

ЛИТЕРАТУРА

1. Гасилин В. С., Сидоренко Б. А., Крамер А. А. с соавт. Кардиология, 1982, 2, 14—22.
2. Костко С. З. Автореф. дис. канд. Ташкент, 1978.
3. Назаренко В. А., Ни-коленко С. А. Кардиология, 1981, 21, 1, 64—68.
4. Саватеев К. Л., Шинбаева Н. А., Выгодин В. А., Ни́коленко С. А. Бюл. Всесоюз. кардиол. науч. центра АМН СССР, 1981, 1, 64—70.
5. Donath E. F. Concours med., 1980, 102, 21, 22—23.
6. Engel H. T., Gichtlen P. R. Concours med., 1980, 102, 21, 37—43.
7. Henry Ph. D. Amer. J. Cardiol., 1980, 46, 6, 1047—1058.
8. Martin L. B. Amer. J. Cardiol., 1981, 48, 1, 131—139.
9. Maseri A. Brit. Heart J., 1980, 43, 6, 648—660.
10. Matsumoto S. et al. Amer. J. Cardiol., 1980, 46, 3, 476—480.
11. Merillon J. P., Dafflous M. A. Therapie, 1981, 36, 2, 123—134.
12. Pepine C. J. Mod. Can. Car. Dis., 1981, 50, 11, 61.

УДК 612.171+616.127—005.8—008.46—073.97

А. Г. КОЗЛОВ, В. Л. КРАВЦОВ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДЕКСОВ СОКРАТИМОСТИ СЕРДЦА МЕТОДОМ ФАЗОВОГО ПОРТРЕТА

В настоящее время в экспериментальной и клинической кардиологии все больше внимания уделяется оценке сократимости миокарда, независимой от механизмов Франка-Старлинга, с помощью так называемых индексов сократимости [2, 3, 5]. Наибольшее распространение получили изометрические индексы, использующие в качестве исходной информации синхронно зарегистрированные внутрижелудочковое давление (ВЖД) и его производную dp/dt .

Однако практическое использование указанных индексов сократимости в значительной мере ограничивается недостатками, присущими традиционным методам их расчета: во-первых, это неизбежные ошибки в определении как ВЖД, так и dp/dt , а во-вторых, трудоемкость расчетов, особенно в условиях длительного мониторинга. Имеется устройство, автоматически регистрирующее индексы сократимости [3, 4], однако его применение еще не вышло за пределы лабораторных испытаний.

Исходя из этого, целью настоящей работы явилось создание метода определения индексов сократимости, лишенного указанных недостатков. Предлагаемый метод основан на анализе фазового портрета сократимости миокарда, т. е. графика зависимости (dp/dt) ВЖД. Необходимо отметить, что впервые данный подход был применен для качественной оценки деятельности сердца в работе Н. М. Амосова и соавт. [1]. В нашей работе индексы сократимости как количественные показатели определяются графическим путем по положению изображающей точки на фазовом портрете, который получают путем одновременной подачи на входные каналы двухкоординатного регистрирующе-

го прибора (например, ВЭКС, двухкоординатный осциллограф или ПДС-021 и т. п.) электрических сигналов, содержащих информацию о динамике давления в полости сердца и его первой производной.

Принцип метода представлен на рис. 1. В полость желудочка сердца больного (5) вводится катетер, соединенный с тензодатчиком (1); после усиления в усилителе (4) электрический сигнал о динамике давления подается на вход «х» осциллографа (3), а на вход «у» подается электрический сигнал первой производной давления, получаемый после преобразования в дифференциаторе (2). На экране осциллографа регистрируется характерная кривая в форме петли, отражающая отношение между dp/dt и внутрижелудочковым давлением. Этот график и содержит в себе информацию об индексах сократимости.

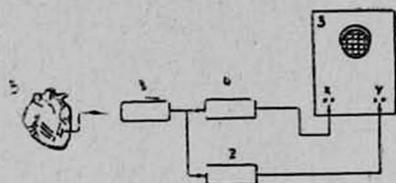


Рис. 1. Принцип метода фазового портрета.

