

EARLY DIASTOLIC DISCOORDINATION AND TRANSMITTER BLOOD FLOW IN PATIENTS WITH HYPERTROPHIC CARDIOMYOPATHY AND IN HEALTHY PERSONS

P. A. Lebedev, G. P. Kuznetsov, A. G. Makeev,
V. V. Sergeev

Summary

The effect of early diastolic discoordination

УДК 616—14—074.173

ОККЛЮЗИОННАЯ ИМПЕНДАНСНАЯ ПЛЕТИЗМОГРАФИЯ В ОЦЕНКЕ ВЕНОЗНОГО ТОНУСА

Ю. Э. Терегулов, Ф. Н. Мухаметшина, Р. М. Галимов

Кафедра терапии № 1 (зав. — проф. И. П. Арлеевский)
Казанской государственной медицинской академии последипломного образования,
Республиканская клиническая больница (главврач — С. В. Абулдадзе) МЗ РТ

В настоящее время большое значение придается изучению состояния емкостных сосудов с учетом их значительной роли в регуляции системы кровообращения [3, 4]. Венозное русло содержит от 70 до 80% общего объема крови, и при одинаковых сдвигах давления объем венозного русла изменяется примерно в 30 раз сильнее, чем артериального. Следовательно, венозные сосуды доминируют в емкостной функции системы кровообращения. Определяющими параметрами венозных сосудов являются объем крови и их тонус. Полагают, что в своей емкостной функции вены различных сосудистых областей обеспечивают общие сердечно-сосудистые реакции [1—3]. По данным Б. И. Ткаченко [5], если емкость системных вен уменьшается всего на 2—3% за счет увеличения их тонуса, диастолический приток к сердцу удваивается. Таким образом, чтобы оценить системный венозный тонус, определяющий системную гемодинамику, достаточно изучить венозный тонус отдельной неизменной вены конечностей. Неинвазивное исследование состояния венозного тонуса основано на плетизмографических методах с построением кривой зависимости изменений давления от объема, что позволяет оценивать растяжимость вен какого-либо участка вен конечностей. Начальная фаза кажущейся высокой растяжимости отражает изменение формы сосуда. Для поддержания округлого сечения требуется трансмуральное давление, равное примерно 0,8—1,2 кПа; при более низком давлении сечение вены имеет

on the diastolic closing profile of the left ventricle in patients with hypertrophic cardiomyopathy and in healthy persons is studied. Besides, the dependence of the transmitter blood flow parameters on the manifestation of early diastolic discoordination in healthy persons is investigated. It is stated that the degree of early diastolic discoordination determines the rate of general relaxation of the left ventricle in patients with hypertrophic cardiomyopathy and in healthy persons.

форму эллипса. Увеличение объема сосуда в пределах давления 0—1,2 кПа обусловлено не растяжимостью стенок, а изменением формы сечения сосуда от эллипсовидной к округлой [9]. При дальнейшем увеличении давления изменение объема зависит от растяжимости сосуда. Полагают, что первая восходящая часть кривой при давлении более 1,3 кПа в основном отражает напряжение гладкомышечных элементов стенок вен, то есть их тонус [5]. При дальнейшем увеличении давления их растяжимость быстро изменяется и приближается к уровню, который примерно в 50 раз ниже, чем начальная растяжимость. Это связывают с развитием напряжения малорастяжимых коллагеновых волокон. По данным Б. И. Ткаченко [5], растяжимость вен определяется двумя элементами их стенки: гладкомышечными клетками и коллагеновыми волокнами, то есть тонусом сосудистой стенки и состоянием ее стромы. Несмотря на большую роль венозного тонуса в регуляции системного кровообращения, широкого распространения в клинической практике плетизмографический метод не получил прежде всего из-за малой доступности стандартных плетизмографов.

Целью нашей работы была разработка метода оценки емкостной функции вен для использования в клинической практике. Состояние емкостных сосудов определяли путем измерения растяжимости вен предплечья. Исследования проводили у 68 здоровых мужчин и женщин в возрасте от 20 до 40 лет (средний возраст — 29 лет)

с АД, равным 14,6—17,3/8,0—12,0 кПа. Нами был модифицирован стандартный метод оценки венозной растяжимости [10]. Для регистрации изменения объема конечности использовали реоплетизмограф РПГ-2-02. Изменения объема конечности рассчитывали по формуле [6] с коррекцией удельного сопротивления крови по содержанию эритроцитов в крови:

