

Н.В. Матвеева, Г.П. Нарциссова, А.А. Карпенко, М.А. Чернявский

## Оценка ремоделирования полостей сердца у пациентов с острой тромбоэмболией легочной артерии методом трансторакальной эхокардиографии

ФГБУ «ННИИПК  
им. акад. Е.Н. Мешалкина»  
Минздрава России,  
630055, Новосибирск,  
ул. Речкуновская, 15,  
journal@meshalkin.ru

УДК 616.131-005.755-089.168  
ВАК 14.01.26

Поступила в редакцию  
31 января 2013 г.

© Н.В. Матвеева,  
Г.П. Нарциссова,  
А.А. Карпенко,  
М.А. Чернявский, 2013

Проводился анализ эхокардиографических показателей 69 пациентов с острой тромбоэмболией легочной артерии (ТЭЛА) до операции, в раннем и отдаленном послеоперационных периодах. Локальное нарушение кинеза передней стенки правого желудочка, известное как признак McConnell, отмечалось при умеренной легочной гипертензии (ЛГ) в 24% случаев (11 пациентов), при значимой ЛГ – в 62% случаев (13 пациентов). Отмечено статистически значимое снижение уровня легочной гипертензии в послеоперационном периоде. Регистрируемая при поступлении дилатация правых отделов сердца и легочной артерии уменьшается после процедуры катетерной фрагментации тромбозов. Достигнутый результат сохраняется в отдаленном послеоперационном периоде.  
Ключевые слова: тромбоэмболия легочной артерии; катетерная фрагментация; эхокардиография; легочная гипертензия.

При жизни диагноз тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) устанавливается менее чем в 70% наблюдений. Летальность среди пациентов с ТЭЛА без патогенетической терапии составляет 40%, при массивной тромбоэмболии достигает 70%. Характерно, что при своевременно начатой тромболитической терапии летальность уменьшается до 2–8% [1]. В последнее время у пациентов с массивной ТЭЛА используют катетерную фрагментацию тромба в проксимальных отделах легочной артерии, являющуюся альтернативой открытому хирургическому вмешательству. Согласно ряду публикаций, использование катетерной фрагментации с тромболизом приводит к существенному снижению давления в легочной артерии и улучшению ангиографической картины [4]. Однако, несмотря на положительный эффект после эндоваскулярного вмешательства, процессы ремоделирования камер сердца остаются мало изученными.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Методом трансторакальной эхокардиографии нами было обследовано 69 пациентов с диагнозом острой массивной ТЭЛА при поступлении, через 3 дня и через 1 год после катетерной фрагментации тромбозов. Среди пациентов мужчины составили 47,8% (33 человека), женщины 52,2% (36 человек).

Возраст больных колебался от 22 до 77 лет (в среднем  $55,8 \pm 13,5$  лет). Диагноз острой ТЭЛА устанавливался, если с первого эпизода ТЭЛА прошло не более 1 мес. По результатам обследования все пациенты с ТЭЛА были разделены по уровню систолического давления в легочной артерии (СДЛА) на две группы: умеренная легочная гипертензия (ЛГ) (30–50 мм рт. ст.) (45 человек) и значимая ЛГ (50–80 мм рт. ст.) (24 человека). Всем пациентам в экстренном порядке в день поступления проведена катетерная фрагментация тромбозов и тромболизис препаратами Акилизе (Пуролаза). Кроме того, было обследовано 30 здоровых добровольцев, сопоставимых по возрасту, массе тела и росту, для определения нормальных эхокардиографических показателей. Статистическая обработка материала проводилась с помощью программы Statistica 6. Результаты представлены как среднее и среднеквадратичное отклонение ( $M \pm \sigma$ ). Достоверность различий средних величин определяли по парному и непарному критерию Стьюдента (t). Статистически значимыми считались различия данных при  $p < 0,05$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Нами исследовались эхокардиографические данные пациентов при поступлении. При измерении параметров правого

**Таблица 1**

Параметры желудочков сердца у пациентов с острой ТЭЛА при поступлении  $p < 0,05$  достоверные различия: \* между группами; # со здоровыми лицами