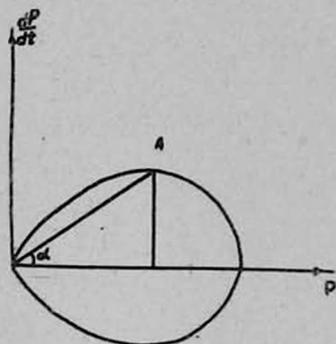


Рис. 2. Принцип определения индекса Верагута $dp/dt_{\max}/VЖД_d$. Проекция точки А на ось ординат отсекает отрезок dp/dt_{\max} , а на ось абсцисс— $VЖД_d$.

Так, индекс Верагута [10], выражающийся отношением $\frac{dp/dt_{\max}}{VЖД_d}$,

где dp/dt_{\max} — пиковое значение первой производной внутрижелудочкового давления, а $VЖД_d$ — одновременно развиваемое внутрижелудочковое давление, представляет собой $tg\alpha$, где угол α образован вектором, проведенным из начала координат в точку максимального значения dp/dt и осью $VЖД$ (рис. 2, точка А).

Индекс $\frac{dp/dt}{CPIP}$ [6], где $CPIP$ — произвольно выбранное развиваемое внутрижелудочковое давление (40 мм рт. ст.), равняется $tg\beta$, где угол β образован осью $VЖД$ и вектором, проведенным из начала координат к точке пересечения петли фазового портрета и перпендикуляра, восстановленного из точки выбранного $VЖД_d$. Задача определения тангенсов углов облегчается номограммой, представляющей собой линию тангенсов, т. е. значений индексов сократимости в s^{-1} . В случае определения индексов, исходящих из dp/dt и общего $VЖД$, равного $VЖД_{\text{конечно-диастолическое}}$ давление, принцип оста-

ся тот же. Однако в этом случае точка начала координат должна быть перенесена влево на величину, соответствующую КДД (рис. 3).

На рис. 3 в качестве примеров показано определение двух индексов: индекса $\frac{dp/dt_{\max}}{ВЖД_{\text{общ}}}$ [7] и V_{pm} [9]. Последний, равный максимальному частному от деления положительного значения dp/dt на соответствующее $ВЖД_{\text{общ}}$, определяет я путем проведения касательной к фазовому портрету из начала координат.

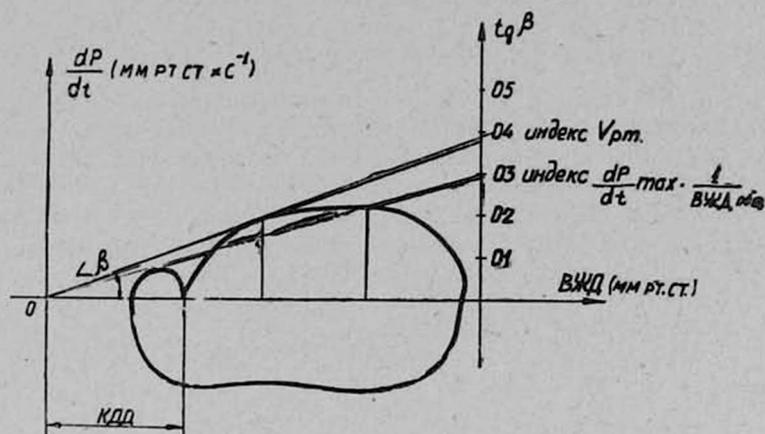


Рис. 3. Принцип определения индексов $dp/dt_{\max}/ВЖД_{\text{общ}}$ и V_{pm} .

Широкое распространение получил индекс Зонненблика $\frac{dp/dt_{\max}}{ИТ}$

где ИТ—интегральное изометрическое давление [8]. В данном случае применим аналогичный принцип: используется график динамики сократимости в координатах (dp/dt) и $(ИТ)$. При этом на ось «х» самописца должен подаваться интеграл ВЖД, получаемый с помощью любого интегрирующего устройства.