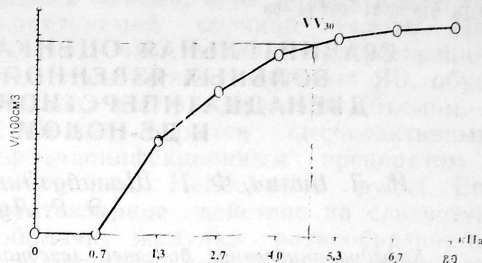
$$\frac{\Delta V}{100 \text{ см}^3} = \frac{2,1 \cdot \rho \cdot I^2 \cdot \Delta R}{Z \cdot (Z - \Delta R) \cdot W}$$

$$\rho = 0,65 \cdot KЭ^3 + 81,5,$$

где ΔV — прирост объема крови ($\text{см}^3/100 \text{ см}^3$), ρ — удельное сопротивление крови ($\text{Ом}/\text{см}$), I — длина участка исследования (см), ΔR — изменение сопротивления в процессе исследования (Ом), Z — исходное сопротивление участка исследования (Ом), 2,1 — коэффициент поправки на форму исследуемого участка, $KЭ$ — количество эритроцитов в 1 мм^3 крови.

Сигналы регистрировали на самописце «Мингограф-34» (фирма «Siemens»). Исследования проводили в положении больного лежа на спине с отведенной в сторону и приподнятой рукой, чтобы предплечье располагалось на 10 см выше уровня грудной стенки. Для осуществления окклюзии на средней трети плеча фиксировали пневматическую манжету шириной 12 см; реографические электроды из мягкой металлизированной ленты шириной в 5 мм в виде круговых манжет располагали на предплечье. Шприцем емкостью в 100 мл медленно и плавно нагнетали воздух в манжету, определяли минимальное давление, вызывавшее регистрируемое увеличение объема предплечья. Затем измеряли объем предплечья при давлении в манжете, равном 1,3; 2,7; 4,0; 5,3; 6,7 кПа. Для каждого исследования строили кривую зависимости изменения объема от давления в манжете (см. рис.).

Растяжимость вен была выражена показателем венозного объема VV_{30} , то есть относительным увеличением объема предплечья при давлении в окклюзионной манжете на 4,0 кПа выше линии минимального уровня, вызвавшего регистрируемое увеличение объема. Венозная растяжимость составила ($M \pm m$) $2,72 \pm 0,203 \text{ см}/100 \text{ см}^3$. Наши результаты соответствовали данным, полученным методом механической ок-



Кривая «давление — объем».

клюзионной плетизмографии: $3,9 \pm 0,1 \text{ см}/100 \text{ см}^3$ [4], $3,3 \pm 0,2 \text{ см}/100 \text{ см}^3$ [11], $3,6 \pm 0,22/100 \text{ см}^3$ [7], $3,2 \pm 0,18 \text{ см}/100 \text{ см}^3$ [8].

На основании полученных данных можно сделать вывод, что импедансная окклюзионная плетизмография по традиционному методу [10] в нашей модификации может быть использована для определения растяжимости вен. Широкая распространенность применяемой аппаратуры делает ее вполне доступной в клинической практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гайтан А. Физиология кровообращения, минутный объем сердца и его регуляция.— М., 1969.
2. Джонсон П. Периферическое кровообращение.— М., 1982.
3. Конради Г. П. Регуляция сосудистого тонуса.— Л., 1973.
4. Прокопова Т. Н., Панфилов В. В., Эрина Е. В. // Кардиология.— 1985.— № 1.— С. 54—57.
5. Ткаченко Б. И. Физиология кровообращения. Физиология сосудистой системы.— Л., 1984.
6. Яковлев Г. М., Андриянов В. П. // Вестн. хир.— 1981.— № 2.— С. 71—76.
7. Eckstein J. W., Horsley A. W. // J. Lab. Clin. Med.— 1960.— Vol. 56.— P. 847—853.
8. Newberry P. D., Bryan A. C. // J. appl. physiol.— 1967.— Vol. 23.— P. 150—156.
9. Öberge B. // Acta physiol. scand.— 1967.— Vol. 71.— № 2—3.— P. 233—247.
10. Walsh J. A., Hyman C., Maronde P. F. // Cardiovasc Res.— 1969.— Vol. 3.— P. 338—349.
11. Wood J. E. // Circulat Res.— 1961.— Vol. 9.— P. 768—774.

Поступила 22.09.95.

OCCLUSION IMPEDANCE PLETHYSMOGRAPHY IN THE ASSESSMENT OF THE VENOUS TONUS Yu. E. Teregulov, F. N. Mukhametshina, R. M. Galimov

Summary

The proposed method of the study of capacitive vessels is simple, does not require large material expenditure, and its application is not connected with expensive technical equipment. It allows to perform screening investigations of the noninvasive nature just as in patients so also in healthy persons.