

УДК- 616.127- 005.8:616.131-005.6-008.3-073.9.

И.В. Прохорова, И.Ю. Стукс, В.А. Марков

ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ТРОМБОЭМБОЛИИ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ НА ФОНЕ ОСТРОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА

ГУ НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН, Томск

ГОУ ВПО Сибирский государственный медицинский университет ФАЗСР, Томск

С целью выяснения значения эхокардиографии при подозрении на тромбоэмболию легочной артерии у больных с острым инфарктом миокарда обследовано 143 человека, из них 103 — с острым инфарктом миокарда, 17 — с инфарктом миокарда, осложненным тромбоэмболией легочной артерии, 23 — с тромбоэмболией легочной артерии (ТЭЛА) на фоне различной патологии, кроме инфаркта миокарда. Для верификации диагноза ТЭЛА использовался современный алгоритм диагностики, включая перфузионную сцинтиграфию легких. Выяснено, что увеличение конечного диастолического размера правого желудочка, систолического давления в легочной артерии, наличие парадоксального движения межжелудочковой перегородки, снижение коллабирования нижней полой вены на вдохе можно считать значимыми диагностическими признаками при подозрении на ТЭЛА при остром инфаркте миокарда. При инфаркте миокарда, осложненном немассивной ТЭЛА, изолированной дисфункции правого желудочка не наблюдалось.

Ключевые слова: эхокардиография, легочная эмболия, инфаркт миокарда

Введение

Принято считать, что эхокардиографические (ЭхоКГ) признаки перегрузки правых отделов сердца присущи массивной тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) [7, 8]. Диагностическая значимость этих симптомов при немассивной ТЭЛА представляется спорной [8, 13, 15]. Место ЭхоКГ в алгоритме диагностики ТЭЛА, ассоциированной с острым инфарктом, не определено, ввиду малочисленности соответствующих исследований [12]. Целью настоящего исследования явилось выяснение значения эхокардиографии при подозрении ТЭЛА у больных с острым инфарктом миокарда.

Объект и методы исследования

Обследованы 143 человека, преобладали ($p < 0,001$) мужчины — 93 пациента. Средний возраст больных составил $61,7 \pm 1,1$ года, причем мужчины были моложе женщин на 9-10 лет ($p < 0,001$). Все больные находились на лечении в клиниках НИИ кардиологии Томского научного центра СО РАМН.

Пациенты были разделены на три группы: первая группа — с острым инфарктом миокарда (ОИМ), не осложненным тромбоэмболией легочной артерии (ТЭЛА) — 103 человека; вторая группа — с инфарктом миокарда, осложненным

ТЭЛА — 17 человек; третья группа — с ТЭЛА на фоне различной патологии, кроме инфаркта — 23 человека (нестабильная стенокардия у 9 пациентов, ИБС и тромбозы глубоких вен в анамнезе — у 8, антифосфолипидный синдром — у 1 больного, у 2 пациентов был установлен диагноз дилатационной кардиомиопатии (ДКМП), у 3 пациентов — диагноз рецидивирующей ТЭЛА). Для скрининга ТЭЛА использовался общепринятый алгоритм. Верификация диагноза осуществлялась посредством перфузионной сцинтиграфии легких.

Эхокардиографию проводили на аппарате ACUSON 128 XP/10 с использованием секторного датчика 2,5 МГц. Исследование выполняли в первые 5 дней от момента поступления в стационар. Эхокардиографическое исследование проводили в одно-двухмерном доплеровском и цветном доплеровском режимах по стандартным методикам [1, 2, 6]. Оценивали следующие показатели: конечный диастолический размер левого желудочка (КДР ЛЖ), конечный диастолический размер правого желудочка (КДР ПЖ), диаметр левого предсердия (ЛП) в В-режиме, фракцию выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), толщину передней стенки правого желудочка (ПСПЖ), систолическое давление в легочной артерии (СДЛА), наличие парадоксального движения межжелудоч-

ковой перегородки (ДМЖП). Оценка симптома уменьшения коллабирования нижней полой вены (НПВ) включала измерение максимального ее диаметра на выдохе и оценку ее реакции на вдох (более 50%, менее 50% или отсутствие ее реакции на вдох). В различных позициях оценивалась сократимость сегментов миокарда желудочков – гипокинез правого желудочка (ГКПЖ) и гипокинез левого желудочка (ГКЛЖ) [2].

Этические нормы при проведении исследования нарушены не были.

