

Е. Н. РЮМИНА, Г. А. МАЛОВ, В. А. ГАРИБЯН, М. И. АХУНБАЕВ

ИЗУЧЕНИЕ БРОНХИАЛЬНОГО КРОВОТОКА У БОЛЬНЫХ ТЕТРАДОЙ ФАЛЛО РАДИОИЗОТОПНЫМИ МЕТОДАМИ

Изучение бронхиального кровообращения у больных тетрадой Фалло имеет большое теоретическое и практическое значение.

В литературе очень мало работ по количественной оценке коллатерального кровообращения, а существующие методы количественного определения бронхиального кровотока весьма сложны, трудоемки и подчас опасны [11, 14, 15].

В лаборатории радиоактивных индикаторов ИССХ им. А. Н. Бакулева АМН СССР был впервые применен для количественного определения бронхиального кровотока у больных врожденными пороками сердца раннего детского возраста более простой и безопасный метод радиометрии всего тела при внутриаортальном введении под-131 МАА во время диагностического зондирования [4, 8].

В норме бронхиальный кровоток составляет от 0,5 до 1,6% минутного объема левого желудочка сердца [11] и не превышает 8% [14]. У больных тетрадой Фалло бронхиальный кровоток может составлять от 20 до 50% МО левого желудочка [10, 12], а у больных тетрадой Фалло в возрасте от 6 месяцев до 2 лет увеличен от 32 до 52% МО большого круга кровообращения [8].

Целью настоящего исследования явилось изучение бронхиального кровотока у больных тетрадой Фалло радиоизотопными методами— радиометрией всего тела и скеннированием легких.

Материал и методы исследования. Исследование бронхиального кровотока методами радиоизотопной индикации проведено у 24 больных тетрадой Фалло и у 13 человек без внутрисердечных сбросов крови и аномалий со стороны магистральных сосудов и легких (контрольная группа).

Больных в возрасте от 6 до 8 лет было 10, от 10 до 12 лет—9 и от 16 до 20 лет—5 человек.

У всех больных порок сердца был установлен с рождения. У 18 больных синей формой порока к моменту обследования отмечался цианоз кожных покровов и видимых слизистых, усиливающийся при физической нагрузке. Выражены симптомы «барабанных палочек» и «часовых стекол». У 50% больных синей формой порока в анамнезе отмечались одышно-цианотические приступы: у 3 больных—до 2, 3, 7 лет, у 6 больных приступы периодически наблюдались и к моменту обследования. Признаков недостаточности кровообращения ни у одного больного не отмечалось.

У больных бледной формой порока (6 человек) цианоз появлялся при физической нагрузке.

У всех больных, за исключением лиц с внутрисердечным сбросом крови слева направо, при рентгенологическом исследовании легких выявлено различной степени обед-

нение кровотока. Легочный рисунок изменен и представлен атипичными извитыми сосудами.

Количество эритроцитов колебалось в пределах 4—7 млн., а гемоглобин—от 12,3 до 22 мг%.
 Из 24 больных тетрадой Фалло у 18 по данным анализов газов крови при катетеризации полостей сердца установлен сброс крови справа налево в размере от 30 до 70% от МО БККр (синяя форма порока); у 4 больных внутрисердечного сброса крови не обнаружено и у 2 обнаружен сброс крови слева направо в размере 25% от МО МККр (бледная форма порока).

У всех обследованных больных клинический диагноз тетрады Фалло был подтвержден ангиокардиографическим исследованием.

Для изучения бронхиального кровотока у больных тетрадой Фалло йод-131 МАА вводили во время диагностического зондирования в восходящий отдел аорты из расчета 3 мкк/кг веса, что составляет общую дозу облучения 0,1 рад и для легких 1,2—1,8 рад. Эти дозы радиоактивного препарата не превышают предельно допустимые [13, 16].

Для блокады щитовидной железы в течение 3 дней до исследования давали рег. ослюговский раствор.

В качестве счетчика радиоактивности всего тела был использован датчик «Магнаскенор 500» фирмы Пикер. Исследование проводили на расстоянии 1,7 м от детектора, что практически обеспечивало равномерную эффективность счета со всех участков тела. Величину задержки в легких йод-131 МАА рассчитывали по формуле

$$\frac{Ал}{А в. т.} \times 100, \text{ где}$$

Ал—радиоактивность в области грудной клетки по проекции легких в им/мин.

А в. т.—радиоактивность всего тела в им/мин.

