

А. А. КРАМЕР, Ю. М. МАЛЫШЕВ, А. В. МАЗАЕВ

СКЕННИРОВАНИЕ МИОКАРДА В ОЦЕНКЕ АРТЕРИОЛЯРНО-КАПИЛЛЯРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОРОНАРНОГО КРОВОТОКА

В настоящее время изучению кровоснабжения миокарда, особенно у больных ишемической болезнью сердца придается большое значение. Поскольку широко применяемый метод коронарографии не отражает состояние микроциркуляции миокарда, что в конечном счете определяет его кровоснабжение, некоторыми исследователями [5 и др.] стал применяться метод вымывания ксенона, который дает количественную оценку миокардиального кровотока раздельно бассейнов левой и правой коронарных артерий.

При ишемической болезни сердца нарушение кровоснабжения миокарда чаще носит неравномерный или очаговый характер. Поэтому оценка распределения коронарного кровотока приобретает особое клиническое значение.

Для получения визуального представления о распределении коронарного кровотока на уровне артериол и капилляров, о кровоснабжении различных участков миокарда мы применили метод скеннирования.

Исследование основано на интракоронарном введении радиоактивных микросфер альбумина и распределении их пропорционально кровотоку на уровне артериолярно-капиллярной сети с последующей регистрацией по скеннограмме [3, 6]. Микросферы вводились во время коронарографии, не вызывая изменений на ЭКГ и в состоянии больных.

Это обеспечивалось в первую очередь строгим размером (45 ± 5 мк.) применяемых нами микросфер альбумина фирмы «Cea Ire Sorin». В предварительных исследованиях на собаках интракоронарное введение даже небольших количеств макроагрегатов альбумина с размером некоторых частиц свыше 100 мк вызывало значительные изменения ЭКГ, указывающие на обширные нарушения кровоснабжения миокарда, а введение микросфер альбумина диаметром 45 ± 5 мк даже с 5-кратным превышением количества вводимых частиц не вызывало никаких изменений ЭКГ.

Следовательно, основным условием безопасности данного исследования является, по-видимому, соблюдение строгого размера частиц альбумина [7], которые не должны превышать 80 мк в диаметре.

Количество вводимых микросфер в наших исследованиях не превышало 1000 тыс., а общее содержание белка при этом составляло 0,05 мг. Микросферы альбумина нестойки и в организме подвергаются быстрому разрушению [6].

Безопасность данного исследования и его высокая информативность для оценки распределения коронарного кровотока на артериолярно-капиллярном уровне были показаны ранее [2—4].

Для оценки бассейна обеих коронарных артерий одного и того же больного необходимо использовать два изотопа, имеющих различную энергию гамма-квантов [1, 4].

Мы производили радиохимическую метку микросфер альбумина Tc^{99m} и In^{113m} и вводили их соответственно раздельно в правую и левую коронарные артерии.

Скенировали через 30—50 мин на скеннере фирмы «Sair» на дифференциальных режимах, обеспечивающих получение информации раздельно по In^{113m} и Tc^{99m} .

Скенограммы, получаемые после введения микросфер альбумина, меченных одним изотопом, в обе коронарные артерии не давали представления о состоянии кровоснабжения миокарда. Это определялось двумя факторами: во-первых, селективным введением микросфер и потому невозможностью введения в обе коронарные артерии одинаковых доз препарата в расчете на единицу капиллярной поверхности миокарда и, во-вторых, сферической поверхностью сердца, что определяет суммирование информации от противоположных стенок миокарда.

Мы, используя два изотопа, получили информацию раздельно о распределении кровотока по бассейну левой и правой коронарных артерий в цветном и черно-белом изображении. Очень важно производить скенирование в позиции больного, когда бассейн коронарной артерии находится в плоскости обзора датчика в максимально развернутом состоянии. Этого мы достигали скенированием в нескольких проекциях: при скенировании бассейна правой коронарной артерии—в прямой и правой косой проекции, а бассейна левой коронарной артерии—в прямой и левой косой проекциях.

Наши клинические наблюдения основаны на исследовании 46 больных, у 31 из которых была диагностирована ишемическая болезнь сердца.

Бассейн правой коронарной артерии на скенограмме (рис. 1) обычно был представлен в виде овала либо в виде полулуния, скенограмма бассейна левой коронарной артерии имела обычно округлую либо овальную форму (рис. 2).

