

УДК 616.12-008.3:616.127-002]-089.22-77:621.3.032

ИМ. Рольщиков, АЛ. Хальченко, В.Д. Брицин

ДИНАМИКА ПОРОГОВ СТИМУЛЯЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ИМПЛАНТИРОВАННЫМИ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРАМИ

Владивостокский государственный медицинский университет,
Приморская краевая клиническая больница № 1
(г. Владивосток)

Ключевые слова: электрокардиостимулятор, порог стимуляции, миокардит.

За последнее время внедрение новых методов обследования кардиологических больных и быстрое развитие техники расширили показания к имплантации постоянных электрокардиостимуляторов (ЭКС) для лечения аритмий сердца. Стимуляторы совершенствовались путем усложнения электронной схемы и алгоритмов детекции нарушений ритма, а также использования сенсоров частотной адаптации. Одной из немаловажных проблем является вопрос динамики порогов стимуляции как компонента системы «стимулятор-электрод-миокард». За последние 20 лет накоплено много данных как в отечественной, так и в зарубежной литературе, описывающих изменения, происходящие на границе дистальной части электрода и эндокарда, что связано с передачей электрического импульса миокарду с последующим его сокращением [13, 15]. В процессе переноса электронов с электрода на миокард немаловажную роль играют как электрохимические факторы, так и непосредственный контакт электрода со стенкой сердца [6, 11, 12]. В результате использования новых конструктивных материалов, углубления знаний об электрохимических процессах в комплексе «электрод-эндокард» потери при переносе энергии минимальны, что определяет низкий порог стимуляции и увеличивает срок службы источника питания ЭКС. Однако порог стимуляции при применении различных электродов постоянен. По данным литературы [9, 10], после имплантации эндокардиального электрода и определения порога стимуляции (т.н. «начальный порог стимуляции») в течение некоторого времени (обычно 2-6 недель) наблюдается его рост до величин, значения которой, при использовании различных электродов, в 1,5-3 раза больше начального. Описанное состояние длится около 2-3 месяцев. Такое увеличение порога стимуляции описывается как «острый порог стимуляции». В последующем (через 4-6 мес.) порог стимуляции уменьшается до приемлемых значений и составляет 1,2-2,7 от начального, образуя, т.н. «хронический порог стимуляции» [6]. Последующие значения этого показателя практически не изменяются, хотя в ряде случаев

на него могут влиять некоторые физиологические и патологические состояния: физические нагрузки, изменения кислотно-основного состояния, инфаркты, а также воспалительные и невоспалительные заболевания миокарда, в частности миокардит [7, 8].

Миокардит занимает одно из ведущих мест среди заболеваний сердечно-сосудистой системы [1, 2]. Диагностика его сложна из-за отсутствия характерной симптоматики, особенно у пациентов с нарушениями ритма сердца и больных старшего возраста, имеющих сопутствующие заболевания.

В настоящей работе предпринята попытка использования метода замера порога стимуляции у пациентов с имплантированными ЭКС для диагностики миокардитов [14]. Работа выполнена по результатам обследования и лечения 546 больных, оперированных в Приморской краевой клинической больнице № 1 с 1997 по 2001 г. У всех пациентов периодически осуществлялась проверка работы кардиостимулятора, в том числе проводился замер острых и хронических порогов стимуляции для каждого вида имплантированного электрода. Были задействованы электроды следующих моделей: Guidant Selute-4294, Guidant Selute-4285, Intermedics Irox 423-03, Intermedics Irox 430-07, ПЭЭД-1, ПЭПУ.

Как по данным литературы, так и по собственным наблюдениям отмечен значительный рост хронических порогов стимуляции. Ссылка на перенесенный инфаркт миокарда в анамнезе с локализацией поражения в зоне стояния электрода в большинстве ситуаций объясняла этот феномен. Однако в некоторых случаях отсутствие анамнестических и электрокардиографических данных за инфаркт миокарда давало основание к проведению целенаправленного обследования. В результате последнего у ряда пациентов были получены данные, свидетельствующие о наличии скрытого, не диагностированного ранее миокардита [4, 5].

Обследование включало в себя 2 этапа: 1-й - замер порогов стимуляции при имплантации ЭКС, 2-й - замер порогов стимуляции после имплантации ЭКС. На 1-м этапе измерение проводилось при помощи стационарного ЭКС ЭКСН-04М при длительности стимулирующего импульса 1,5 мс. Эффективность стимуляции проверялась на мониторе кардиохирургической лаборатории RICOR. После имплантации исследование производилось через год и более с использованием номинальных параметров длительности стимулирующего импульса, что обеспечивало измерение хронических порогов стимуляции. При имплантации стимуляторов отечественного производства с электродами ПЭПУ и ПЭЭД-1 использовалась методика измерения с помощью функции VARIO программаторами ПРОГРЭКС-04 либо ПРОГРЭКС-04Д. Длительность импульса составляла 0,75 мс. Замер порогов стимуляции ЭКС производства компании Guidant осуществлялся с помощью программатора Guidant ZOOM с длительностью импульса 0,4 мс. Для измерения порогов стимуляции приборов фирмы Intermedics

