

Э. А. ГРИГОРЯН

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ СОПОСТАВЛЕНИЯ ПРИ МИТРАЛЬНОМ ПОРОКЕ

Точное определение гемодинамических нарушений при приобретенных пороках сердца имеет исключительно большое значение и требует тщательного исследования этих больных с использованием всех имеющихся диагностических средств.

Мы произвели исследование 156 больных, которым произведено зондирование полостей сердца. Все больные были распределены по группам митрального порока классификации Б. В. Петровского [2].

Мы условно разделили больных по величине систолического давления в легочной артерии или правом желудочке на 3 группы. К I группе отнесли тех больных, у которых величина систолического давления была равна 30—60 мм рт. ст. (I степень); ко II группе—с величиной систолического давления 60—100 мм рт. ст. (II степень); к III группе—больные, с уровнем давления выше 100 мм рт. ст. (III степень).

Некоторые гемодинамические показатели мы сопоставили с данными рентгенологического исследования. Ввиду того, что у ряда авторов имеются различные мнения о соотношении между легочным давлением и степенью митрального стеноза, мы также попытались найти зависимость между этими показателями. По данным Карлотти (Carloti, [10, 11]), подвергшего клиническому обследованию 200 больных митральным стенозом при площади митрального отверстия, превышающего 2 см², гемодинамические показатели не изменяются; при сужении митрального отверстия до 1,5 см², как правило, наступают значительные расстройства циркуляции в малом круге кровообращения, причем давление в легочной артерии и в правом желудочке увеличивается.

По мнению Ю. С. Петросяна [3], прямая зависимость между площадью левого атриовентрикулярного отверстия и высотой давления в легочной артерии сохраняется при высоте легочно-капиллярного давления не выше 25 мм рт. ст. По нашим наблюдениям, между площадью митрального отверстия и легочной гипертензией нет абсолютно пропорционального соотношения, но имеется относительно-пропорциональная зависимость. Мы сопоставили данные зондирования с данными рентгенологического обследования и операции по группам митрального порока классификации Б. В. Петровского [2].

Как видно из табл. 1, при митральном пороке с преобладанием стеноза (1—2 группы) легочно-артериальное давление нередко умеренно или значительно повышено.

Таблица 1

Группа порока	Степень повышения давления				
	0	I	II	III	Итого
I	2	17	20	21	60
II	2	18	20	13	53
III	—	5	5	2	12
IV	4	3	—	—	7
V	—	5	—	—	5
Итого . . .	8	48	45	26	137

При сочетанном митральном пороке с преобладанием недостаточности (3 группа) артериальное давление повышено незначительно, а при митральной недостаточности оно в большинстве случаев не превышает нормальные цифры.

Таким образом, степень легочной гипертензии имеет диагностическое значение для дифференциальной диагностики митрального порока, но этот критерий не является абсолютным и единственным, т. к. легочная гипертензия зависит не только от состояния митрального клапана, а в основном от состояния малого круга кровообращения и выраженности «второго барьера», а также сократительной способности правого желудочка и левого предсердия.

Рассматривая полученные данные при зондировании больных митральным пороком сердца, мы по рентгеновской картине сопоставили легочное давление со степенью увеличения левого предсердия. (табл. 2).

Таблица 2

Степень легочной гипертензии	Степень увеличения левого предсердия			
	I	II	III	Итого
0	4	3	—	7
I	3	22	27	52
II	4	40	6	50
III	5	25	5	35
Итого	16	90	38	144

Анализируя данные табл. 2, видим, что при небольшой легочной гипертензии (I степени) незначительное увеличение левого предсердия наблюдается только у 3 больных из 52, умеренное увеличение — у 22 больных, значительное — у 27 больных.

При незначительном легочном давлении заметное увеличение левого предсердия отмечено только у 6 больных. А при резкой легочной гипертензии существенное увеличение левого предсердия найдено только у 5 больных из 35.

Резкое расширение левого предсердия часто сопровождается мерцательной аритмией. Последняя, как правило, наблюдается в поздней стадии митрального порока, являясь следствием резкого растяжения левого предсердия и перегрузки его кровью. Лишь в редких случаях мерцательная аритмия может возникнуть при незапущенном митральном пороке, когда ее причиной является предсердный тромбоз. Наши данные согласуются с данными Г. М. Соловьева и Б. В. Шабалкина [7], И. Х. Рабкина [4], что при высокой легочной гипертензии очень редко бывает мерцательная аритмия и резкое расширение левого предсердия. По мнению многих авторов (Декстер—Dexter [12]), Карлотти [10, 11], Денолин—Denolin Н. [13], В. С. Савельев [9] и др.), легочно-капиллярное давление соответствует давлению в левом предсердии.

