

А. И. КУЦЕНКО, В. А. ГОЛЫЖНИКОВ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДАМИ РАЗВЕДЕНИЯ КРАСИТЕЛЯ И ЭХОКАРДИОГРАФИИ

В последние годы все более широкое распространение в клинической практике находит метод эхокардиографии [4—6, 30, 31].

К настоящему времени накоплен достаточный опыт и по определению объемов полостей левого желудочка этим методом [7, 11, 13, 14, 19, 21, 23, 24]. Однако некоторые авторы [10, 11, 18] считают, что у больных инфарктом миокарда при определении объемов полостей сердца методом эхокардиографии, в связи с неравномерностью сократительной способности стенки миокарда, могут быть допущены неточности.

Задачей нашей работы явилась сравнительная оценка у больных, перенесших острый инфаркт миокарда, различных гемодинамических показателей, полученных двумя принципиально различными методами неинвазивного характера. Мы использовали метод разведения красителя по методике Стюарт-Гамильтона с анализом ударного объема (УО), минутного объема (МО), ударного индекса (УИ), сердечного индекса (СИ) и эхокардиографический метод, дающий информацию по тем же параметрам с учетом факта, что метод разведения красителя и прямой метод Фика не имеют существенных расхождений [8, 9, 20]. Метод разведения красителя использован как стандарт, с которым мы сравнивали данные расчетов показателей, полученных с помощью эхокардиографического метода. Это сравнение позволило выбрать наиболее рациональные формулы расчета эхокардиографических показателей у больных, перенесших острый инфаркт миокарда.

Мы попытались также уточнить, может ли эхокардиографический метод определения показателей центральной гемодинамики заменить старый, испытанный и вполне надежный, но сложный и трудоемкий метод разведения красителя в определении УО, МО, УИ, СИ.

Материал и методы. Обследовано двадцать больных мужского пола в возрасте от 34 до 65 лет, с тщательно проведенным дифференциальным диагнозом (из группы исключены лица, перенесшие миокардит и имеющие крупноочаговый кардиосклероз). Все больные находились в отделении реабилитации в период от 28-го до 40-го дня от острого начала заболевания. У всех больных был диагностирован инфаркт миокарда различной локализации, подтвержденный данными ЭКГ, клинической картиной и лабораторными данными. Гемодинамические показатели методом эхокардиографии определяли непосредственно перед исследованием тех же больных методом разведения красителя. Исследования проводились утром с 8 до 10 часов, натощак. Гемодинамические показатели определяли методом разведения красителя (Т-1824) с регистра-

нией ушным датчиком на оксигемографе отечественного производства по методике Стюарт-Гамильтона. Эхокардиографический метод исследования проводили на эхокардиографе Ekoline-20 А с регистрацией эхокардиограмм на светочувствительной бумаге. Как мы уже говорили, с помощью эхокардиографии определяется объем полости левого желудочка по одному его передне-заднему размеру. В связи с этим представляет затруднение проблема единого стандартного размера у всех больных с различной толщиной грудной клетки, развитием подкожной жировой клетчатки, взаимоотношением сердца и внутренних органов и т. д. Для получения в каждом конкретном случае истинного размера полости левого желудочка независимо от толщины грудной клетки, развития подкожной жировой клетчатки и т. д. мы регистрировали на эхокардиограмме части митрального клапана для выбора единого ориентира отсчета. Расчет показателей производили на основании определения ударного объема по пяти формулам расчета: 1) формула Popp и Harrison [26] $Vy = Vd - Vs$, где Vy —ударный объем, Vd —диастолический объем, Vs —систолический объем, Vd и $Vs = 1,04 \cdot S^3$ (рис. 1), где S —передне-задний размер левого желудочка в диастолу и систолу; 2) формула Chapelle [7] $Vy = (Rd^3 - Rs^3)$, где Rd и Rs —радиусы левого желудочка в диастолу и систолу; 3) формула Fortuin [16] $Vy = Vd - Vs$; $Vd = 59 \cdot Sd - 153$; $Vs = 47 \cdot Ss - 120$ (рис. 3); 4) формула Techholz [29], $Vy = Vd - Vs$, Vd и $Vs = \frac{7,0}{2,4 + s}$

S^3 (рис. 4); 5) формула Mashiro [22] $Vy = Vd - Vs$, $Vd = Sd^3 \cdot 0,837$, $Vs = Ss^3 \cdot 0,994$. Полученные результаты обработаны методом вариационной статистики на ЭВМ М-51 с определением среднего арифметического (M), средней квадратической ошибки (m), коэффициента корреляции (r) между гемодинамическими показателями, определенными методом разведения красителя, и теми же показателями, определенными по каждой из описанных эхокардиографических формул расчета, степенью вероятности (P).