Статистический анализ

Полученные данные подвергались статистической обработке при помощи программы Statistica 6 for Windows. Количественные показатели представлены в виде $X \pm m$ (среднее значение \pm стандартная ошибка среднего). Для показателей, характеризующих качественные признаки, указывалось абсолютное число и относительная величина (%). Для проверки совпадения распределения исследуемых количественных показателей в группах с нормальным распределением пользовались критерием согласия Колмогорова-Смирнова. Достоверность различий в случае, если закон распределения исследуемых числовых показателей отличался от нормального, проверяли при помощи U-критерия Манна-Уитни для независимых совокупностей. Качественные признаки сравнивались при помощи точного теста Фишера. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

При сравнении больных 1-й и 2-й групп отмечается увеличение конечного диастолического размера правого желудочка на фоне острого инфаркта, осложненного ТЭЛА, до $38,41 \pm 1,95$ мм,

против $32,07 \pm 0,56$ мм ($p=0,001$). На фоне дилатации правого желудочка уровень систолического давления в легочной артерии во 2-й группе больных был значимо выше и составил $40,12 \pm 4,25$ мм против $27,13 \pm 0,91$ мм ($p=0,012$) у больных 1-й группы. С целью дифференциации острой перегрузки правых отделов и хронической принято использовать показатель толщины передней стенки правого желудочка, который < 5 мм при острой перегрузке [15]. В проведенном исследовании он был значимо выше во 2-й группе, где у 3 (13%) пациентов были признаки гипертрофии передней стенки правого желудочка. Толщина стенки правого желудочка составила $4,47 \pm 0,21$ мм во 2-й группе, против $3,66 \pm 0,08$ мм у пациентов 1-й группы ($p=0,001$). Возможно, это свидетельствует о тенденции к гипертрофии стенки правого желудочка у больных 2-й группы. По показателям, характеризующим размеры и объем левых отделов, фракцию выброса левого желудочка, достоверно различия получено не было (Таблица 1)

При сравнении пациентов 2-й и 3-й групп размеры правых отделов сердца значимо не отличались. Показатели систолического давления в легочной артерии были повышены в одинаковой степени. Достоверно больше были показатели конечного диастолического размера левого желудочка у больных 3-й группы: $59,43 \pm 1,78$ мм против $54,00 \pm 1,06$ мм ($p=0,036$) у больных 2-й группы. Это объясняется тем, что в 3-ю группу входили больные с дилатационной кардиомиопатией, у которых исходные размеры левого желудочка были выше.

Объемная перегрузка правого желудочка характеризуется не только расширением его по-

Таблица 1

Эхокардиографические показатели больных с острым инфарктом миокарда, инфарктом, осложненным ТЭЛА, и ТЭЛА ($M \pm m$)

Показатель	ИМ	ИМ+ТЭЛА	ТЭЛА	Достоверность различий между группами
	n=103 1 группа	n=17 2 группа	n=23 3 группа	
Конечный диастолический размер левого желудочка (КДР ЛЖ), мм	$55,86 \pm 0,52$	$54,00 \pm 1,06$	$59,43 \pm 1,78$	$P_{1-2}=0,11$ $P_{1-3}=0,07$ $P_{2-3}=0,036$
Конечный диастолический размер правого желудочка (КДР ПЖ), мм	$32,07 \pm 0,56$	$38,41 \pm 1,95$	$38,70 \pm 1,91$	$P_{1-2}=0,001$ $P_{1-3}<0,001$ $P_{2-3}=0,98$
Фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), %	$50,95 \pm 0,92$	$46,41 \pm 2,29$	$45,74 \pm 2,31$	$P_{1-2}=0,12$ $P_{1-3}=0,06$ $P_{2-3}=0,88$
Толщина передней стенки правого желудочка (ПСПЖ)	$3,66 \pm 0,08$	$4,47 \pm 0,21$	$4,22 \pm 0,17$	$P_{1-2}=0,001$ $P_{1-3}=0,004$ $P_{2-3}=0,36$
Диаметр левого предсердия (ЛП), мм	$37,34 \pm 0,67$	$40,18 \pm 1,26$	$43,87 \pm 1,64$	$P_{1-2}=0,11$ $P_{1-3}=0,001$ $P_{2-3}=0,50$
Систолическое давление в легочной артерии (СДЛА), мм рт. ст.	$27,13 \pm 0,91$	$40,12 \pm 4,25$	$39,35 \pm 3,76$	$P_{1-2}=0,012$ $P_{1-3}=0,007$ $P_{2-3}=0,98$

лости, но и парадоксальным движением межжелудочковой перегородки: во время систолы межжелудочковая перегородка прогибается в полость левого желудочка [15]. Патологическое движение межжелудочковой перегородки отмечалось у 5 больных из 3-й группы, 3 пациентов из 2-й группы и у 1 больного из 1-й группы. Значимое различие составило между 1-2 группами ($p=0,007$). У всех пациентов с парадоксальным движением межжелудочковой перегородки была высокая легочная гипертензия — выше 50 мм рт. ст. (Таблица 2).