Говоря о диагностической ценности легочно-капиллярного давления, большинство авторов считает, что повышение легочно-капиллярного давления может указывать на увеличение давления в левом предсердии при митральном стенозе. Мы сопоставляли соотношение между легочно-капиллярным давлением и увеличением левого предсердия (табл. 3).

Таблица 3

Степень увеличения левого предсердия	Легочно-капиллярное давление в мм рт. ст.						Итого
	ниже 15	16—25	26—35	36—45	46—55	56—70	
Не увеличено	1						1
I	5	4	2	2			13
II	—	12	28	8	1	3	52
III	3	—	—	5	—	1	9
Итого . . .	9	16	30	15	1	4	75

При анализе этой таблицы видно, что увеличение левого предсердия в основном соответствует повышению давления в легочных капиллярах.

Легочную гипертензию можно оценить не только по данным зондирования, но и по данным рентгенологического исследования.

Рентгенологическая характеристика гипертензии малого круга кровообращения у больных митральным стенозом в значительной степени зависит от выраженности изменений, которые происходят в сосудистом ложе легких. Эти изменения касаются, в основном, как сосудов легочной артерии, так и легочных вен.

У больных с небольшим или умеренным сужением левого венозного устья рентгенологическая картина сосудов легких может быть совершенно нормальной. При выраженном или резком сужении левого веноз-

ного устья, в силу компенсаторных механизмов, у большинства больных происходит значительное повышение давления в легочной артерии, что рентгенологически выявляется расширением как крупных, так и мелких легочных сосудов.

Сосудистый рисунок легких при выраженном митральном стенозе характеризуется несоответствием между значительным расширением прикорневых сосудов и ослаблением сосудистого рисунка к периферии.

Классическим рентгенологическим признаком легочной артериальной гипертензии у больных митральным стенозом является выраженное расширение дуги легочной артерии и ее крупных ветвей с сужением периферических сосудов.

Мы провели сравнение данных изучения легочных сосудов по обычному рентгенологическому исследованию с показателями давления в легочной артерии.

Среди рентгенологических признаков легочной гипертензии мы выделили следующие: величину легочного конуса, величину ствола легочной артерии и ее ветвей, тип сердечного застоя, степень выраженности периферических ветвей легочной артерии, наличие гемосидероза, линий Керли. Данные состояния степени легочной гипертензии с перечисленными рентгенологическими показателями представлены в табл. 4. При анализе этой таблицы отмечаем, что расширение ствола и ветвей легочной артерии обычно соответствует давлению в ней. Но это отношение не абсолютное. Так, при третьей степени легочной гипертензии нередко имеется незначительное расширение ствола легочной артерии. Такую же картину отмечают Г. М. Соловьев, И. Х. Рабкин [8], М. А. Иваницкая, Ю. С. Петросян [1] и др.

Якобсон (Jacobson) с соавторами [14] рентгенологически определяли давление в легочной артерии по степени выбухания ее дуги, считая, что между степенью гипертензии и размерами главной легочной артерии существует определенный параллелизм.

По величине давления в легочной артерии авторы делили своих больных также на 3 группы (до 50 мм, до 90 мм и свыше 90 мм рт. ст.). При сравнении степени выбухания дуги легочной артерии и величины давления в последней авторы отметили, что у больных с I степенью выбухания в 76% случаев давление в легочной артерии превышало 50 мм рт. ст., у больных со II степенью—в 72% случаев давление было повышено в пределах от 50 до 90 мм рт. ст. У больных с III степенью увеличения дуги легочной артерии в 54% случаев отмечалось резкое повышение в легочной артерии, которое превышало 90—100 мм рт. ст.

Мы сопоставили размеры ствола и правой ветви легочной артерии с величиной легочного давления. На рентгенограмме в прямой проекции мы измеряли расстояние от левого края второй дуги сердца до соответствующего грудного позвонка по горизонтали и таким образом получали определенную величину ствола легочной артерии. Величина диаметра правой ветви легочной артерии также измерялась в прямой проекции.

