

Վ. Մ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Գ. Ա. ԵԳՆՅԱՆ, Վ. Գ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ,
Գ. Ժ. ԴԱՐԲԻՆՅԱՆ, Ռ. Ա. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

ՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅԱՄԲ ՀԻՎԱՆԴՆԵՐԻ
ՄԻԿՐՈՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ՎԻՃԱԿԸ

Ա մ փ ն փ ն լ մ

Պարբերական հիվանդությամբ հիվանդների մոտ հայտնաբերված են որոշակի փոփոխություններ արյան հոսքադրական հատկությունների և միկրոշրջանառության վիճակի կողմից, հատկապես նոպայի ժամանակ, համահարաբակցված հիվանդության վաղեմիության և ծանրության հետ:

V. M. Haroutyunian, G. A. Yeghanyan, V. D. Haroutyunian,
G. Zh. Darbinian, R. A. Hovanesian

The State of Microcirculation in Patients with Periodic
Disease

S u m m a r y

In patients with periodic disease there are revealed definite changes in rheologic properties of the blood and condition of microcirculation, which are most expressed during the fit, correlating with the gravity and terms of the disease.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Айвазян А. А. Периодическая болезнь. Ереван, 1982.
2. Акопов А. Э., Мартиросян Г. Г. Методические рекомендации. Ереван, 1984.
3. Александров О. В., Волосок Н. И., Губин Ю. А. В кн.: «О проблемах микроциркуляции». М., 1977, 131.
4. Антипов Б. В. В кн.: «Микроциркуляция». М., 1972, 153—154.
5. Арутюнян В. М., Еганян Г. А., Григорян Г. А. Тер. архив, 7, 1986, 123—125.
6. Ашкинази И. Я. Эритроциты и внутреннее тромбопластинообразование. Л., «Наука», 1977.
7. Виноградова О. М. Периодическая болезнь. М., 1973.
8. Давтян Д. Г., Амроян Э. А., Габриелян Э. С. Ж. exper. и клин. мед., АН Арм. ССР, 1985, 5.
9. Кочубей Л. Н., Комиссарова Н. А., Виноградова О. М. Вестник АМН СССР, 1980, 6, 8—12.
10. Малая Л. Т., Микляев Н. Ю., Кравчук П. Г. Микроциркуляция в кардиологии. Харьков, 1977.
11. Позин Е. Я., Попов Е. Г., Габбасов З. А. и др. Бюлл. Всесоюз. кард. науч. центра АМН СССР, 1981, 4, 2, 55—57.
12. Born G. V., Kratzer M. A. Acta Med. Scand., 1981, 210, Suppl., 651, 85—91.
13. Matou H. Presse Med., 1970, 78, 727.
14. Rink I. J., Smith S. W., Isien R. Y. J. Physiol. (Gr. Brit.), 1982, 324, 53—54.
15. Schmid-Schonbein H., Regern H. Gallash G. In: Recent Adv. Clin. Microcirc. Res., Part 2, Basel, 1977, 84—489.

УДК 612.014.424:615.475

Н. А. МАЛЬЦЕВА, В. В. МИНАЕВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ
КОРРЕКТНОСТИ УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОДА ПРИ
ИМПЛАНТАЦИИ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРА

При имплантации электрокардиостимулятора (ЭКС) для обеспечения надежности долговременной эффективной стимуляции принципиально важным является проведение корректной имплантации электрода в

сердце. Под этим понимается имплантация электрода в зону миокарда или эндокарда, имеющая наименьшие энергетические пороговые характеристики (ЭПХ). Однако реально исследование ЭПХ в клинике не проводится, или используются методы, не позволяющие выработать критерии корректности, и самое главное, не позволяющие выработать критерии корректности имплантации, которые удовлетворили бы клиницистов [1, 4, 5].

В то же время ЭПХ сердца может описываться известной в физиологии кривой Гоорвега-Вейса, при этом характеристиками ее являются значения хронаксии (Cr) и реобазы (Rb) [2].