Признак	Норма n=30	Группа 1 n=45	Группа 2 n=24
КДР ПЖ, см	2,84±0,29	2,98±0,68#	3,86±0,71*#
КДО ПЖ, мл из четырехкамерной позиции	26,40±4,89	43,07±13,65#	69,00±22,70*#
КДО ЛЖ, мл	89,20±18,30	86,30±19,90	67,09±16,19*#
ФВ ПЖ, %	52,40±3,69	52,60±8,59	42,20±8,90*#
ФВ ЛЖ, %	65,60±3,87	65,13±4,55	60,52±16,17*#

**Таблица 2**

Параметры правых отделов сердца у пациентов с острой ТЭЛА в раннем послеоперационном периоде \*  $p < 0,05$  достоверные различия с дооперационными данными

Параметр	Группа 1 (n=45)		Группа 2 (n=24)	
	До операции	Через 3 дня после операции	До операции	Через 3 дня после операции
КДР ЛЖ, см	4,31±0,52	4,28±0,49	4,01±0,47	4,25±0,39
КДО ЛЖ, мл	86,30±24,50	88,40±21,70	67,10±20,30	85,00±22,40
КДР ПЖ/КДР ЛЖ, см	0,82±0,19	0,61±0,10	1,01±0,23	0,76±0,11
КДР ПЖ, см	2,98±0,68	2,65±0,33*	3,86±0,71	3,11±0,52*
Объем ПЖ, мл	43,07±13,65	34,20±8,16*	69,00±22,70	41,30±10,30*
ФВ ПЖ, %	52,60±8,59	53,80±4,61	42,20±8,90	54,17±6,30*
НПВ	1,81±0,43	1,67±0,34	2,15±0,37	1,84±0,32
Размер ПП, см	4,02±0,47	3,78±0,39*	4,59±0,40	3,79±0,29*
S ПП, см <sup>2</sup>	18,30±3,37	16,60±2,65	23,16±3,91	16,27±2,41*

желудочка (ПЖ) у пациентов обеих групп была выявлена дилатация полости ПЖ по сравнению со здоровыми лицами, вероятно, вызванная его перегрузкой.

Установлено, что дилатация ПЖ усиливается по мере нарастания уровня давления в ЛА. Характерно, что в то же время объем ЛЖ уменьшается (табл. 1). Нами определялось наличие признака McConnell: гипо- и/или акинез сегментов свободной стенки ПЖ в сочетании с нормо- и/или гиперкинезом верхушечного сегмента ПЖ, характеризующий региональную правожелудочковую дисфункцию при острой ТЭЛА [7]. В первой группе этот признак регистрировался у 11 пациентов, во второй группе – у 13 пациентов. При этом систолическая функция ПЖ снижается во второй группе. Характерно, что ФВ ЛЖ снижается у пациентов второй группы по сравнению с нормой.

На рис. 1 представлена диаграмма, отражающая параметры правого предсердия (ПП) и ПЖ до операции. Как видно из рисунка, у пациентов обеих групп КДР ПЖ и поперечный размер ПП значительно превышают нормальные значения. Примечательно, что признаки дилатации правых отделов сердца значительно усиливаются у пациентов второй группы.

В ближайшем послеоперационном периоде отмечено значительное снижение СДЛА. В первой группе давление в легочной артерии снизилось с 36,70±7,82 до 30,70±5,68 мм рт. ст. ( $p < 0,05$ ), во второй группе с 60,80±7,44 до

35,10±6,40 мм рт. ст. ( $p < 0,05$ ). При исследовании пациентов с острой ТЭЛА после эндоваскулярного вмешательства установлено, что у пациентов обеих групп в раннем послеоперационном периоде регистрируется уменьшение степени дилатации правых отделов сердца (табл. 2).