Счет радиоактивности всего тела до и после экранирования легких позволяет судить о проценте задержки препарата в легких по отношению к общему его содержанию в организме.

Расчеты бронхиального кровотока по проценту задержки радиоактивности в легких проводили по известным расчетам [8]:

$$МО \text{ БККр} = МО \text{ л. ж.} = 100\%$$

$$МО \text{ л. ж.} = МО \text{ БККр по Фиксу} + БК$$

$$БК = \text{проценту задержки МАА в грудной клетке}$$

$$- \text{проценту задержки МАА в мягких тканях грудной клетки.}$$

$$МО \text{ л. ж.} = 100\% + \text{процент задержки МАА в легких.}$$

$$БК \text{ в } \% \text{ от } МО \text{ БККр} = \frac{МО \text{ л. ж.} \times БК \text{ от } МО \text{ л. ж.}}{100} \text{ по Фиксу}$$

$$БК \text{ в } \% \text{ от } МО \text{ БККр} = \frac{(100 + \% \text{ зд. МАА в легких}) \times \% \text{ зд. МАА в легких}}{100} \text{ по Фиксу}$$

где

МО БККр—минутный объем большого круга кровообращения,

МО л. ж.—минутный объем левого желудочка сердца,

БК—бронхиальный кровоток,

МАА—макроальбумин.

Результаты и обсуждение. При внутриаортальном введении йод-131 МАА у контрольной группы пациентов на скеннограммах в области легких отмечалась незначительная радиоактивность (фон) при хорошей визуализации органов брюшной полости (рис. 1).

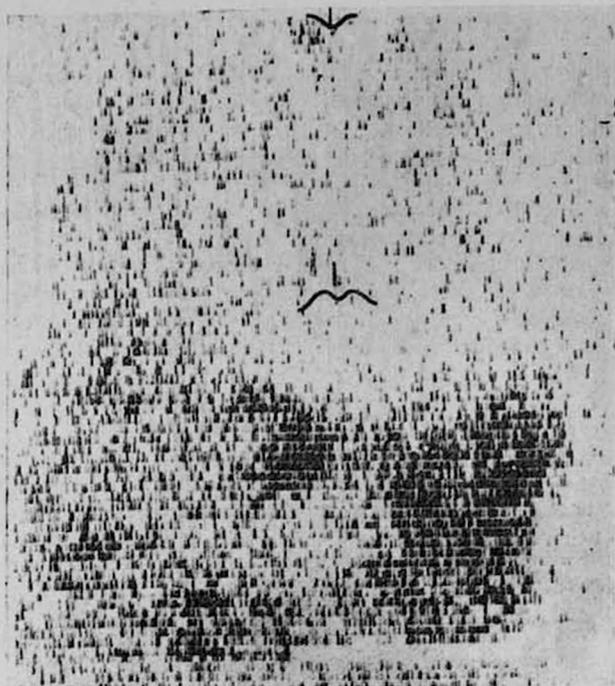


Рис. 1

Радиометрия всего тела с последующим экранированием легких показала, что задержка йод-131 в легких колебалась от 6 до 19% и составляла в среднем 13,9% от общего количества введенной активности (табл. 1).

У больных «бледной» формой порока на скеннограммах отмечалось незначительное увеличение активности. Радиометрия всего тела показала, что % задержки МАА у этих больных колебался от 7 до 25%, составляя в среднем 14,9% от введенной радиоактивности (табл. 1).

У больных «синей» формой тетрады Фалло, как правило, в области легких отмечалось значительное накопление макроагрегатов альбумина (рис. 2). В большинстве случаев контурировались оба легких. Однако распределение радиоактивности между легкими было неодинаково. У большинства больных (11 человек) содержание МАА в правом легком было больше, чем в левом. У одного больного из 18, наоборот, регистрировалось увеличение активности в левом легком. По данным радиометрии всего тела у больных «синей» формой порока задержка йод-131 МАА в легких колебалась от 19 до 46%, составляя в среднем 31,9% от введенной активности (табл. 1).