Материал и методы. Исследования ЭПХ выполнены непосредственно во время операции по имплантации ЭКС у 28 больных с использованием введенного в сердце электрода и разработанной в ВНЦХ АМН СССР новой методике регистрации ЭПХ, на основе которой изготовлен специальный монитор—измеритель порога раздражения миокарда ИПРМ-1 [3]. Принцип работы монитора ИПРМ-1 лежит в подаче на сердце пары импульсов, смещенных во времени на $\Delta t=80$ мс (I импульс—измерительный, а II—страхующий, с амплитудой 9 В). В процессе измерения, которое обеспечивается автоматически, уменьшается энергия измерительного импульса до подпорогового уровня, при этом обеспечение режима ЭСС примет на себя страхующий импульс и остановки сердца не произойдет. Исследование ЭПХ проводилось при двух значениях длительности импульса, задаваемых дискретно от 0,1 до 2,0 мс. Для имплантации использовались отечественные электроды ЭКПЖ-1 и электроды LES-565 фирмы «Tesla» с контактной площадью 12—20 мм².

Результаты исследования. На рис. 1 представлены типичные кривые Гоорвега-Вейса, полученные в остром и хроническом (2) периоде наблюдения. Подъем кривой в хроническом периоде связан с инкапсуляцией электрода соединительной тканью. Параметры самой кривой

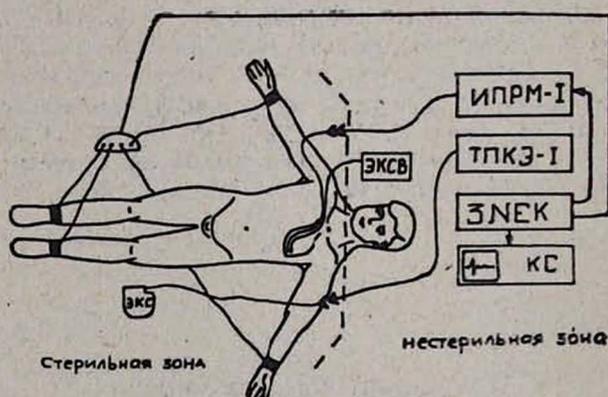


Рис. 1. Увеличение параметров ЭПХ в отдаленный период наблюдения (2).

т. А.—энергетические параметры импульса ЭКС; Rb' —фиксированное значение Rb при $\tau_{in}=\tau_1$.

описываются значением $Rb=U_{min}$ при $\tau_1 \rightarrow \infty$ и $Gt=\tau_1$, при $U_1=2Rb$. Практически, уже при 2 мс можно считать, что кривая на 95% достигла своего минимального значения, поэтому, достаточно измерить

где при $\tau_1 = 2$ мс. Для оценки корректности имплантации электрода необходимо учитывать значения Rb и Cr, тогда как для оценки запаса энергетической устойчивости стимуляции „k“ необходимо учитывать значения ЭПХ при $\tau_1 = \tau'_1$, где τ'_1 — значение длительности импульса ЭКС. В поле кривой Гоорвега-Вейса т. А обозначает параметры ЭКС. Значение «K» связывает реальные ЭПХ сердца с конкретными энергетическими параметрами ЭКС. Тогда в остром периоде

$$k = \frac{U_1}{Rb'}, \quad \text{где} \quad (1)$$

U_1 — амплитуда импульса ЭКС.

Безусловно, важнее иметь соотношение $k' = \frac{U'_1}{Rb''}$, где Rb'' — значение, измеряемое по кривой Гоорвега-Вейса в хроническом периоде. Однако практическое получение соотношения k' с использованием непрограммируемых по (τ_1, U_1) ЭКС не представляется возможным. Из-за большой номенклатуры используемых электродов и из-за индивидуальных морфологических характеристик сердца в настоящее время невозможно определить соотношение $\frac{Rb''}{Rb'} = \beta$ [7,8].