При давлении легочной артерии в 30—60 мм рт. ст. диаметр ствола

Таблица 4

Степень легочной гипертонии	Тип застоя				Периферические ветви			Линии Керли			Гемосидероз		
	цент.	смеш.	периф.	итого	есть	нет	итого	+	—	итого	+	—	итого
0				5	5	5	5		5	5		5	5
I	4	48	1	53	50	3	53	1	52	53	5	48	53
II	4	21	1	26	22	4	26	4	22	26	3	23	26
III	17	5	—	22	4	18	22	10	12	22	2	20	22
Итого . . .	8	6	7	106	81	25	106	15	91	103	10	93	103

Степень легочной гипертонии	Легочный конус				Ствол легочн. арт.				Правая ветвь лег. арт.				Итого
	N	I	II	III	N	I	II	III	N	I	II	III	
0	5				5				5				5
I	8	18	23	4	8	33	11	1	8	21	21	3	53
II		3	19	4		15	9	2	5	19	19	2	26
III			7	15		2	8	12			4	18	22
Итого . . .	13	21	49	23	13	50	28	15	13	26	44	23	109

легочной артерии в большинстве случаев равен 18—25 мм, а диаметр правой ветви легочной артерии составляет 12—16 мм.

При давлении легочной артерии 60—100 мм рт. ст. диаметр ствола легочной артерии составляет в большинстве случаев 22—30 мм, а диаметр правой ветви—16—20 мм. Когда давление превышало 90—100 мм рт. ст., то диаметр ствола легочной артерии составлял 25—38 мм; при этом диаметр правой ветви был равен 20—25 мм.

Полученные данные, показанные на табл. 4, позволяют заключить, что показательным рентгенологическим признаком для выявления степени легочной гипертензии является состояние периферических ветвей легочной артерии, которые отсутствовали в 18 из 22 случаев со значительной и резкой гипертонией и прослеживались у 72 из 79 больных с незначительной и умеренной гипертонией малого круга кровообращения. Существенным показателем легочной гипертензии является также наличие горизонтальных линий Керли, которые наблюдались в 10 из 22 случаев со значительной и резкой легочной гипертензией. При незначительной и умеренной легочной гипертонии они наблюдались только в 5 из 79 больных. Горизонтальные линии Керли свидетельствуют об интерстициальном отеке и ригидности легочной ткани. Только у 10 из 103 больных имеется гемосидероз. Они распределяются по различным степеням легочной гипертонии, хотя чаще встречаются при высокой и особенно давней легочной гипертензии.

При митральном стенозе правому желудочку приходится проталки-

вать кровь через легочные капилляры, встречая при этом препятствия в митральном отверстии и в суженных легочных артериолах. Давление в правом желудочке повышается. По закону Старлинга, систолическое давление в легочной артерии и правом желудочке повышается, правый желудочек становится гипертрофированным.

По нашим данным, имеется тенденция к гипертрофии правого желудочка при повышенном систолическом давлении, хотя их соотношение не пропорционально. По-видимому, увеличение правого желудочка зависит не только от давления в желудочке, но и от состояния миокарда.

Если сердечная мышца нормально сокращается, т. е. компенсация сохраняется, то, чем выше давление, тем больше развита гипертрофия. Особенно важное значение имеет высота диастолического давления в правом желудочке. Повышение диастолического давления служит признаком сердечной декомпенсации. Причиной недостаточности правого желудочка, кроме повышенной работы, может быть и ревматическое поражение самой мышцы.

В состоянии компенсации митрального порока во время систолы желудочка вся кровь выбрасывается в легочную артерию; при истощении резервных сил правого желудочка этого не происходит и какое-то количество крови остается в полости правого желудочка, что вызывает повышение диастолического давления в нем.

Таблица 5

Степень увеличения правого желудочка	Диастолическое давление правого желудочка (мм. рт. ст.)						
	0—0,05	0,6—2	3—5	6—8	9—11	12—15	Итого
N	1	—	—	—	1	—	2
I	28	5	5	1	1	1	41
II	34	4	12	4	3	1	58
III	—	—	1	—	1	—	2
Итого . . .	63	9	18	5	6	2	103

Как видно из табл. 5, при нормальном диастолическом давлении правого желудочка увеличение его зависит от систолического давления. Когда диастолическое давление в нем превышает 5 мм рт. ст., степень увеличения правого желудочка возрастает.

При митральном пороке, особенно митральном стенозе, определенное значение приобретает анализ продолжительности фаз правого желудочка, деятельность которого сильно затруднена, особенно при гипертензии в малом круге кровообращения. Мы произвели анализ фаз сердечного цикла методом электрокимографии. Генез изменений фаз сердечного цикла состоит в связи с величиной ударного объема сердца, давления в легочной артерии, общего и артериального сопротивления, работы правого желудочка, эластических свойств легочных сосудов и других показателей.

