

Н. М. ПЕТРОВ, В. В. ТРУСОВ

К СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ КРАСОЧНОГО
(С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИНЕГО ЭВАНСА)
И РАДИОИЗОТОПНОГО (С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АЛЬБУМИНА— J^{131}) МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
СКОРОСТИ КРОВОТОКА И ОБЪЕМА
ЦИРКУЛИРУЮЩЕЙ КРОВИ

В современных клинических и экспериментальных исследованиях для изучения скорости кровотока и объема быстро циркулирующей крови широко используются красочные методы с применением коллоидных красок. Наряду с этим, значительный интерес для клиники представляет использование радиоактивных изотопов.

В настоящей работе ставится задача дать сравнительную оценку 2 методам определения скорости кровотока и количества циркулирующей крови—красочному (с применением синего Эванса) и радионуклидному (с использованием отечественного радиоактивного альбумина).

Параллельные исследования проведены у 130 больных с хронической недостаточностью кровообращения, причем у 43 повторно, после курсового лечения сердечными гликозидами и другими кардиотоническими препаратами. Контрольную группу составили 25 здоровых лиц. Недостаточность кровообращения 1 степени (классификация Стражеско-Василенко) была установлена у 32 больных, IА степени—у 43, IБ степени—у 46 и II степени—у 9. Основными причинами, приведшими к недостаточности кровообращения, были атеросклеротический кардиосклероз (52 больных), клапанные пороки сердца (30 больных), легочное сердце (48 больных).

Скорость кровотока обоими методами определяли на одном участке кровяного русла (рука—голова). Методика определения скорости кровотока на указанном отрезке с помощью радиойодальбумина заключалась в следующем. Альбумин активностью 15 мкк вводили вместе с краской Т-1824 (синий Эванс) в локтевую вену. Для регистрации прихода волны радиоактивности с током крови пользовались оригинально сконструированной приставкой к радиометру «Флокс» (ПС—10000), которая позволяла точно фиксировать момент прихода волны радиоактивности к месту центрации датчика. Одновременно на этом участке скорость кровотока определялась с помощью краски Т-1824 и катодного оксигемографа. Результаты исследований статистически обрабатывались (табл. 1).

Таблица 1

Скорость кровотока (в сек.) на участке „рука—голова“ у больных с различной степенью недостаточности кровообращения и ее динамика в связи с лечением в клинике

Метод	Степень недостаточности кровообращения	Число больных	До лечения		После лечения			После однократного введения гликозида		
			$M \pm m$	σ	$M \pm m$	σ	P	$M \pm m$	σ	P
Красочный (синий Эванс)	Здоровые	25	$12,6 \pm 0,63$	3,15	—	—	—	—	—	—
	Н I	11	$15,5 \pm 0,73$	2,40	$12,8 \pm 0,62$	2,04	$<0,02$	$13,0 \pm 0,69$	2,27	$<0,05$
	Н II—А	17	$18,9 \pm 0,97$	4,25	$13,4 \pm 0,76$	3,11	$<0,001$	$14,1 \pm 0,94$	3,85	$<0,01$
	Н II—Б	12	$22,8 \pm 1,45$	4,93	$17,7 \pm 0,95$	3,23	$<0,05$	$19,9 \pm 1,02$	3,46	$<0,05$
	Н III	3	$27,7 \pm 2,52$	4,36	$21,6 \pm 1,98$	3,42	$<0,05$	$21,8 \pm 2,13$	3,68	$>0,05$
Радиоизотопный альбумин—йод-131	Здоровые	25	$12,8 \pm 0,72$	3,6	—	—	—	—	—	—
	Н I	11	$15,1 \pm 0,76$	2,50	$11,9 \pm 0,68$	2,24	$<0,01$	$12,2 \pm 0,73$	2,40	$<0,02$
	Н II—А	17	$18,2 \pm 0,88$	3,60	$13,3 \pm 0,87$	3,56	$<0,001$	$13,9 \pm 0,82$	3,36	$<0,001$
	Н II—Б	12	$20,9 \pm 1,21$	4,11	$16,5 \pm 0,91$	2,99	$<0,01$	$17,6 \pm 0,95$	3,23	$<0,05$
	Н III	3	$23,8 \pm 2,34$	4,04	$19,2 \pm 1,45$	2,50	$>0,05$	$19,4 \pm 1,48$	2,56	$>0,05$

У 25 здоровых лиц время кровотока на участке «рука—голова», измеряемое радиоизотопным методом, равнялось в среднем $12,8 \pm 0,72$ сек. Близкие к указанным результаты получены и при использовании синего Эванса— $12,6 \pm 0,63$ сек.