Поэтому необходимо ориентироваться на измерении значения Rb' .

Значение Rb' по заданному τ_1 по кривой Гоорвега-Вейса рассчитывается по [4].

Тогда связь K_1 с зарегистрированной кривой Гоорвега-Вейса выражается:

$$k_1 = \frac{U_1 \cdot \tau_1}{Rb(\tau_1 + Cr)} \quad (3)$$

Учитывая, что β может изменяться в пределах от 2÷4 [6], мы считаем, что при имплантации необходимо обеспечить $K > 4$.

В процессе нашего исследования было также установлено, что использование страхующего импульса с высоким энергетическим значением ($U_1 = 9$ В, $\tau_1 = 1,0$ мс) нецелесообразно; во-первых можно ожидать увеличение травматизации тканей вокруг электрода при воздействии мощного страхующего импульса, а во-вторых, вследствие вызванной сильной поляризации в некоторых случаях наблюдались нарушения синхронизации работы монитора ИПРМ-1. Поэтому монитор был доработан в части снижения энергии страхующего импульса до значения ($U_1 = SB$, $\tau_1 = 1,0$ мс).

Процесс поиска оптимального положения эндокардиального электрода заключается в регистрации кривой Гоорвега-Вейса при вводимом электроде и, если значения Rb и Cr превышают некоторое значение, в попытках повторной установки электрода в зону миокарда, имеющих наименьшее значение Rb и Cr. Установка электрода в зону с наимень-

шими значениями Rb и Cr считается корректной для данного больного. Однако процесс поиска данной кривой, заключающийся в последовательном измерении значений U_j при заданных τ_j , требует больших затрат времени.

С целью сокращения времени была отработана простая методика, состоящая в последовательном измерении значений $(U_1 U_2 \dots U_n)$ при τ_j близко лежащем к значению τ_1 ЭКС (рис. 2). После найденного значения $(U_n)_{\min}$, которое и будет характеризовать корректную имплантацию электрода, регистрируем всю кривую с расчетом Rb и Gr , значения Rb' и K рассчитываем соответственно по уравнениям (2) и (3).

У большинства больных (рис. 3) ЭПХ по кривой Гоорвега-Вейса характеризуются следующими параметрами: $Rb \leq 0,09 \pm 0,05$ В, $Cr > 1,0 \pm 0,23$ мс.

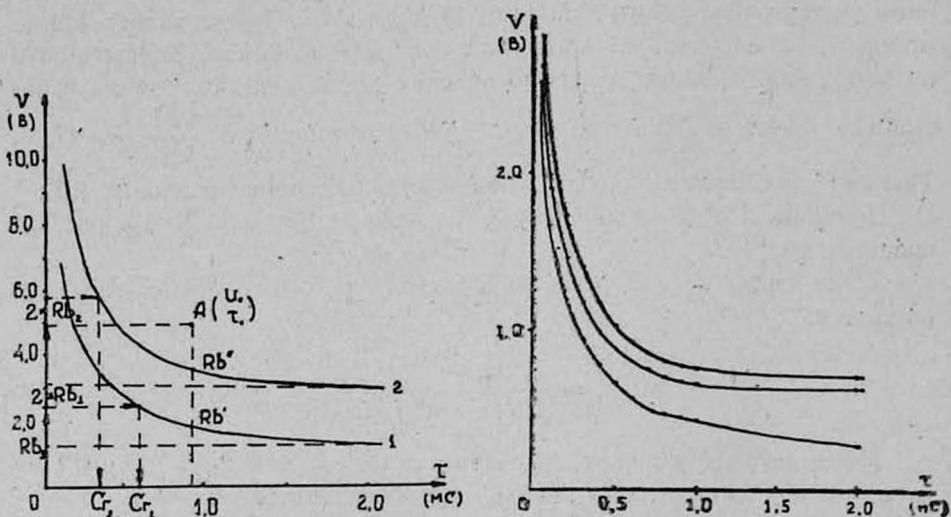


Рис. 2. Метод практического поиска корректного положения электрода в сердце путем последовательного поиска минимального значения U_{in} при $\tau_{in} \approx \tau_1$ ЭКС.

