

ные же изменения величины сердечного выброса, частоты сердечбиений и длительности фазы изгнания кардиоцикла на начальном этапе активной ортостатической пробы, которые должны учитываться при попытках нормирования изменений этих параметров для оценки ортостатической устойчивости человека.

Ленинградский научно-исследовательский
нейрохирургический институт

Поступила 29/I 1983 г.

Շ. Տ. ԱՎԵՏԻԿՅԱՆ

ԱՎԵՏԻՎ ՕՐԹՈՍՏԱՏԻԿ ՓՈՐՁԻ ԺԱՄԱՆԱԿ ՄԱՐԴՈՒ ՄՐՏԻ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ
ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Օրթոստատիկ փորձի պարձաններում անց են կացվել սրտի հարվածների հաճախականության, սրտի հրոցի շափարի և սրտով արյան արտամղման փուլի նրկարության փոփոխությունների դիտարկում՝ գործնականորեն առողջ տղամարդկանց մոտ:

Առացված տվյալների հիման վրա նկարագրվում են սիրտ-անոթային համակարգում տեղի ունեցող հարմարողական փոփոխությունների 4 փուլերը:

Sh. T. Avetikian

Dynamics of Cardiac Activity of Man in Active Orthostatic Test

S u m m a r y

The dynamic observation has been carried out over the changes of the palpitations frequency, quantity of the cardiac throw and duration of the phase of blood expulsion by the heart of practically healthy men in orthostatic test. Four phases of adaptive changes in the cardiovascular system are described.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аветикян Ш. Т. Физиология человека, 1983, 9, 2, 242—248.
2. Пушкарь Ю. Т. и др. Кардиология, 1977, 17, 7, 85—90.
3. Kubicek W. G. e. a. Ann. N. Y. Acad. Sci., 1970, 170, 724—732.

УДК 616.1—008.3—073.56

С. М. ЛАЗАРЕВ, С. А. КРОЛЬ

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА КЛАПАННОЙ РЕГУРГИТАЦИИ ПО ДАННЫМ МЕТОДА РАЗВЕДЕНИЯ ИНДИКАТОРА

На основании данных математического анализа, приведенных в настоящей работе, можно, используя известную формулу расчета минутного объема кровотока (МОК) по Стюарту-Гамильтону и площади под двумя кривыми разведения индикатора, зарегистрированных дистальнее и проксимальнее патологического клапана сердца, производить расчет объема обратного кровотока через него.

В качестве модели сердца с клапанной недостаточностью возьмем систему из 2 камер (проксимальной и дистальной) объемом V_1 и V_2 (рис. 1), где через m обозначена доля обратного сброса по отношению к эффективному выбросу. По условиям методики разведения индикатора последний быстро вводится во II камеру, при этом концентрация индикатора принимает какое-то значение C_0 . В этот момент в камере I индикатора нет. Уравнения баланса индикатора для I и II камер имеют следующий вид, где C_1 и C_2 обозначены текущие значения концентраций в I и II камерах соответственно:

$$V_1 \frac{dC_1}{dt} = mqC_2 - (1+m)qC_1 \quad (a)$$

$$V_2 \frac{dC_2}{dt} = (1+m)qC_1 - (1+m)qC_2$$

при начальных условиях $C_1|_{t=0} = 0$; $C_2|_{t=0} = C_0$.

Решение системы есть: $C_1 = A_1(1 - e^{-\alpha t} - 1 - \beta t)$; $C_2 = A_2 1 - e^{-\alpha t} + B_2 1 - \beta t$

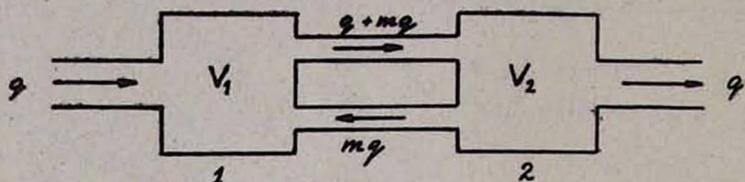


Рис. 1.