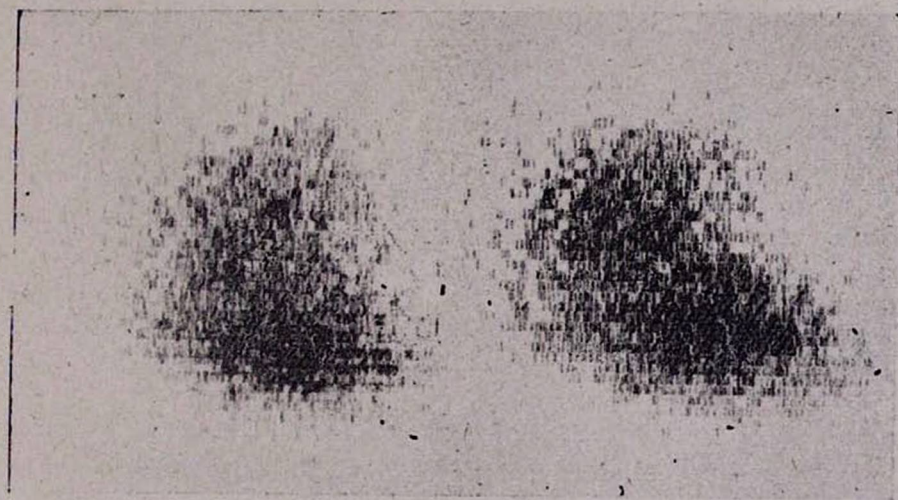


Рис. 1. Скенограмма бассейна правой коронарной артерии 6-го Л., 32 года. Слева—правая косая позиция, справа—прямая позиция. Распределение препарата равномерное.

При нормальном распределении коронарного кровотока на 9 цветных скенограммах преобладали три красных цвета, соответствующие максимальному уровню активности (от 70 до 100%) и только края как бы были окантованы штрихами синего и зеленого тонов. На черно-белой скенограмме о распределении кровотока можно было судить,

как обычно, по характеру интенсивности штриховки, которая в норме была несколько разрежена лишь по краям. Фоновая радиоактивность окружающих тканей практически отсутствовала, так как радиоактивный препарат вводился интракоронарно.

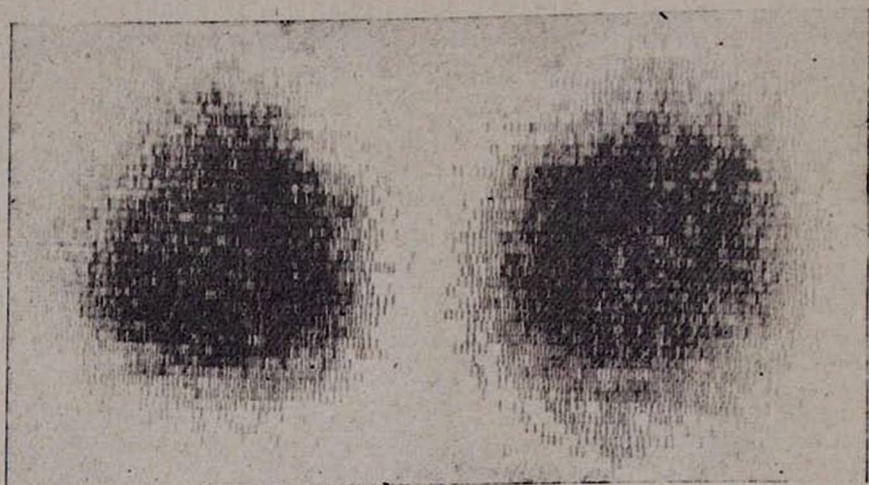


Рис. 2. Скеннограмма бассейна левой коронарной артерии 6-го А., 49 лет. Слева—прямая позиция, справа—правая косая. Распределение препарата равномерное.

Проксимальные отделы бассейна правой коронарной артерии у некоторых больных не могли быть оценены достаточно четко. По-видимому, в момент введения микросфер катетер находился ниже места отхождения проксимальных (предсердных) ветвей правой коронарной артерии. При исследовании бассейна левой коронарной артерии подобная картина нами ни разу не отмечалась.

У 13 больных были четкие указания на перенесенный инфаркт миокарда различной давности—от 1 месяца до 6 лет. У них на скеннограмме достоверно определялись зоны миокарда обедненного кровоснабжения той же локализации (рис. 3).

У 26 больных ишемической болезнью сердца при коронарографическом исследовании было установлено атеросклеротическое поражение коронарных артерий. На скеннограмме у них определялось неравномерное распределение кровотока по капиллярному руслу миокарда соответствующей артерии, крупноочагового или распространенного характера.

В последние годы все чаще появляются указания на отсутствие изменений коронарных артерий у ряда больных с типичной грудной жабой и ЭКГ указаниями на нарушения кровоснабжения миокарда. Аналогичные наблюдения имеются и в нашем институте.