Таблица 1

Результаты комплексного исследования электродов ЭКС ($M \pm m$)

Показатель	Марка электрода					
	Intermedics Irox 423-03	Intermedics Irox 430-07	ПЭПУ П.СШУ	ПЭЭД П.СЭД,-1	Guidant Selute 4294	Guidant Selute 4285
Порог стимуляции при имплантации, в	0,59±0,06	0,45±0,03	0,52±0,01	0,40±0,03	0,49 ±0,09	0,30±0,07
Хронический порог стимуляции, в	0,90±0,07	0,85±0,04	1,22±0,01	0,75±0,25	0,45±0,06	0,38±0,07
Абс: значение отклонений данных от среднего	0,85±0,15	0,85±0,18	1,22±0,43	0,75±0,30	0,45±0,11	0,38±0,10
Критический порог стимуляции, в	1,01	1,02	1,65	1,04	0,56	0,48

Таблица 2

Диагностика миокардита на основе измерения порогов стимуляции ЭКС разных производителей

Показатель		Производитель				Всего
		Guidant	Intermedics	ПЭЭД	ПЭПУ	
Кол-во имплантаций	абс. %	68 12,4	65 11,9	101 18,5	312 57,2	546 100,0
Кол-во «критических порогов»	абс. %	2 0,37	3 0,55	4 0,73	8 1,46	17 3,1
Кол-во миокардитов	абс. %	0 0	1 0,18	1 0,18	2 0,36	4 0,73

использовался программатор модели 522-06 с графическим модулем RX-2000 (шаг измерения порога стимуляции - 0,1 вольт, длительность импульса - 0,4 мс): Все результаты, полученные в процессе исследований, подвергнуты статистической об-

работке с определением средней арифметической, среднего квадратичного отклонения и средней ошибки средней арифметической по Стьюденту. Определялись следующие показатели: среднее значение порога стимуляции при имплантации электрода, среднее значение хронического порога стимуляции, абсолютное отклонение точек данных от среднего. Также были определены значения «критического порога стимуляции», превышение которых свидетельствовало о нарушениях процессов возбудимости миокарда (табл. 1):

Таким образом, по собственным и литературным данным [3], наименьшие пороги стимуляции наблюдались при использовании устройств производства компании Guidant с емкостью, содержащей стероид в дистальной части электрода. Препарат предназначен для снижения воспалительной реакции в зоне «электрод-эндокард», что позволяет пролонгировать работу электрокардиостимулятора. На основании проведенного исследования были получены «критические значения» порогов стимуляции, использованные в дальнейшей работе для выявления больных, у которых хронический порог стимуляции превышал эти значения (табл. 2):

Так, у 17 из 546 пациентов были определены запредельные значения хронических порогов стимуляции. Из них у 13 человек в анамнезе отмечен инфаркт миокарда области стояния электрода. У 4 же случаях причин для такого подъема порога стимуляции ни при объективном обследовании, ни по данным анамнеза обнаружено не было. При этом на основании данных транскатетерной трансвенозной биопсии миокарда

у 3 пациентов был диагностирован миокардит, терапия которого оказалась эффективной. Еще в 1 случае, закончившемся летальным исходом, диагноз миокардита был подтвержден данными аутопсии.

В результате проведенной работы, используя метод замера стимуляции, 4 пациентам из 17 диагноз миокардита был установлен прижизненно. Это дало возможность использовать этот метод как метод скрининга миокардитов. При измерении показателей различных электродов наилучшие хронические пороги стимуляции показали приборы марок Guidant Selut 4285 и 4294, что можно объяснить наличием в данных моделях емкости со стероидным гормоном, который снижал порог стимуляции за счет подавления воспалительной реакции в зоне имплантации. Это позволило продлить срок службы ЭКС за счет снижения амплитуды стимулирующего импульса.

Литература

1. Алмазов В.А., Чирейкин Л.В. Трудности и ошибки диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы. — М.: Медицина, 1985.
2. Гуревич М.А., Санд-Уз-Заман, Гордиенко Б.В. // Клиническая медицина. - 1997. № 4. - С. 24-29.
3. Жданов А.М., Ревиншвили А.Ш., Беляев О.В и др. // Состояние и перспективы развития электрокардиостимуляции сердца. - Эрланген, 1995. - С. 128-137.
4. Мравян С.Р. Значение эндомикардиальной биопсии в диагностике некоторых некоронарогенных заболеваний миокарда: Автореф. дисс. канд. мед. наук. — М., 1988.

