобы головка внедрилась между хорд) стиллет извлекается наполовину, а электрод продвигается вперед до образования избыточной петли (круга) в предсердии. Таким провокационным тестом производится контроль закрепления головки электрода.

Дополнительная проверка качества тестируется определением порога стимуляции, внутрижелудочкового потенциала и сопротивления. Большое значение придается установке электрода с «подпружинивающей» дугой в предсердии. От ее величины зависит стабильность контакта головки электрода с эндокардом. Как излишняя, так и недостаточная величины могут привести к дислокации. Наиболее оптимальной следует считать дугу, которая не опускается в нижнюю полую вену и не меняет своей величины при глубоком вдохе пациента.

Важное значение имеет также фиксация электрода в ране. Здесь необходимо придерживаться следующих принципов. Электрод должен быть прочно фиксирован к иммобилизационной муфте. Последняя же рыхло крепится к окружающим мышечнофасциальным структурам. Дело в том, что мышца, оказавшаяся в лигатуре, должна остаться функционирующей. Это создает надежную фиксацию на длительный срок. Кроме того, при рыхлом сдавливании не образуется рубец, который как жерновами может перетереть изоляцию электрода со всеми вытекающими последствиями (разгерметизация металлической жилы, коррозия, стимуляция скелетных мышц, опасность инфицирования, пролежни и т.д.). Операция заканчивается подсоединением и закреплением электрода к кардиостимулятору, имплантацией его и послойным ушиванием раны.

Следует иметь в виду некоторые нюансы расположения корпуса ЭКС в подкожной клетчатке. Аппарат должен находиться достаточно далеко (5-6 см.) от кожного послеоперационного рубца. Он не должен касаться мышцы, и в тоже время должен быть прикрыт достаточно толстым слоем жировой прослойки со стороны кожи. Такое расположение снижает риск стимуляции скелетных мышц и образования пролежней кожи над корпусом кардиостимулятора.

Постоянная электрическая стимуляция предсердий

Введение электрода осуществляется по прежней схеме. Предсердные электроды бывают двух основных типов – J-образные с пассивной и штопорообразные с активной фиксацией.

J-образный электрод проводится до средней трети предсердия или до входа в нижнюю полую вену в выпрямленном состоянии. Стиллет извлекается на 5-6 см. и появившийся крючок приподнимают до входа в ушко. Об этом свидетельствует стабильное положение контактной головки в установленной точке, при продолжающемся извлечении электрода и приемлемые показатели ПС и ПП (потенциал предсердия). Далее следует установка оптимальной дуги электрода. Излишняя, также как недостаточная величина дуги приводят к дислокациям. Наиболее оптимальной считается дуга, которая не меняет своей конфигурации и величины при глубоких вдохах пациента, также как и неменяющиеся показатели ПС и ПП.

Существенно отличается имплантация активно фиксирующихся электродов. Их несколько типов. Электрод отечественной разработки ПЭЭФ (провод электрод эндокардиальный фиксирующийся – буравчик, штопор) не имеет гальванической связи. Его фиксирующее устройство – штопор (буравчик) свободно вращается с помощью стиллет-отверток. Одна из отверток заканчивается спиралью. Спираль придает дополнительную гибкость, необходимую при внедрении штопора в эндокард при крючкообразном положении электрода. В противном случае контактная шайба, из которой выходит фиксационный штопор, будет совершать круговые движения и сместит электрод с избранной точки.

При имплантации электродов ПЭЭФ в первую очередь на операционном столе проверяется величина выдвигания штопора. Осуществляется эта манипуляция круговыми движениями стиллет-отвертки по часовой стрелке за 5-6 оборотов при фиксированном в руках электроде. Убрав штопор в электрод, последний обычным образом по вене продвигается в полость сердца. Следующим этапом частично (на 2-3 оборота) выдвигается штопор. Жесткая отвертка заменяется на смоделированный в виде крючка обычный стиллет. Прежним образом, как указано выше, электрод устанавливается в ушко и частично ввинчивается путем круговых дви-

жений всего электрода на два-три оборота вокруг крючкообразно смоделированного стилета (стиллет фиксируется рукой). Стиллет заменяется на мягкую отвертку. Последним этапом, за 3-4 дополнительных оборота, мягкой отверткой при фиксированном в руках электроде производится окончательное закрепление к эндокарду. Контроль качества закрепления осуществляется механическим (продвижение вперед и извлечение до распрямления) способом с одновременным измерением электрических параметров. Окончательная величина дуги в предсердии тоже определяется по ее стабильной величине и конфигурации при глубоких дыхательных экскурсиях. Крепежной муфтой электрод не комплектуется, поэтому непосредственно изоляция туго фиксируется к вене и рыхло - к окружающим мышечнофасциальным тканям. Кардиостимулятор имплантируется обычным образом.

Постоянная двухкамерная электрическая стимуляция

Имплантация электродов при двухкамерной постоянной ЭКС практически не отличается от однокамерной. Необходимо иметь в виду некоторые нюансы.

Два электрода у 50% больных удается провести через головную вену. Одновременное продвижение электродов, если вена для этого пригодна, как правило проходит гладко. Трудности возникают при установке их в камерах сердца. Мешает межизоляционное трение. Устранить его невозможно, но преодолеть удастся путем поочередной фиксации одного и продвижении другого при введенных стилетах.

Имплантация нескольких электродов через подключичную вену осуществляется также пункционно из раны, перкутанно и комбинированным перкутанно-подкожными способами. Здесь феномен межизоляционного трения менее выражен. В отдельных трудных случаях, при повышенном трении, направляющая трубка удаляется только после завершения окончательной установки электродов. Мнение о повышенной геморрагии преувеличено, т.к. в месте пункции накладывается фиксирующая лигатура, а трубка (стенки тонкие) легко пережимается пальцами.

В заключение следует несколько слов сказать о ведении послеоперационного периода. Имплантация инородного тела всегда связана с повышенным риском инфицирования. Поэтому большое внимание уделяется перевязкам. При спокойном течении первая перевязка осуществляется на третий день после операции. Вторая - на пятый. На седьмой день снимаются швы. При малейшем подозрении на скопление жидкости осуществляется пункция ложа кардиостимулятора с посевом на чувствительность к антибиотикам. При спокойном течении послеоперационного периода на 7-й – 8-й день больного выписывают из стационара под наблюдение кардиолога по месту жительства.



ΥΕΑΝΘΕΙ - ΕΑΘΑΕΙ

Современные имплантируемые мультипрограммируемые электрокардиостимуляторы и эндокардиальные электроды* с фрактальной поверхностью

*серийный выпуск биполярных электродов ЭЛБИ 211-321 и ЭЛБИ 221-321 планируется на второе полугодие 2001 г.