Одной из вероятных причин такого несоответствия, возможно, яв-

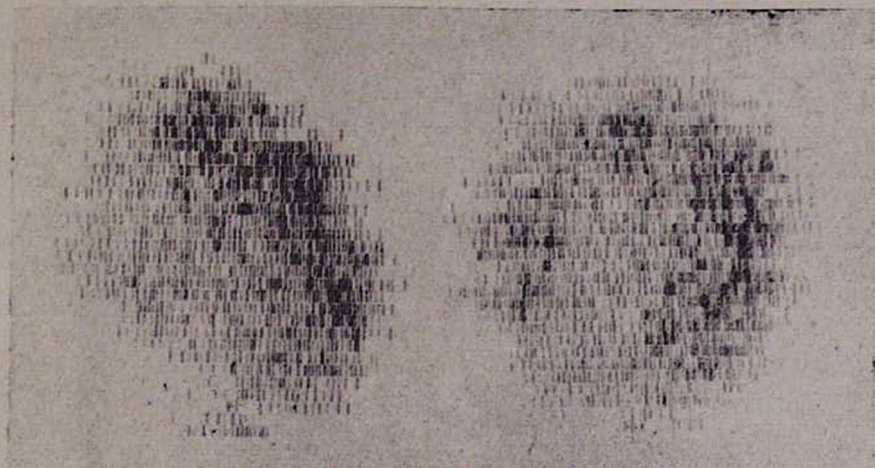


Рис. 3. Скениограмма бассейна левой коронарной артерии 6-го Л., 58 лет. перенесшего инфаркт миокарда передней стенки. Слева—прямая позиция, справа—левая косая. Видна зона миокарда обедненного кровоснабжения.

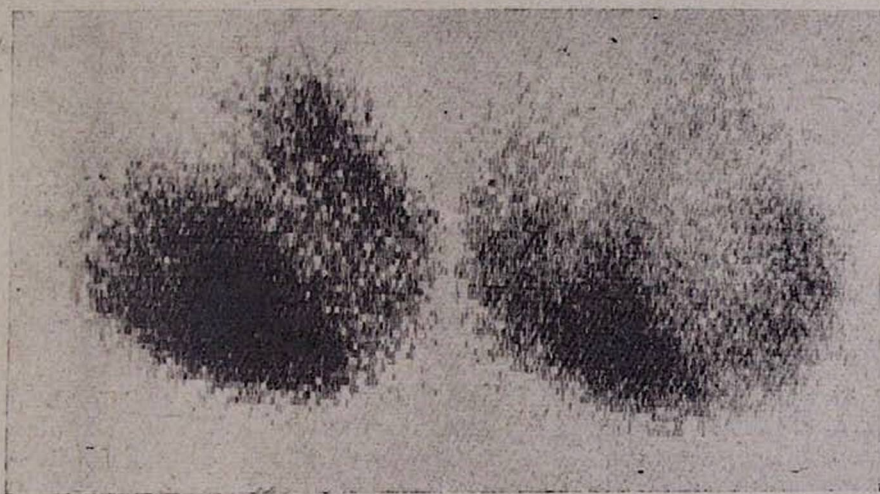


Рис. 4. Скениограмма бассейна левой коронарной артерии 6-го Ш., 48 лет. Слева—прямая позиция, справа—левая косая. Видна обширная зона миокарда с резко обедненным кровоснабжением.

ляется поражение сосудов мелкого калибра, не видимых на коронарограмме.

Мы наблюдали 5 больных, у которых клинический диагноз ишемической болезни сердца был установлен на основании типичных ангинозных приступов и ЭКГ данных, кроме того, 3 из них перенесли инфаркт миокарда. Коронарография патологии со стороны коронарных артерий у этих больных не выявила. При скенировании были определены на-

рушения капиллярного кровоснабжения миокарда бассейна одной или обеих коронарных артерий (рис. 4).

Мы наблюдали также 8 больных с нарушениями ритма, преимущественно идиопатической формы мерцательной аритмии. При коронарографическом исследовании у этих больных изменений со стороны коронарных артерий установлено не было.