Результаты и их обсуждение. Полученные нами результаты представлены в табл. 1. Результаты показателей ударного объема у больных, перенесших инфаркт миокарда, определенные с помощью метода разведения красителя, согласуются с литературными данными [1—3, 28]. Значительная разница между средними арифметическими значениями эхокардиографических показателей при сопоставлении их с данными метода разведения красителя (рис. 1—3), несмотря на наличие корреляционной связи, не удовлетворила нас и поэтому мы продолжали поиск новых формул расчета показателей ударного объема.

Из всех использованных нами формул расчета показателей ударного объема формулы Teichholz и Mashiro оказались наиболее точными (рис. 4, 5). Поэтому для расчета других показателей центральной гемодинамики: минутного объема, ударного и сердечного индексов—мы пользовались только двумя этими формулами расчета. Как видно из табл. 1, между этими показателями, определенными методом эхокардиографии по ряду формул и методом разведения красителя, отмечается прямая корреляционная связь. Разница между средними арифметическими значениями по двум последним формулам не была значительной, что позволяет говорить о точности эхокардиологического метода по формулам Teichholz и Mashiro в определении показателей УО, МО, УИ, СИ.

Полученные результаты по корреляции ударного объема у больных, перенесших острый инфаркт миокарда, позволяют и нам высказаться в пользу высокой корреляции показателей, полученных с помощью метода эхокардиографии и инвазивных методов, и, следовательно,