Известно, что у больных сердечной недостаточностью скорость кровотока замедляется [1—6]. Однако вопрос об изменении скорости кровотока при различной степени сердечной декомпенсации изучен еще не достаточно.

Как видно из табл. 1, у больных с недостаточностью кровообращения I степени с помощью радиоизотопного и красочного методов обнаруживалась тенденция к замедлению скорости кровотока (различие в обоих случаях по сравнению с группой здоровых лиц статистически достоверно). Значительно более выраженное замедление скорости кровотока констатировано у больных с недостаточностью кровообращения IIA и IIB степени. У больных с недостаточностью кровообращения III степени скорость кровотока была резко замедлена.

Для исследования массы циркулирующей крови был применен тот же альбумин, меченный по J^{131} в изотоническом растворе хлорида натрия с содержанием 11,5—13,6 мг/мл основного вещества. Альбумин активностью 20 мкк, разведенный в 3 мл физиологического раствора, вводился внутривенно. Спустя 10 мин. (время, необходимое для полного смешения индикатора) бралась проба крови и подсчитывалось количество импульсов в 3 мл плазмы. Объем циркулирующей плазмы рассчитывался по формуле:

$$\text{объем плазмы} = \frac{\text{количество имп/мин. введенного альбумина}}{\text{количество имп/мин. в 1 мл плазмы}}$$

Общий объем циркулирующей крови определялся с учетом показаний гематокрита. При расчете венозного гематокрита бралась стандартная поправка в 1% на величину скрытой плазмы в столбике эритроцитов:

$$\text{объем крови} = \frac{\text{объем плазмы} \cdot 100}{\text{гематокрит}}$$

Параллельно исследовалась масса циркулирующей крови с помощью краски Т-1824 методом разведения.

Масса циркулирующей крови у большинства больных с начальной циркуляторной недостаточностью по данным обоих методов незначительно отличалась от показателей контрольной группы. У больных с выраженными формами недостаточности кровообращения (IIB и III) выявлено увеличение количества быстро циркулирующей крови (табл. 2).

У 43 больных атеросклеротическим кардиосклерозом количество циркулирующей крови и скорость кровотока определялись до и после лечения сердечными гликозидами (олиторизид, К-строфантин-В, апобнозид). Под влиянием терапии произошло статистически закономерное понижение прежде увеличенного объема циркулирующей крови у больных с выраженной декомпенсацией (см. табл. 2).

Таблица 2

Изменение количества быстро циркулирующей крови у больных недостаточностью кровообращения на почве атеросклеротического кардиосклероза под влиянием лечения гликозидами

Метод	Степень недостаточности кровообращения	Число больных	До лечения		После лечения		
			$M \pm m$ (мл/кг веса)	σ	$M \pm m$ (мл/кг веса)	σ	P
Красочный (синий Эванс)	Здоровые	25	$71,2 \pm 1,97$	9,8	—	—	—
	Н I	11	$77,5 \pm 2,23$	7,3	$73,4 \pm 2,40$	7,9	$>0,05$
	Н II—А	17	$89,9 \pm 2,72$	11,1	$79,2 \pm 2,64$	10,8	$<0,05$
	Н II—Б	12	$97,1 \pm 2,93$	9,9	$85,8 \pm 2,89$	10,0	$<0,05$
	Н III	3	$104,8 \pm 3,49$	5,9	$91,3 \pm 3,67$	6,2	$<0,02$
Радиоизотопный (альбумин—йод-131)	Здоровые	25	$70,8 \pm 1,84$	9,2	—	—	—
	Н I	11	$76,2 \pm 2,15$	7,09	$72,1 \pm 2,19$	7,2	$>0,05$
	Н II—А	17	$89,3 \pm 2,66$	10,9	$78,5 \pm 2,53$	10,3	$<0,02$
	Н II—Б	12	$96,6 \pm 2,88$	9,9	$83,2 \pm 2,76$	9,5	$<0,05$
	Н III	3	$103,4 \pm 3,21$	5,4	$91,0 \pm 3,54$	6,0	$<0,05$