Таким образом, предлагается сравнительно простой метод ускоренного определения изометрических индексов сократимости миокарда, использующих в качестве исходной информации динамику dp/dt и внутрижелудочковое давление.

Киевский медицинский институт

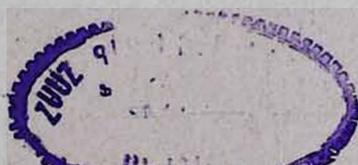
Поступила 25/VIII 1982 г.

Ա. Գ. ԿՈՉՆԻՎ, Վ. Լ. ԿՐԱՎՅՈՎ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՊՈՐՏՐԵՏԻ ՄԵԹՈԴԻՈՎ ՍՐՏԻ ԿՄԿՈՂԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԻՆՎԵՔՍԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Առաջարկված է սրտամկանի կծկողականության իզոմետրիկ ինդեքսի արագ որոշման համեմատաբար հասարակ մեթոդ, երբ որպես ելքային ինֆորմացիա օգտագործվում է dp/dt դիստիկան և ներփորոքային ճնշումը:



Determination of the Indices of the Heart Contractability by the Method of the Phase Portrait

С у м м а г у

The comparably simple method of rapid determination of isometric indices of the myocardial contractability is suggested by application of dp/dt dynamics and intraventricular pressure for the initial information.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Амосов Н. М., Агапов Б. Т., Паничкин Ю. В. Доклады АН СССР, 1972, 202, 1, 245—247.
2. Кравцов В. Л., Стреланова Н. П. Кардиология, 1978, 11, 137—145.
3. Мойбенко А. А., Орлова Н. Н. Физиол. журнал АН УССР, 1978, 24, 6, 839—848.
4. Синьков М. В., Закидальский А. И. и др. Бюллетень ВКНЦ, 1978, 2, 101—115.
5. Braunwald E., *New. Engl. J. Med.*, 1977, 296, 2, 86—89.
6. Mason D. T. *Am. J. Cardiol.*, 1969, 23, 4, 516—527.
7. Mirsky J. *Circulation*, 1969, 40, Suppl., 3, 147.
8. Stegel J. H., Sonnenblick E. H. *Circ. Res.*, 1963, 12, 6, 597—610.
9. Taylor R. R., Ross J. Jr., Covell J. W. *Circ. Res.*, 1967, 21, 1, 99—115.
10. Veragut U. P., Krayenbuhl H. P. *Cardiologia*, 1965, 47, 1, 98—112.

УДК 616.126.421:612.172.1.577.164.16

Н. Г. АГАДЖАНОВА, Л. Ф. ШЕРДУКАЛОВА, Л. Г. МИНАСЯН,
А. И. КУРОЧКИНА

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СОКРАТИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ, КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА МИОКАРДА У БОЛЬНЫХ МИТРАЛЬНЫМИ ПОРОКАМИ СЕРДЦА

Развитие кардиохирургии открыло широкие возможности для углубленного прижизненного исследования функционального состояния, кровоснабжения и энергетического обмена (ЭО) миокарда. Необходимость таких исследований у оперируемых больных диктуется практическими интересами кардиохирургической клиники, ибо нарушение сократительной функции миокарда составляет своего рода итог тех нарушений метаболизма и кровоснабжения, которые возникают при заболеваниях сердечно-сосудистой системы [2, 5, 7—9].

В связи с этим значительный интерес представляет комплексное изучение функционального состояния, кровоснабжения и ЭО миокарда, что явилось целью настоящего исследования.

Материал и методы исследования. Обследовано 88 больных, оперированных по поводу стеноза левого атриовентрикулярного отверстия сердца (ЛАВО). Изучение сократительной функции проводилось во время операции по методике, описанной ранее [1]. Для оценки сокра-