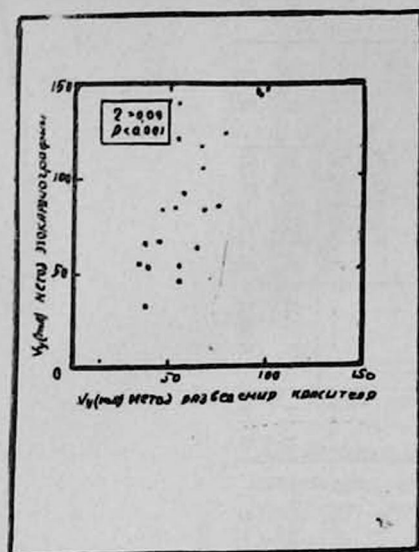


Рис 1

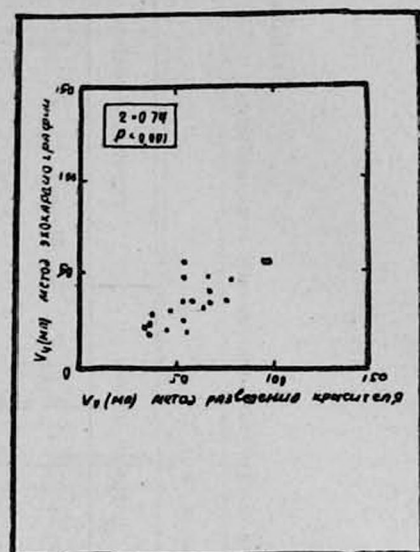


Рис 2

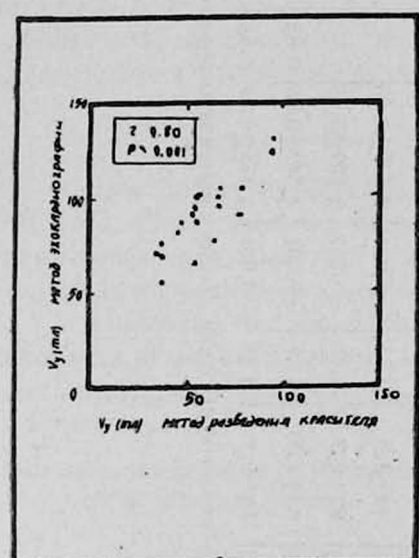


Рис 3

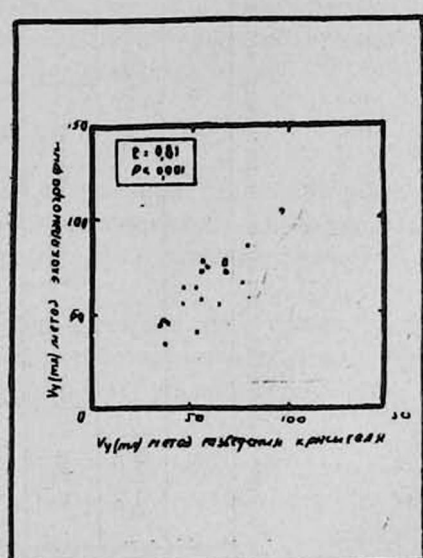


Рис 4

Рис. 1—4. Сопоставление показателей ударного объема, определенного методами эхокардиографии (объяснение в тексте) и разведения красителя.

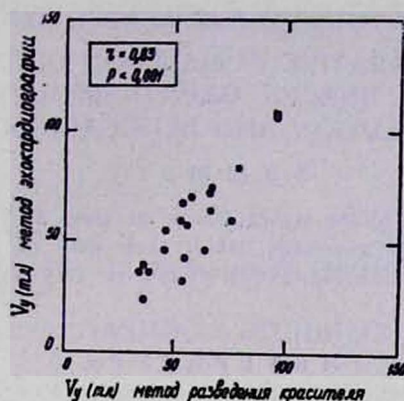
но, открывают возможность получать информацию с помощью легко переносимого и сравнительно простого метода—эхокардиографии, что параллельно с информацией о состоянии клапанного аппарата, толщины стенки и сократительной способности миокарда дает возможность

Таблица 1

Сравнительная оценка различных эхокардиографических методик определения показателей центральной гемодинамики

Методы		Показатели											
		ударный объем			минутный объем			ударный индекс			сердечный индекс		
			M±m	r	P	M±m	r	P	M±m	r	P	M±m	r
Разведение красителя		59±4,0	—	—	4,229±0,33	—	—	10±2,1	—	—	2,275±0,17	—	—
Эхокардиография	Popp-Harison	89±7,8	0,69	<0,001	4,804±0,53	—	—	47,4±4,0	—	—	3,373±0,03	—	—
	Chapelle	34±2,9	0,71	<0,001	2,659±0,26	—	—	19±1,8	—	—	1,409±0,14	—	—
	Fortuin	90±4,2	0,80	<0,001	5,899±0,39	—	—	48±2,1	—	—	3,520±0,19	—	—
	Teishholz	64±4,33	0,81	<0,001	4,542±0,35	0,83	<0,001	34±2,2	0,74	<0,001	2,439±0,19	0,83	0,01
	Mashiro	59±5,1	0,83	<0,001	4,173±0,39	0,84	<0,001	31±2,7	0,71	<0,001	2,253±0,21	0,83	0,001

Примечание: r—коэффициент корреляции, P—достоверность коэффициента корреляции.



Сопоставление показателей ударного объема, определенного методом эхокардиографии ($V_{d1} = 0.837$; $V_{d2} = 0.994$) и методом разведения красителя.

Рис. 5.

составить полное представление о состоянии миокарда в каждый данный момент времени. Изучение этих параметров в динамике позволяет судить о восстановлении функции миокарда у больных, перенесших острый инфаркт миокарда, а значит, открывает новые возможности в диагностике и рациональной терапии у подобных больных.

Выводы

1. При определении показателей центральной гемодинамики (УО, МО, УИ, СИ) у больных, перенесших острый инфаркт миокарда, методами разведения красителя и эхокардиографии имеется статистически значимая корреляционная связь.

2. Наиболее точными эхокардиографическими формулами расчета являются формулы Teichholz и Mashiro, которые можно использовать для определения УО, МО, УИ, СИ у больных, перенесших острый инфаркт миокарда.

Ин-т кардиологии им. А. Л. Мясникова
АМН СССР, г. Москва

Поступило 19/I 1976 г.