Рис. 3. ЭПХ, характерная для I группы больных (а), для II группы больных с увеличенными значениями Rb и Gr (б).

Однако у 4 больных не удалось скорректировать положение электрода, чтобы значения Rb и Cr лежали в зоне, характерной для I группы больных. Данные ЭПХ характеризуются следующими параметрами: $Rb \leq 0,25 \pm 0,25 \pm 0,12$ В; $Cr > 0,82 \pm 0,12$ мс. Значение запаса энергетической устойчивости составил $K = 14 \div 112$ у больных I группы, а у больных II группы $K = 8 \pm 4$.

Выводы

1. Для оценки унификации электрофизиологических критериев корректности имплантации электрода, необходимо исследование ЭПХ в виде регистрации кривой Гoorвега-Вейса с расчетом Rb и Cr.

2. Электрофизиологически электрод имплантирован в сердце корректно, если $Rb \leq 0,09 \pm 0,05$ В; $Cr > 1,0 \pm 0,23$ мС.

3. Прогнозирование надежности процесса ЭСС в отдаленном периоде наблюдения связано с расчетом коэффициента запаса энергетической устойчивости K_1 , связывающего энергетические параметры ЭКС и ЭПХ. Надежность ЭСС прогнозируется при $K_1 > 4$.

ВНЦХ АМН СССР

Поступила 15/IX 1986 г.

Ե. Ա. ՄԱՅԵՎԱ, Վ. Չ. ՄԻՆԱՅԵՎ

ԷԼԵԿՏՐԱՍՐՏԱԽԹԱՆԻՉԻ ՆԵՐՊԱՏՎԱՍՏՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ ԷԼԵԿՏՐՈՂԻ ՏԵՂԱԴՐՄԱՆ ՃՇԳՐՏՈՒԹՅԱՆ ԷԼԵԿՏՐԱՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՉԱՓԱՆԻՇՆԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ն փ ն ի մ

Էլեկտրոդի տեղադրման ճշգրտության գնահատականի միասնականացման նպատակով օգտագործվում է Գորվեգ-Վեյսի կորի ինտեգրալ բնութագիրը: Նշվում է, որ հիվանդների մեծամասնության համար նպատակահարմար է օգտագործել էլեկտրասրտախթանիչը իմպուլսի 0,5 մվ տևողությամբ:

N. A. Maltseva, V. V. Minayev

The Study of Electrophysiologic Criteria of the Correctness of Electrode Installation in Implantation of the Electrocardiostimulator

S u m m a r y

For the unification of the estimation of the correctness of implantation of the electrode the integral characteristics of the curve of Goorveg-Vais are used. It is established, that for the most of patients it is recommended to use the electrocardiostimulator with the duration of the impuls 0,5 mS.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Апаров А. Б., Левант А. Д., Шумов М. А. Бюлл. экспер. биол. мед. 1980, 90, 9, 272—274.
2. Веткин А. Н. Дисс. канд. М. 1984, 422.
3. Разработка комплекса контрольных приборов для кардиостимуляции. Отчет по НИР/ВНЦХ АМН СССР. Рук. работы Малиновский Н. Н., Веткин А. Н. ГР 7907073 Инв. № 0.83.0076.549. 1981, 154.
4. Antunez Fellu, Golcolea A., Belaza J. Proc. VII World Symp. Vienna, 1983, 387—393.
5. Moore E., Neil, Spear J., Michelson E., Esler D. Circulation, 1980, 62, 4, Part 2, 172.
6. Ohm O. J., Morking Hammer. Scand. J. Thorac. and Cardiov. Surg., 1978, 12 Suppl. 22, 41—46.
7. Rodrigo F. Monthreal, 1979, 19, 5.
8. Starke J. Brit-Heart. J., 1978, 40, 5, 530—533.