Отсутствие или уменьшение коллабирова-ния нижней полой вены на вдохе менее 50% и более считают одним из признаков повышения давления в правом предсердии [2, 15]. Обнаружено достоверное различие в частоте симптома уменьшения коллабирова-ния нижней полой вены на вдохе между больными 1-2 групп ($p<0,001$) (Таблица 2).

У 3 больных с ТЭЛА из 2-й и 3-й групп этот признак наблюдался на фоне явлений перикардального выпота. Во всех случаях СДЛА было повышено от 48-68 мм рт. ст.

Из предыдущих исследований известно, что дисфункция правого желудочка встречается у 80% больных с ТЭЛА при дефекте перфузии $\geq 60\%$ [10, 14, 15]. Изолированный гипокинез правого желу-дочка — прогностически неблагоприятный симп-том, возникающий у больных с массивной ТЭЛА,

открытым овальным окном и являющийся осно-ванием для проведения более активной терапии [8, 9, 10, 14, 15]. По результатам многочисленных исследований известно, что дисфункция правого желудочка в разной степени выраженности встре-чается также у 40-50% больных с инфарктом ми-окарда левого желудочка нижней локализации, на фоне дисфункции левого желудочка [2, 11, 13]. Кроме того, этот эхокардиографический признак может отражать давление наполнения левого же-лудочка и постнагрузку правого после трансму-рального инфаркта передней локализации [5].

В 1-й и 2-й группах больных с острым инфарк-том гипокинез правого желудочка отмечался на фоне дисфункции левого желудочка. В основ-ном это были пациенты с нижней локализацией инфаркта, у 1 больного был диагностирован ин-фаркт правого желудочка, у 3 больных — инфаркт передней локализации. Достоверной разницы в частоте этого признака получено не было. У боль-ных 3-й группы гипокинез правого желудочка также визуализировался на фоне дисфункции ле-вого желудочка. Это были пациенты с ДКМП и нестабильной стенокардией. Изолированной дис-функции правого желудочка во всех трех группах больных не наблюдалось.

По данным литературы, наличие дилатации правого желудочка, трикуспидальной регургита-ции, уменьшения или отсутствия коллабирова-ния нижней полой вены после глубокого вдоха, диа-

Таблица 2

Частота эхокардиографических признаков патологического движения межжелудочковой перегородки, снижения коллабирова-ния нижней полой вены после глубокого вдоха, гипокинеза правого желудочка у больных с острым инфарктом, инфарктом осложненным ТЭЛА, и ТЭЛА

Показатели УЗИ сердца	ИМ	ИМ + ТЭЛА	ТЭЛА	Достоверность различий		
	n = 103 1 группа	n=17 2 группа	n=23 3 группа	1-2	2-3	1-3
Патологическое движение межжелудочковой перегородки (ДМЖП)	1 (1,0%)	3 (17,6%)	5 (21,7%)	0,007	0,54	0,009
Коллабирова-ние нижней полой вены < 50% после глубокого вдоха	6 (5,8%)	10 (58,9%)	7 (30,4%)	<0,001	0,07	0,002
Гипокинез правого желудочка (ГКПЖ)	29 (28,2%)	6 (35,2%)	4 (17,4%)	0,39	0,22	0,18
Гипокинез левого желудочка (ГКЛЖ)	88 (85,4%)	15 (88,2%)	20 (87%)	0,059	0,65	0,62

Таблица 3

Чувствительность и специфичность эхокардиографических показателей для диагноза ТЭЛА на фоне острого инфаркта миокарда

Признак	Чувствительность	Специфичность
Конечный диастолический размер левого желудочка (КДР ЛЖ) > 36 мм (В-режим)	62,5%	74,8%
Систолической давление в легочной артерии (СДЛА) > 30 мм рт. ст.	54,5%	67%
Патологическое движение межжелудочковой перегородки (ДМЖП)	17,5%	99%
Уменьшение коллабирова-ния нижней полой вены после глубокого вдоха < 50%	47,5%	94,2%

гностированные при помощи трансторакальной эхокардиографии, имеют чувствительность около 50% и специфичность около 90% [5, 8, 9, 10]. Несмотря на то, что среди обследованных пациентов не было ни одного случая массивной ТЭЛА, результаты эхокардиографии убедительно показывают достоверное различие и достаточно высокую специфичность этих признаков на фоне острого инфаркта, осложненного немассивной ТЭЛА.

Таким образом, при сопоставлении эхокардиографических данных 1-й и 2-й групп обнаружена статистически значимая разница между ними по следующим параметрам: в группе 2 были выше показатели КДР правого желудочка, СДЛА, частоты парадоксального движения межжелудочковой перегородки и частоты уменьшения коллабирования нижней полой вены после глубокого вдоха. Учитывая, что среди пациентов 2-й и 3-й групп статистически значимой разницы по этим параметрам не обнаружено, эти группы были объединены для исследования чувствительности и специфичности перечисленных эхокардиографических признаков по отношению к диагнозу ТЭЛА (Таблица 3).