Значительное различие в величинах бронхиального кровотока среди больных «синего» типа (от 8,6 до 46% от МО БККр) побудило нас

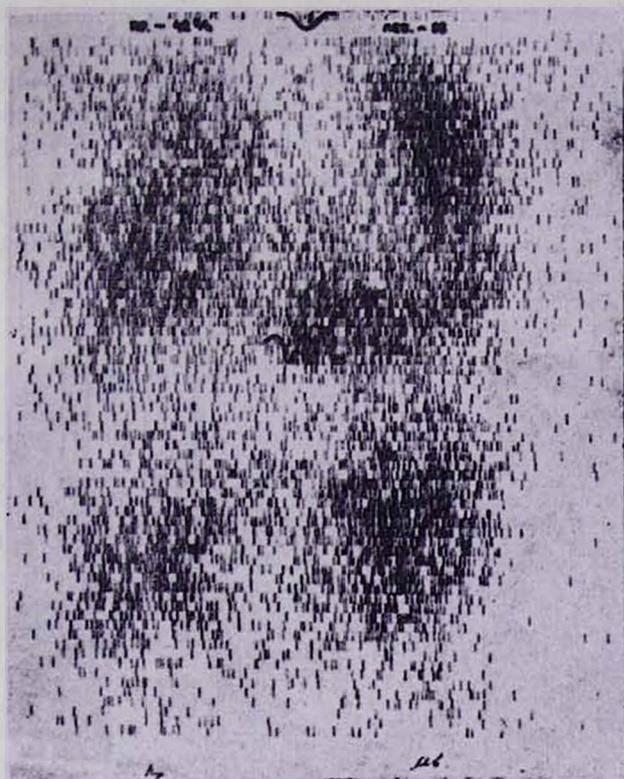


Рис. 2.

Таблица 1

Показатель	Группы обследованных пациентов		
	контрольная	тетрада Фал-ло «бледного типа»	тетрада Фал-ло «синего типа»
Число обследованных	13	6	18
Задержка МАА в легких в % от введенного количества	6—19 ср. 13,9	7—25,0 ср. 14,9	18—46 ср. 31,9
Бронхиальный кровоток в % к МО БККр	5—8,6 ср. 4,5	5,2—17,0 ср. 7,4	8,6—49 ср. 25,3

провести сопоставление данных коллатерального кровотока с рядом клинических показателей, таких, как продолжительность заболевания (возраст), время появления цианоза, наличие и частота приступов. Выявлено, что величина бронхиального кровотока не зависит от возраста больного. Так, бронхиальный кровоток в размере 30% от МО БККр наблюдался как у 6—7-летних пациентов, так и у больных в возрасте 20 лет. Не удалось установить зависимость между развитием коллатерального кровотока и появлением цианоза.

Наличие одышечно-цианотических приступов с потерей сознания чаще всего отмечалось у больных с бронхиальным кровотоком свыше 30% к МОБККр. Однако у 2 больных из 18 с такой величиной бронхиального кровообращения приступов не отмечалось, и наоборот, у больного с бронхиальным кровотоком в размере 9,8% к МОБККр в анамнезе регистрировались приступы одышки.

Сопоставление данных бронхиального кровотока различных возрастных групп и давления в легочной артерии показало отсутствие зависимости величины бронхиального кровотока от давления в легочной артерии.

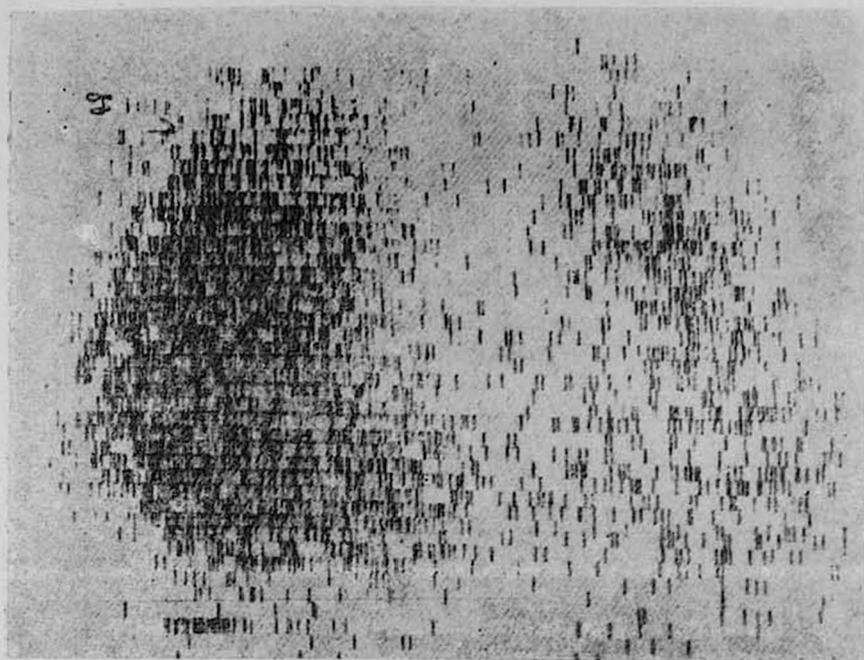


Рис. 3.