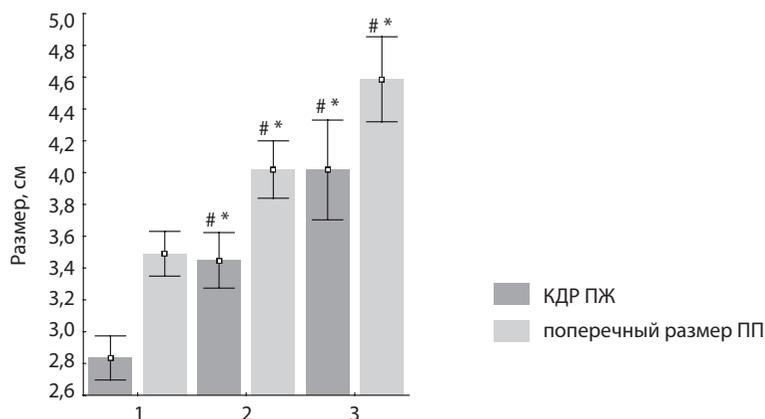
Зафиксировано значительное уменьшение КДР ПЖ и объема ПЖ, измеренного из четырехкамерной позиции, поперечного размера ПП и его планиметрической площади по сравнению с исходными данными. Очевидно, что эти изменения связаны с устранением препятствия систолическому потоку в ЛА в результате хирургического вмешательства. Кроме того, во второй группе увеличивается ФВ ПЖ. Вероятнее всего, нормализация ФВ ПЖ происходит в результате уменьшения преднагрузки ПЖ [3].

Степень затруднения кровотока в ЛА отражают скорость и форма систолического потока в ЛА, по данным постоянноволнового доплера. На склоне замедления потока (ДТ) образуется инцизура, это является одним из основных признаков ЛГ. В нашем исследовании он исходно присутствовал у пациентов обеих групп. В послеоперационном периоде у всех больных регистрировалось сглаживание неровности пика и практически полное исчезновение инцизуры.

Из рис. 2 видно, что исходно скорость систолического потока в ЛА была снижена во всех группах по сравнению с нормой. Наибольшая степень исходного сниже-

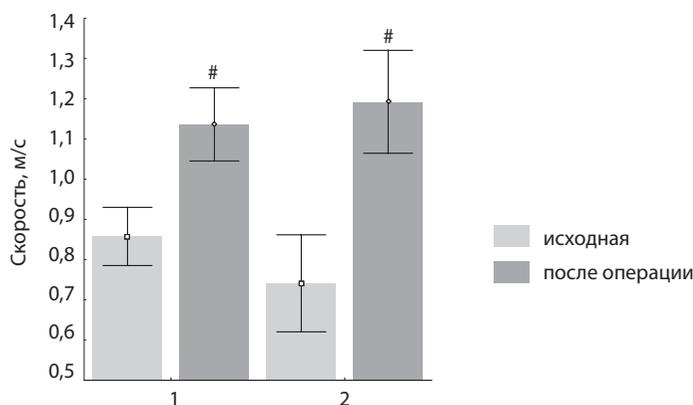
**Рис. 1.**

Линейные параметры правых отделов сердца у пациентов с острой ТЭЛА до операции: 1 – норма; 2 – пациенты с умеренной ЛГ; 3 – пациенты со значимой ЛГ. \*  $p < 0,05$  различия достоверны между группами; #  $p < 0,05$  различия достоверны со здоровыми лицами



**Рис. 2.**

Скорость систолического потока в ЛА исходная и в раннем послеоперационном периоде: 1 – пациенты с умеренной ЛГ; 2 – пациенты со значимой ЛГ. #  $p < 0,05$  различия достоверны с дооперационными данными



ния скорости систолического потока зарегистрирована во второй группе. После эндоваскулярного вмешательства в раннем послеоперационном периоде зарегистрировано статистически значимое увеличение скорости систолического потока в ЛА у пациентов обеих групп. В отдаленном послеоперационном периоде (1 год) было обследовано 39 пациентов с ТЭЛА (табл. 3).

Через год после операции регистрируется дальнейшая положительная динамика: уменьшение объема ПЖ и размера ПП. При этом фракция выброса ПЖ оставалась в пределах нормы. Одним из основных критериев эффективности тромболиза является уменьшение ЛА и ее ветвей (табл. 4). В нашем исследовании выявлено, что имеется достоверное уменьшение диаметра кольца ЛА и ее главных ветвей как в раннем, так и в отдаленном послеоперационных периодах.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Нами установлено, что при острой массивной ТЭЛА отмечается дилатация ПЖ и гипокинезия его стенок (признак McConnell), дилатация НПВ и ПП. Ухудшение сократительной способности миокарда ПЖ усиливается с увеличением уровня легочной гипертензии. По данным литера-