5. Палеев Н.Р.// *Болезни сердца и сосудов/ Под ред. Е. Чазова. - М.: Медицина, 1992. - Т. 2. - С. 178-198.*
6. Шальдах М.// *Технические аспекты электрокардиостимуляции. - СПб., 1992. - С. 159-186.*
7. Adornato E. Catanzariti D, Casciola G.// *Progress in Clinical Pacing. - Amsterdam, 1990. - P. 101-114.*
8. Barold S., Me Venes R., Stoukes K.// *New perspectives in cardiac pacing. - СПб., 1995. - С. 77-107.*
9. Bolz A., Frohlich R., Schaldach M.// *Beitrag zur Senkung des Energiebedarfs. - Kreislauf, 1993. - S. 269-279.*
10. Doenecke P., Flothner R., Reftig G.// *Advances in Pacemaker Technology. - Berlin—Heidelberg—New-York: Springer-Verlag, 1975. - P. 283-286.*
11. Furman S., Hurzeler P., Mehra R.// *American Heart Journal. - 1987. Vol. 8. - P. 94-115.*
12. Irnich W.// *Proc. of the 11th Ann. Int. Conf. of the IEEE/EMBS. - 1989. - P. 84-85.*
13. Mindt W., Schaldach M.// *Advances in Pacemaker Technology. - Berlin, 1995. - P. 297-306.*
14. Mizuhiro A., Tatsuji K., Yasunobu K. et al.// *Japan Circulation Journal. - 2001. - Vol. 65. - P. 345-348.*
15. Thrull R., Schaldach M.// *PACE. - 1996. - Vol. 9. - P. 1191-1199.*

THE DYNAMICS OF STIMULATION THRESHOLDS OF PATIENTS WITH IMPLANTED PACEMAKERS

I.M Rolschikov, A.A. Halchenko, V.D. Britsin
Vladivostok State Medical University, Primorsky regional clinical hospital No. 1 (Vladivostok).

Summary - In cardiosurgical department of Primorsky regional clinical hospital No. 1 (Vladivostok) on the strength of check-up and treatment of 546 patients with implanted pacemakers there has been studied a possibility of using a method of metering the stimulation thresholds in order to make diagnostics of latent myocarditis. As a result, there have been selected a group of 17 patients; their results of stimulation thresholds measuring have exceeded the «critical marks» of chronic thresholds of stimulation that were theoretically calculated. To 4 patients were given a diagnosis «myocarditis» within further check-up. Prescribed treatment was effective under 3 medical observations, 1 patient died. Thus, the measuring of stimulation thresholds of patients with implanted pacemakers can be used as screening method for diagnostics of latent forms of myocarditis.

Pacific Medical Journal, 2003, No. 1, P. 39-41.

УДК 616.12-089.166:616.1-008.1-78J+616.12-085.832.9J-06
Д.Б. Андреев, В.А. Сорокин, К.В. Майстровский,
А.Ю. Новиков

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ КРИСТАЛЛОИДНОЙ И КРОВЯНОЙ ХОЛОДОВОЙ КАРДИОПЛЕГИИ

Приморская краевая клиническая больница № 1
(г. Владивосток)

Ключевые слова: кардиopleгия, защита миокарда, искусственное кровообращение, электрокардиографический мониторинг.

Хирургическое лечение патологии клапанного аппарата сердца и коронарных артерий в большинстве случаев подразумевает под собой необходимость интраоперационной остановки сердечной деятельности, вскрытия полостей сердца и просвета коронарных артерий, отключение миокарда от системного и коронарного кровотока для работы на «сухом поле». На период прекращения сердечной деятельности миокард требует своеобразной «консервации» - кардиopleгии, позволяющей устранить электромеханическую активность и защитить его от ишемического и метаболического повреждений.

Адекватная защита миокарда оказывает ключевое влияние на исход хирургического лечения патологии сердца [9]. Неадекватная защита приводит к ишемическому повреждению миокарда, синдрому низкого сердечного выброса, длительному пребыванию пациента в стационаре и повышению стоимости лечения. Показатели гемодинамики во время операции и в раннем послеоперационном периоде во многом зависят от эффективно-

сти кардиopleгии [6, 10]. Различные виды этого пособия были предложены после представления основных принципов защиты миокарда Melrose в 1955 г. Большое число методов и их модификаций свидетельствует о том, что в настоящее время не существует универсального способа защиты миокарда в любой клинической ситуации. «Идеальная» кардиopleгия должна не только адекватно защитить мышцу сердца, но и быть технически легковосполнимой, не влиять на визуализацию операционного поля и позволять непрерывно проводить оперативное вмешательство.

В нашей клинике применяются два метода кардиopleгии: фармакохолодовая кристаллоидная кардиopleгия и кровяная кардиopleгия. Последняя позволяет применять более высокие температуры перфузии, уменьшает отрицательное влияние на электролитный баланс и метаболизм миокарда.

Цель данной работы заключалась в сравнении эффективности двух методов кардиopleгии на основании клинических показателей и электрокардиографических изменений в интра- и послеоперационном периодах.

Изучены данные, полученные на основании обследования 52 пациентов, оперированных в условиях искусственного кровообращения (табл. 1). В группу А были включены лица, оперированные с использованием фармакохолодовой кардиopleгии, в группу Б - с использованием холодовой кровяной кардиopleгии. Несмотря на неоднородность групп по видам кардиохирургической патологии, статистически существенного различия по возрасту полу и общему статусу пациентов не отмечалось. Больные с выраженными нарушениями функции левого желудочка (фракция выброса менее 30%), а также лица с недостаточностью кровообращения в фазе декомпенсации были исключены из данного исследования. Среднее время пережатия аорты