Хорошая корреляция была установлена между величиной внутрисердечного сброса крови справа налево по данным Фика и величиной бронхиального кровотока: тем больше сброс крови, меньше кровотоков по легочной артерии и больше развит коллатеральный кровоток (рис. 4).

Сопоставление величин бронхиального кровотока с другими факторами компенсации (количество эритроцитов, гемоглобина) показало, что при пересчете с учетом гематокрита между количеством эритроцитов в объеме крови и коллатеральным кровотоком имеется прямая зависимость.

Полученные данные свидетельствуют о компенсаторном характере увеличения бронхиального кровотока, и причиной развития коллате-

рального кровообращения, по-видимому, является снижение кровотока по легочной артерии. О компенсаторном характере развития бронхиального кровотока свидетельствуют также данные скеннирования при внутривенном и внутриаортальном введении МАА: наиболее развит кровотоки в участках легких с обеднением кровотока по легочной артерии (рис. 2, 3).

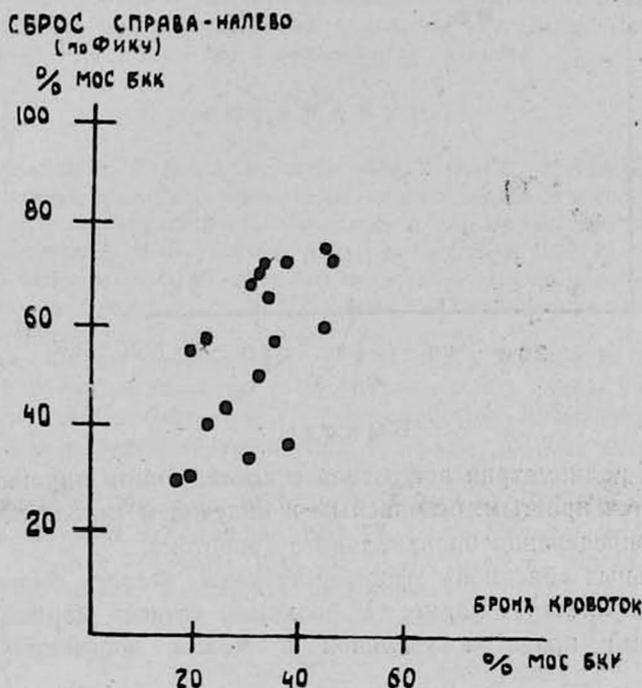


Рис. 4.

Однако при сопоставлении данных насыщения артериальной крови кислородом с величиной бронхиального кровотока отмечается обратная зависимость: при большом бронхиальном кровотоке насыщение крови кислородом меньше (рис. 5).

Эту зависимость (степень корреляции = 0,73) можно, по-видимому, объяснить тем, что несмотря на развитие коллатерального кровообращения в ответ на снижение кровотока по легочной артерии этот развившийся кровоток не компенсирует недостаточность легочного кровообращения.

Кроме того, необходимо иметь в виду, что методом радиометрии всего тела и скеннированием легких регистрируется весь развившийся кровоток, причем часть крови, поступающей обратно в легкие по коллатералям, может шунтироваться через анастомозы, не принимая участия в газообмене.

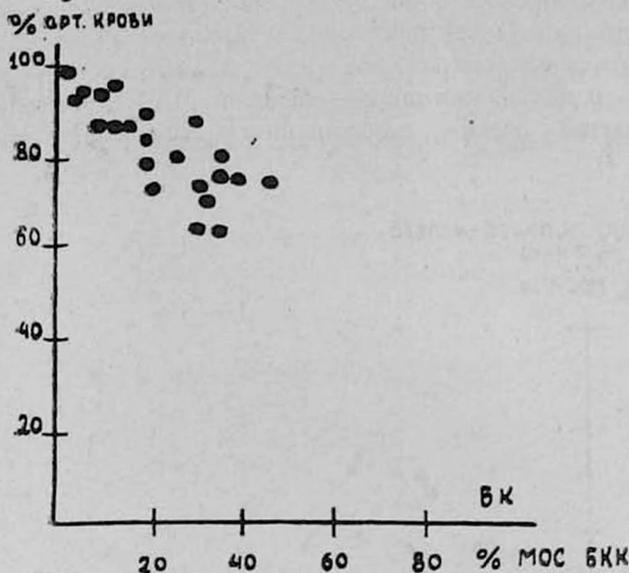


Рис. 5.