Таблица 6

Таблица фаз сердечного цикла при митральном пороке

Фазы сердечного цикла	Правый желудочек					Левый желудочек				
	Степень гипертензии					Группы порока				
	норма	0	I	II	III	I	II	III	IV	V
Фаза асинхронного сокращения	0,08	0,06—0,08	0,06—0,08	0,05—0,08	0,05—0,09	0,09—0,1	0,09—0,1	0,08—0,09	0,08—	0,08
Фаза изометрического сокращения	0,04	0,04	0,05—0,06	0,06—0,08	0,08—0,09	0,04—0,05	0,04—0,05	0,05—0,06	0,09—0,08	0,04—0,05
Фаза изгнания	0,24	0,23—0,25	0,23—0,24	0,22—0,23	0,2—0,22	0,2—0,21	0,21—0,22	0,23—0,25	0,24—0,25	0,26
Фаза протодиастолы	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Фаза изометрического расслабления	0,08	0,08	0,08	0,08—0,09	0,09	0,06—0,07	0,06—0,07	0,08	0,08	0,08

Анализ наших данных показал (табл. 6), что длительность фазы изометрического сокращения в определенной степени зависит от величины диастолического давления и увеличивается пропорционально высоте диастолического давления в легочной артерии. Для преодоления значительно увеличенного диастолического давления в легочной артерии правому желудочку приходится развивать в несколько раз большее давление во время фазы изометрического сокращения, в результате чего этот период значительно удлиняется.

У больных митральным пороком с выраженной гипертензией фаза изгнания укорочена, по нашему мнению, вследствие уменьшения ударного объема, обусловленного увеличением сопротивления кровотоку и ухудшением емкостных свойств сосудов малого круга.

У наших больных описанные изменения фазы изгнания коррелируют с ускорением у большинства больных скорости распространения пульсовой волны в малом круге, определяемым методом электрокимографии (И. Х. Рабкин, Э. А. Григорян [5]).

В ы в о д ы

1. Изучение рентгенологических данных у больных митральным пороком с применением зондирования сердца выявило ряд специфических признаков увеличения полостей сердца и изменений сосудов малого круга кровообращения в зависимости от степени гипертензии.

2. Изучение фаз сердечного цикла методом электрокимографии выявляет закономерные изменения в зависимости от уровня давления или рентгенологических признаков степени легочной гипертензии.

3. Показания к зондированию сердца с целью установления легочной гипертензии должны быть ограничены в связи с большими возмож-

ностями методов рентгенологического исследования, включая электро-
кимографию.

Клиника госпитальной хирургии
I Московского медицинского института

Поступило 17.III 1962 г.

Է. Ա. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ՌԵՆՏԳԵՆԱԲԱՆԱԿԱՆ ԵՎ ՀԵՄՈԴԻՆԱՄԻԿ ՀԱՄԵՄԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՄԻՏՐԱԼ ՍՏԵՆՈԶԻ ԺԱՄԱՆԱԿ

Ա. մ. փ. n. փ. n. i. մ.

Հեղինակը հետազոտության է ենթարկել սրտի միտրալ արատով տառապող
156 հիվանդի, որոնց կատարված է սրտի աջ կեսի և թոքային զարկերակի կա-
տետերիզացիա:

Հեղինակը ըստ ունեղենաբանական պատկերի նշում է սրտի խոռոչների
մեծացման և արյան փոքր շրջանառության անոթների փոփոխությունների
մի շարք յուրօրինակ հատկանիշներ, ինչպես նաև ըստ էլեկտրոկրիմոգրամայի
սրտի ցիկլի ֆազաների փոփոխություններ՝ կախված թոքային հիպերտենզիայի
ստորիճանից:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Иваницкая М. А. и Петросян Ю. С. Кардиология, 1962, 2, 44.
2. Петровский Б. В. Клиническая медицина, 1958, 8, 8.
3. Петросян Ю. С. Канд. диссертация. 1960.
4. Рабкин И. Х. Канд. диссертация. 1960.
5. Рабкин И. Х., Григорян Э. А. Терапевтический архив, 1962, 1, 25.
6. Рабкин И. Х., Григорян Э. А., Мусарова А. В. Тезисы докл. на Всероссийском съезде рентгенологов. 1961.
7. Соловьев Г. М. и Шабалкин Б. В. Хирургия, 1958, 3, 22.
8. Соловьев Г. М. и Рабкин И. Х. Клиническая медицина, 1961, 8, 79.
9. Савельев В. С. Докт. диссертация. 1959.
10. Carlotti J. a. oth. Sem. hop. Paris., 1953. 29, 41, 2079—87.
11. Carlotti J. a. oth. Arch. mal. Coeur, vaisseaux, 1952, 5, 412—447.
12. Dexter L. a. oth. Circulation, 1954, 9, 5, 758—770.
13. Denolin H. Acta cardiol., 1954, 9, 4, 285—294.
14. Jacobson a. oth. Radiology. 1957, 68, 1, 15—24.