туры выявлено, что при ЛГ дилатированный ПЖ оттесняет межжелудочковую перегородку влево, таким образом уменьшая полость ЛЖ, его сократимость, податливость и ФВ [5, 6]. Этим, вероятно, объясняется выявленное нами уменьшение полости ЛЖ у пациентов с массивной ТЭЛА. Процедура катетерной фрагментации эмболов с тромболизом дает несомненный положительный эхокардиографический результат уже в ближайшем послеоперационном периоде. При этом у пациентов обеих групп отмечено снижение давления в ЛА в среднем от 16,3 до 42,3%. В ходе послеоперационного обследования пациентов как первой, так и второй групп было выявлено значительное уменьшение размеров и объемов правых отделов сердца. Очевидно, что это связано с уменьшением уровня ЛГ и преднагрузки на ПЖ. Как в ближайшем, так и в отдаленном послеоперационных периодах также было получено значительное повышение ФВ ПЖ.

Важным показателем эффективности тромболиза является уменьшение размеров ЛА и ее ветвей [2]. В нашем исследовании было получено, что в послеоперационном периоде наибольшее изменение претерпевают размеры кольца и главных ветвей ЛА. Установлено, что диаметр кольца ЛА уменьшается на 14% от исходного, диаметры правой и левой ветвей ЛА – на 13 и 18%.

**Таблица 3**

Динамика параметров правых отделов сердца  $p < 0,05$  достоверные различия: \* с дооперационными данными; # раннего и отдаленного послеоперационного периода

Параметр	До операции n=39	Через 3 дня n=39	Через 1 год n=39
КДР ПЖ, см	3,60±2,68	2,70±0,35*	2,86±0,36*
Объем ПЖ, см	50,20±21,20	34,20±6,82*	31,40±6,90*
НПВ	1,83±0,45	1,71±0,34	1,63±0,29
ФВ ПЖ, %	50,10±11,30	55,50±4,93	54,30±4,25
Поперечный размер ПП, см	4,20±0,74	3,80±0,42*	3,65±0,41*#
Площадь ПП, см <sup>2</sup>	18,40±5,10	16,60±2,50	16,90±3,29

**Таблица 4**

Динамика параметров ЛА  $p < 0,05$  достоверные различия: \* с дооперационными данными; # раннего и отдаленного послеоперационного периода

Параметр	До операции n=39	Через 3 дня n=39	Через 1 год n=39
D кольца ЛА, см	2,63±0,18	2,43±0,19*	2,26±0,19*
D ствола ЛА, см	3,48±0,39	2,98±0,19	2,98±0,19
D правой ветви ЛА, см	1,80±0,24	1,50±0,15*	1,57±0,16*
D левой ветви ЛА, см	1,90±0,31	1,50±0,13*	1,55±0,16*

Таким образом, при острой ТЭЛА эхокардиографические признаки правожелудочковой дисфункции встречаются у пациентов как с умеренной, так и со значимой ЛГ. В ближайшем послеоперационном периоде после катетерной фрагментации тромбоемболов с тромболизисом у пациентов обеих групп регистрируется значительное уменьшение КДР ПЖ, КДО ПЖ, размера ПП и ЛА, значительно снижается давление в ЛА. В отдаленном послеоперационном периоде достигнутый положительный результат сохраняется. При этом у больных обеих групп отмечается существенное уменьшение признаков перегрузки правых отделов сердца, а также снижение уровня легочной гипертензии.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Яковлев В.Б., Яковлева М.В. // Научно-практический журнал для клиницистов. 2002. Т. 7, № 2. С. 4–19.
2. Карпенко А.А., Старосоцкая М.В., Чернявский М.А., Чернявский А.М. // Флебология. 2009. № 4. С. 20–25.
3. Матвеева Н.В., Чернявский А.М., Нарциссова Г.П. и др. // Сибирский медицинский журнал. 2012. Т. 27, № 1. С. 60–63.
4. Пархоменко А.Н., Иркин О.И., Лутай Я.М. // Медицина неотложных состояний. 2011. № 3 (34).
5. Gan C.T., Lankhaar J.W., Marcus J.T. et al. // Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol. 2006. V. 290, № 4. P. H1528–H1533.
6. Hardziyenka M., Campian M.E., Reesink H.J. et al. // J. Am. Coll. Cardiol. 2001. V. 57, № 8. P. 921–928.
7. McConnell M.V., Solomon S.D., Rayan M.E. et al. // Am. J. Cardiol. 1996. V. 78, № 4. P. 469–473.