В ходе лечения сердечными гликозидами скорость кровотока на участке «рука—голова» у большинства больных (кроме больных с недостаточностью кровообращения III степени) достоверно увеличивалась (см. табл. 1). Очень часто увеличение скорости кровотока можно было констатировать уже непосредственно после однократной инъекции препарата. Особенно отчетливо увеличение скорости кровотока у больных с декомпенсацией IIA и IIB степени. Необходимо также отметить, что скорость кровотока у больных недостаточностью кровообращения под влиянием лечения изменялась, по нашим данным, значительно раньше, чем другие гемодинамические тесты (например, венозное давление или количество быстро циркулирующей крови). Поэтому мы считаем, что изменение данного показателя в ходе лечения может служить одним из ранних признаков улучшения кровообращения.

В ы в о д ы

1. Метод определения скорости кровотока и массы циркулирующей крови с использованием радиойодальбумина и метод с использованием синего Эванса (красочный) в целом дают одинаковые результаты.

2. Полученные результаты свидетельствуют о возможности использования отечественного меченого альбумина для определения скорости кровотока и количества циркулирующей крови в клинике у больных с сердечной декомпенсацией. Метод с меченым альбумином позволяет

производить повторные исследования, хорошо отражая динамику течения патологического процесса.

3. Определение скорости кровотока в динамике может служить достаточно объективным и чувствительным тестом для оценки эффективности лечения больных с недостаточностью кровообращения различными кардиотоническими препаратами.

Ижевский медицинский институт

Поступило 18.VII 1969 г.

Ն. Մ. ՊԵՏՐՈՎ, Վ. Վ. ՏՐՈՍՈՎ

ԱՐՅԱՆ ՀՈՍՔԻ ԱՐԱԳՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ ԳՏՆՎՈՂ
ԱՐՅԱՆ ԾԱՎԱԼԻ ՈՐՈՇՄԱՆ ԳՈՒՆԱՎՈՐ (ԿԱՊՈՒՅՏ ԷՎԱՆՍԻ
ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՄԲ) ԵՎ ՌԱԴԻՈԻՋՈՏՈՊԱՅԻՆ (ԱԼԲՈՒՄԻՆ-ՅՈԴ-131-Ի
ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՄԲ) ՄԵԹՈԴՆԵՐԻ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ԴՆԱՀԱՏԱԿԱՆ
ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋՐ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Արյան շրջանառության քրոնիկ անբավարարությամբ 130 հիվանդների մոտ զուգահեռաբար որոշվել են արյան հոսքի արագությունը և շրջանառության մեջ գտնվող արյան քանակը, օգտագործելով կապույտ էվանսը և հայրենական ռադիոակտիվ ալբումինը: Կոնտրոլ խումբը կազմում էին 25 առողջ մարդիկ:

Ստացված տվյալները վկայում են կլինիկական պայմաններում հայրենական ալբումին-յոդ-131-ը սրտային դեկոմպենսացիայով հիվանդների մոտ այդ նպատակներով օգտագործելու հնարավորության մասին:

N. M. PETROV, V. V. TRUSOV

ON COMPERATIVE ESTIMATION OF DYE (USING EVANS BLUE)
AND RADIOISOTOPE (USING ALBUMEN-IODINE¹³¹) METHODS TO
DETERMINE THE RATE OF CIRCULATION AND THE EXCHANGE
OF CIRCULATING BLOOD

S u m m a r y

Parallel estimation of the circulation rate and the amount of circulating blood, using Evans blue and home-manufactured radioactive albu-

men has been conducted in 130 patients with chronic circulatory inefficiency.

The study shows that both methods as a whole provide similar results.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулаев Д. М., Гасанов М. Г. Тер. архив, 1934, 12, 6, 170—173.
2. Вотчал Б. Е. Клин. мед., 1948, 26, 7, 76—81.
3. Ланг Г. Ф. Тр. XII съезда терапевтов, М.—Л., 1940, 9—24.
4. Мясников А. Л., Тетельбаум А. Н. Тр. XI съезда терапевтов, М., 1932, 133—136.
5. Полюхов М. А. Скорость кругооборота и масса циркулирующей крови. Тр. Самаркандского мед. ин-та, 5, Ташкент, 1941, 3—40.
6. Шварц Н. И., Бабина Н. И. Казанский мед. журн., 1925, 5, 576—687.