Выводы

1. Увеличение конечного диастолического размера правого желудочка, систолического давления в легочной артерии, наличие парадоксального движения межжелудочковой перегородки, уменьшение коллабирования нижней полой вены после глубокого вдоха можно считать значимыми диагностическими признаками при подозрении на ТЭЛА при остром инфаркте миокарда.

2. При инфаркте миокарда, осложненном немассивной ТЭЛА, изолированной дисфункции правого желудочка не наблюдалось.

ECHOCARDIOGRAPHIC INDICES OF PULMONARY EMBOLISM IN PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION

I.V. Prokhorova, I.U. Stuks, V.A. Markov

To evaluate the significance of echocardiography for suspected pulmonary embolism in patients with acute myocardial infarction we have examined 143 patients, including 103 patients with acute myocardial infarction, 17 — with myocardial infarction complicated by pulmonary embolism, 23 — with pulmonary embolism associated with different pathologies except myocardial infarction. To verify the diagnosis of pulmonary embolism there was used the contemporary diagnostic algorithm, including lung perfusion scintigraphy. It is ascertained that the increase of final diastolic size of right ventricle, systolic blood pressure in pulmonary artery, presence of paradoxical movement of interventricular septum, decrease of in-breath inferior vena cava collapse can be consid-

ered as significant diagnostic features of suspected pulmonary embolism in acute myocardial infarction. In myocardial infarction complicated by non-massive pulmonary embolism no isolated right ventricle dysfunction was mentioned.

Литература

1. Рыбакова М.К. Стандартные эхокардиографические позиции и измерения: Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике / М.К. Рыбакова; под ред. В.В. Митькова, В.А. Сандрикова. — М., 1998. — Т. 5. — С. 46-68.
2. Шиллер Н. Клиническая эхокардиография / Н. Шиллер, М.А. Осипов. — М., 1993. — С. 180-195.
3. Baker B.J. Effect of the left ventricle on the right ventricle / Baker B.J., Franciosa J.A. // *Cardiovasc. Clin.* — 1987. — Vol. 17. — P. 145-155.
4. Caplin J. The difficulties in assessing right ventricular function / Caplin J. // *Heart.* — 1996. — Vol. 3. — P. 322.
5. Diagnostic utility of echocardiography in patients with suspected pulmonary embolism / C. Bova, F. Greco, G. Misuraca, et al. // *Am. J. Emerg. Med.* — 2003. — Vol. 21. — P. 180-183.
6. Feigenbaum H. Echocardiography 5th ed. / H. Feigenbaum. — Philadelphia: Lea & Febiger, 1994. — 695 p.
7. Gallus A.S. Medical patient / A.S. Gallus // *Venous Thromboembolism: an evidence-based atlas.* — Armonk: Future Publishing Co. — 1996. — P. 67-73.
8. Goldhaber S.Z. Acute pulmonary embolism: clinical outcomes in the International Cooperative Pulmonary Embolism Registry (ICOPER) / S.Z. Goldhaber, L. Visani, M. De Rosa // *Lancet.* — 1999. — Vol. 353. — P. 386-389.
9. Goldstein J.A. Right heart ischemia: pathophysiology, natural history and clinical management / J.A. Goldstein // *Prog. Cardiovasc. Dis.* — 1998. — Vol. 40. — P. 325-341.
10. Kearon C. Natural history of venous thromboembolism / C. Kearon // *Semin. Vasc. Med.* — 2001. — Vol. 1. — P. 27-37.
11. Lopes-Sendon J. Ischemic right ventricular dysfunction / J. Lopes-Sendon, Lopes de Sa E., J.L. Delcan // *Cardiovasc. Drugs Ther.* — 1994. — Vol. 8. — P. 393-406.
12. Management strategies and determinants of outcome in acute major pulmonary embolism: results of a multicenter registry / W. Kasper, S. Konstantinides, A. Geibel, et al. // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 1997. — Vol. 111. — P. 537-543.
13. Prognostic significance of right ventricular afterload stress detected by echocardiography in the patients with clinically suspected pulmonary embolism / W. Kasper, S. Konstantinides, N. Tiede et al. // *Heart.* — 1997. — Vol. 1. — P. 6-9.
14. Regional right ventricular dysfunction detected by echocardiography in acute pulmonary embolism / M.V. Connell, S.D. Solomon, Rayan M.E. et al. // *Am. J. Cardiol.* — 1996. — Vol. 78. — P. 469-73.
15. Task Force on Pulmonary Embolism. European Society of Cardiology. Guidelines on diagnosis and management of acute pulmonary embolism // *Eur. Heart J.* — 2000. — Vol. 21. — P. 1312-1314.