Выводы

1. Метод радиометрии всего тела с последующим экранированием легких является простым, безопасным и надежным методом для количественного определения бронхиального кровотока.

2. У больных «бледной» формой тетрады Фалло бронхиальный кровоток соответствует норме. У больных «синей» формой порока коллатеральный кровоток увеличен и может достигать 45% от МО БККр.

3. Причиной развития коллатерального кровообращения является снижение кровотока по легочной артерии в результате сброса крови справа налево.

4. Бронхиальный кровоток по данным скеннирования наиболее выражен в тех участках легких, где наиболее снижен кровоток по легочной артерии.

Ин-т сердечно-сосудистой хирургии
им. А. Н. Бакулева АМН СССР, г. Москва

Поступило 21/VII 1975 г.

Ե. Ն. ՌՅՈՒՄԻՆԱ, Գ. Ա. ՄԱԼՈՎ, Վ. Ա. ՂԱՐԻՅԱՆ, Մ. Ի. ԱՆՈՒՆԲԱՅՎ

ԲՐՈՆԽԻԱԼ ԱՐՅԱՆ ՀՈՍՔԻ ՌԻՍՈՒՄԵԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՌԱԴԻՈՒՋՈՏՈՊԱՅԻՆ ՄԵԹՈԴՈՎ, ՖԱԼԼՈՅԻ ՏԵՏՐԱԿԱՅՈՎ
ՏԱՌԱՊՈՂ ՀԻՎԱՆԳՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ֆալլոյի տետրադայի զոնատ տիպով տառապող հիվանդների մոտ, բրոնխիալ արյան հոսքը նորմալ է, իսկ ֆալլոյի տետրադայի կապույտ տիպով տառապող հիվանդների մոտ՝ ավելացած է:

Վերջինս ունի կոմպենսատոր բնույթ:

E. N. RYUMINA, G. A. MALOV, V. A. GARIBIAN, M. I. AHUNBAEV

THE STUDY OF BRONCHIAL BLOODFLOW IN PATIENTS
SUFFERING FROM FALLOT'S TETRAD BY THE USE OF
RADIOISOTOPIC METHODS

S u m m a r y

The investigation has shown that the bronchial bloodflow in patients with Fal-
lot's tetrad of „pale“ type is normal, and in patients with FalLOT's tetrad of „blue“
type is increased. This increase has a compensatory character.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Архангельская Н. В.* Архив патологии. 1956, 7, 65—76.
2. *Архангельская Н. В.* Перестройка артерий легких при врожденных пороках сердца и магистральных сосудов. Медгиз, 1971.
3. *Бакулев А. Н., Мешалкин Е. Н.* Врожденные пороки сердца. М., 1955.
4. *Затевахина М. В.* Вестник Академии мед. наук. 1973, 12, 21—24.
5. *Ива-
нищкая М. А., Савельев В. С.* Рентгенологические исследования при врожденных по-
роках. М., 1960.
6. *Крымский Л. Д.* Патологическая анатомия врожденных пороков
сердца и осложнения после их хирургического лечения. М., 1965.
7. *Либов С. Л.,
Ширяева К. Ф.* Вестник хирургии. 1954, 74, 4, 21, 27.
8. *Малов Г. А.* Мед. радиоло-
гия. 1973, 12, 26—33.
9. *Мешалкин Е. Н., Антонов О. С., Бравве И. Ю., Резепин
С. А., Нарциссов В. С., Пинегин С. А.* Тезисы докладов Киевского научно-исслед.
ин-та туберкулеза и грудной хирургии. 1972, 1, 53—54.
10. *Bing R. J., Wandon L.
D., Gragg F. D.* Bull. John Hopkins Hosp., 1959, 80, 121, 47.
11. *Cudkowics L., Abel-
man W., Lewinson C.* Clin. Sci., 1960, 19, 1.
12. *Fritts H. W., Harris P., Chidsev,
Clauss R. H., Cournand A.* Circulation, 1961, 23, 3.
13. *Haroutunian L. M., Nell C.
A., Wagner H. N.* Am. J. Cardiol., 1969, 23, 387.
14. *Moss A., Morgane B., Ruten-
berg H.* Amer. J. Cardiol., 1969, 23, 818.
15. *Nakamura T., Katoro R., Migazawa K.*
Circulation, 1967, 35, 904.
16. *Wagner H. N., Sabiston D. C.* New Engl. J. Med.,
1964, 271, 8, 347—384.