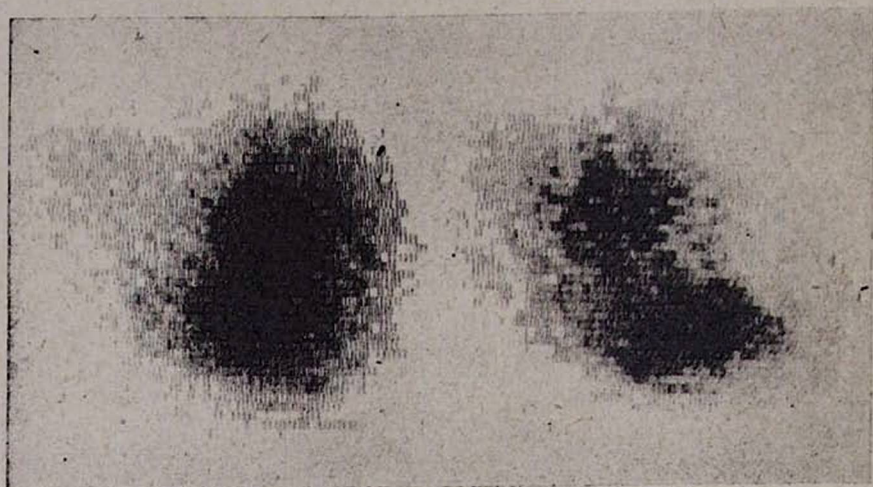


Рис. 5. Скеннограмма бассейна правой коронарной артерии 6-го У., 52 лет. Слева—правая косая, справа—прямая позиция. Видно неравномерное распределение препарата.

На скеннограммах, однако, определялась неравномерность в распределении коронарного кровотока, преимущественно в бассейне правой коронарной артерии, где были видны зоны миокарда с пониженным кровоснабжением (рис. 5).

Таким образом, скенирование миокарда после интракоронарного введения радиоактивных микросфер альбумина дает визуальное представление о распределении коронарного кровотока, о кровоснабжении отдельных участков миокарда, позволяет выявить зоны пониженного кровоснабжения.

У больных с атеросклеротическим поражением коронарных артерий достоверно определялись нарушения на артериоларно-капиллярном уровне, что позволяло оценить их как вторичные, наступившие в результате нарушения магистрального венечного кровотока.

Выявление на скеннограмме нарушения в распределении кровотока у некоторых больных с ишемической болезнью сердца и идиопатической формой мерцательной аритмии при неизменных коронарных артериях обусловлено тем, что коронарография, как известно, отражает состояние крупных коронарных артерий и их ветвей, а скенирование

характеризует состояние сосудистого русла на уровне артериол и капилляров, которое может изменяться, по-видимому, не только вследствие нарушений магистрального кровотока.

НИИ кардиологии АМН
СССР, г. Москва

Ա. Ա. ԿՐԱՄԵՐ, ՅՈՒ. Մ. ՄԱԼԻՇԵՎ ԵՎ Ա. Վ. ՄԱԶԱԵՎ

ՍԿԻԱՍԿՈՍԿՈՒՄԸ ՍԿԵՆԵՐԱՑԻՈՒՄԸ ԿՈՐՈՆԱՐԱՅԻՆ ԱՐՅԱՆ ՀՈՍՔԻ
ԵՐԱԿ-ՄԱԶԱՆՈՒՅԻՆ ԲԱՇԽՄԱՆ ԳՆԱՀԱՏՄԱՄԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հեղինակները կիրառել են սրտամկանի սկենիրացման անվտանգ մեթոդը Tc99m և In113m երկու իզոտոպներով նիշավորված ալբումինի միկրոսֆերաները՝ համապատասխանաբար աջ և ձախ կորոնար երակները ինտրակորոնար ներարկելուց հետո: Ստացված սկենոգրամները հնարավորություն են տալիս հայտնաբերելու սրտամկանի ցածր արյան մատակարարում ունեցող տեղամասերը:

A. A. KRAMER, Y. M. MALISHEV, A. V. MAZAEV

SKIASCOPY OF THE MYOCARDIUM IN ESTIMATION OF ARTERIO-CAPILLARY DISTRIBUTION OF CORONARY BLOOD FLOW

S u m m a r y

The authors have used the safety method of skiascopy of the myocardium after intracoronary injection of albumine microsphere labelled by two isotopes: Tc 99m and In113m as in the right so in the left coronary arteries. The skigrams obtained have allowed to reveal the parts of the myocardium with lowered circulation.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Крамер А. А., Мальшев Ю. М., Мазеев А. В., Руда М. Я. Терап. архив, 1973, 6, 55—59.
2. Чазов Е. И., Крамер А. А., Мальшев Ю. М., Куликов Л. М., Мазеев А. В., Иванов К. М., Руда М. Я. Кардиология, 1973, 1, 11—16.
3. Ashburn W., Braunwald E., Simon A., Gault J. J. Nucl. Med., 1970, 11, 10, 618—619.
4. Ashburn W. L., Braunwald E., Simon A., Peterson K. L., Gault J. H. Circulation, 1971, XI IV, 5, 851—865.
5. Cannon T., Dell R., Dwyer E. J. din Invest, 1972, 51, 4, 964—977.
6. Endo M., Jamazaki T., Konno S., Hiratsuka H., Akimoto T., Tahaka T., Sakakihara S. Amer. Heart J. 1970, 80, 4, 498—506.
7. Weller D. A., Adolph R. J., Wellman H. N., Carroll R. G., Klm O. Circulation, 1972, 46, 5, 963—975.