У. Р. ԿՈՒՑԵՆԿՈՎ, Վ. Ա. ԳՈՒԺՆԻԿՈՎ

ԷԽՈԿԱՐԴԻՈԳՐԱՖԻԱՅԻ ԵՎ ՆԵՐԿԻ ՏԱՐՐԱՆՈՒԹՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՈՎ
ՍՏԱՅՎԱԾ ՏԱՐՐԵՐ ՀԵՄՈԴԻՆԱՄԻԿ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ
ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ԳՆԱՀԱՏԱԿԱՆԸ

Ա մ փ ն փ ն լ մ

Սրտամկանի ինֆարկտը տարած հիվանդների մոտ օգտագործված է ներկի տարրալուծման եղանակը, որի հետ համեմատել են էխոկարդիոգրաֆիայի տվյալները, որոնք ստացվել են 5 տարբեր բանաձևերով հաշվելու օգնությամբ: Պարզվել է, որ Տեյչոլզ և Մաշիրո բանաձևը ամենաճիշտն է:

A. I. KOUTSENKO, V. A. GOLYJNIKOV

THE COMPARATIVE EVALUATION OF DIFFERENT
HEMODYNAMICAL INDICES, GAINED FROM THE METHOD OF
STAIN DILUTION AND ECHOCARDIOGRAPHY

Summary

After the infarction of the myocardium, the method of stain dilution was used. The comparative evaluation was made, taking these data of echocardiography, with the use of five different formulae. The most precise were the formulae of Teichholz and Mashiro.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов А. В. с соавт. 1962, 6, 37—42. 2. Карпова Г. Д. Диссерт. канд. мед. н. М., 1966. 3. Мурманишвили Н. Б. Кардиология, 1975, 1, 133—134. 4. Мухарлямов Н. М., Беленков Ю. Н., Атьков О. Ю., Нарсулаева М. М., Крол В. А. Кардиология, 1975, 6, 15—24. 5. Мухарлямов Н. М., Беленков Ю. Н. Кардиология, 1974, 1, 82.
6. Askaras, Stopezyk. Cor et vasa. 1968, 10, 3, 216—220. 7. Chapelle M. et al. Curer Med. int. 1974, 13, 1, 21—31. 8. Cournand A., Motley H. L., Werkö L., Richards D. W. Amer. J. Physiol. 1948, 152, 162. 9. Ellasch H., Lagerlöf H., Bucht H., Ek J., Eriksson K., Bergstrom L., Werkö L. Scand. J. Clin. Lab. Invest. 1955, 7, 20, 73—78.
10. Feigenbaum H. Circulation, 1973, 47, 833—842. 11. Feigenbaum H. Echocardiography. Philadelphia. 1972. 12. Feigenbaum H. et al. Arch. Intern. Med. 1972, 129, 461. 13. Feigenbaum H., Stone J. M., Lee D. A., William K., Massor M., Chang S. Circulation, 1970, 41, 615—621. 14. Feigenbaum H., Zaky A., Nusser W. Circulation, 1967, 35, 1092. 15. Felfar Z., Falfarova M. Hämodynamische Veränderungen bei Kreislaufstörungen. Berlin, 1961. 16. Fortuin N., Hood W., Grafe E. Circulation, 1972, 46, 26—35. 17. Gibson D. G. Brit. Heart. J. 1973, 35, 128—134. 18. Goyner C. R. Circulation. 1972, 46, 5, 835—838. 19. Gramlak, Shah, Kramer. Radiology. 1969, 92, 939.
20. Hamilton W. F., Riley R. L., Attyan B. M., Cournand A., Fowell D. H., Lillmesstein A., Noble R. P., et al. Amer. J. Physiol. 1948, 153, 309—321. 21. Lundbrook P., Karlner J., Peterson K., Leopold G., O'Rourke R. Brit. Heart. J. 1973, 35, 1026—1032.
22. Mashiro I. et al. Jap. Circul. J. 1975, 39, 23—35. 23. Murraj I. O. et al. Amer. J. Card. 1972, 30, 252—257. 24. Pombo I., Troy B., Russel R. Circulation. 1971, 43, 480—490. 25. Pombo I., Russel R., Backley C., Foster G. Amer. J. Cardiol. 1971, 27, 630—635. 26. Popp R., Harrison D. Circulation. 1970, 41, 493—502. 27. Sekell P., Bates D. V., Johnson A. L., Jecier W. Amer. Heart J. 1958, 55, 810—823. 28. Smith W., Vikler N., Fox Q. Circulation, 1954, 9, 3, 352—363. 29. Teichholz et al. Circulation, 1972, 46, 4, 11—75. 30. Wirth Wenzelides Cor et vasa. 1970, 12, 2, 107—111. 31. Wolfe S. B., Popp R. L., Feigenbaum H. Circulation, 1969, 39, 615.