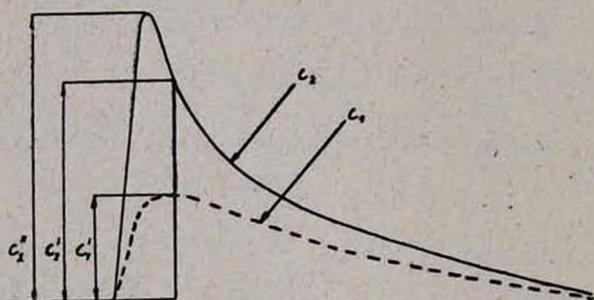


Рис. 2.

где:

$$A_1 = \frac{C_0}{\sqrt{n^2(1-k)^2 + 4kn}};$$

$$A_2 = \frac{1}{2} C_0 \left[1 + \frac{(1-k)n}{\sqrt{n^2(1-k)^2 + 4kn}} \right];$$

$$B_2 = \frac{1}{2} C_0 \left[1 - \frac{(1-k)n}{\sqrt{n^2(1-k)^2 + 4kn}} \right];$$

$$\alpha = \frac{mq}{2v_1} \left[(1+k)n - \sqrt{n^2(1-k)^2 + 4kn} \right];$$

$$\beta = \frac{mq}{2v_1} \left[(1+k)n + \sqrt{n^2(1-k)^2 + 4kn} \right]$$

Здесь введены обозначения $k = \frac{v_1}{v_2}$; $n = \frac{1+m}{m}$

Вычисление площадей под кривыми разведения сводится к вычислению интегралов $\int_0^{\infty} C_1 dt$, $\int_0^{\infty} C_2 dt$

опуская выкладки выпишем конечный результат

$$S_1 = P \cdot \frac{m}{1+m} \cdot \frac{C_0 v_2}{q}; \quad S_2 = P \frac{C_0 v_2}{q}$$

под S_1 и S_2 понимаются площади под кривыми разведения, а P —коэффициент пересчета из истинных координат C и t в координаты самописца. Но тогда $\frac{S_1}{S_2} = \frac{m}{1+m}$, откуда $m = \frac{S_1}{S_2 - S_1}$ (2)

Как видно из окончательного результата, он не зависит от значений V_1 и V_2 . Обратимся теперь к первому уравнению системы (1). Положим, что концентрация в камере I в какой-то момент времени достигла максимума.

Тогда $\frac{dC_1}{dt} = 0$ и мы имеем $mqC_2^1 - (1+m)qC_1^1 = 0$, (3)

откуда $\frac{C_2^1}{C_1^1} = \frac{m}{1+m}$ и $m = \frac{C_2^1}{C_1^1 - C_2^1}$

Т. е. в формуле 2—вместо площадей под кривыми разведения можно подставить амплитуды отклонения самописца, что гораздо проще и главное точнее. В формуле 3: C_1^1 —максимальная концентрация максимальной амплитуды отклонения самописца в камере I; C_2^1 —концентрация (амплитуда отклонения) во II камере в момент, когда C_1 равняется C_2^1 (рис. 2).

I Ленинградский медицинский институт им. акад. И. П. Павлова

Поступила 15/VIII 1982 г.

У. Ф. 1ԱԶԱՐԵՎ, Ս. Ա. ԿՐՈՒ

ՓԱԿԱՆԱՅԻՆ ՌԵԳՈՒՐԳԻՏԱՑԻԱՅԻ ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ԳՆԱՀԱՏԱԿԱՆԸ
ՀԱՅՏԱՐԵՐԻՉՆԵՐԻ ՆՈՍՐԱՑՄԱՆ ՄԵՅՈՒԴԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐՈՎ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հոդվածում տրված է հայտարարիչի երկու կորերով նոսրացման օգտագործմամբ սրտի ախտաբանական փականի միջով արյան ռեգուրգիտացիայի ծավալի քանակական հաշվարկի համար մաթեմատիկորեն հիմնավորված բանաձև, ինչպես նաև առաջարկված է արյան ռեգուրգիտացիայի հաշվարկի հեշտացված մեթոդ՝ ըստ նոսրացման կորի առավելագույն ամպլիտուդի:

S. M. Lazarev, S. A. Krol

**Quantitative Evaluation of the Valves Regurgitation According
To Data Obtained By the Application of Curves of the
Indicator Leads**

S u m m a r y

The mathematicel grounds of the formula are given for the quantitative evaluation of the volume of the blood regurgitation through the pathologic valve with the application of two curves of the indicator leads. The simplified method of determination of the blood regurgitation by the maximal amplitude of the curve is described.