

УДК 616.131-005.6-089.166-06]-07
ВАК 14.01.05

ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ИСХОДА ОПЕРАЦИИ ТРОМБЭНДАРТЕКТОМИИ ИЗ ВЕТВЕЙ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ

Н.В. Матвеева, А.М. Чернявский, Г.П. Нарциссова, Е.М. Аляпкина, М.А. Чернявский, Д.С. Прохорова, Т.Л. Волокитина

Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения им. акад. Е.Н. Мешалкина, 630055, Новосибирск, ул. Речкуновская, 15, cpsc@nricp.ru

Представлен анализ параметров левых и правых отделов сердца у пациентов с хронической постэмболической легочной гипертензией (ХПЭЛГ). В исследование были включены 27 пациентов. Из них 15 мужчин и 12 женщин, средний возраст $48 \pm 8,5$ лет. Целью исследования стало выявление эхокардиографических критериев, служащих предиктором неудовлетворительного результата хирургического лечения пациентов с ХПЭЛГ в раннем послеоперационном периоде после тромбэндартерэктомии из ветвей легочной артерии. Все пациенты были распределены на две группы: с удовлетворительным результатом после операции тромбэндартерэктомии из ветвей легочной артерии и с летальным исходом. По результатам предоперационного обследования выявлено, что у пациентов группы с летальным исходом конечный диастолический объем правого желудочка превышал конечный диастолический объем левого желудочка в два и более раз в 100% случаев. Среди пациентов I группы такое соотношение встречалось лишь у 2 пациентов (9,35%). Сопоставляя данные эхокардиографического метода исследования с данными ангиопульмонографии и клинической картиной, можно заключить, что явное несоответствие КДО ЛЖ и КДО ПЖ – предиктор неблагоприятного исхода хирургического лечения, а превышение КДО ПЖ над КДО ЛЖ в два и более раз является фактором высокого риска послеоперационной летальности у больных с ХПЭЛГ.

Ключевые слова: эхокардиография; хроническая постэмболическая легочная гипертензия; тромбэндартерэктомия из ветвей легочной артерии; конечный диастолический объем; левый желудочек; правый желудочек.

ECHOCARDIOGRAPHIC PREDICTORS OF UNFAVORABLE RESULT OF THE OPERATION OF PULMONARY THROMBOENDARTERECTOMY

N.V. Matveeva, A.M. Chernyavsky, G.P. Nartsissova, E.M. Alyapkina, M.A. Chernyavsky, D.S. Prokhorova, T.L. Volokitina

Academician E.N. Meshalkin State Research Institute of Circulation Pathology, 15, Rechkunovskaya str., 630055, Novosibirsk, Russia, cpsc@nricp.ru

The analysis of parameters of the left and right heart departments at patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH) is presented. 27 patients have been included in research. From them 15 men and 12 women, age $48 \pm 8,5$ years. Revealing echocardiographic criteria as a predictor of unsatisfactory result of surgical treatment of patients with CTEPH in the early postoperative period after pulmonary thromboendarterectomy became a research objective. All patients have been distributed on two groups: with satisfactory result after pulmonary thromboendarterectomy and with a fatal outcome. By results of preoperative study the right ventricle end diastolic volume in patients of group with a fatal outcome exceeded left ventricle end diastolic volume in two and more times in 100% of cases. Among the I group patients such parity was met only at 2 patients (9,35%). Comparing the echocardiographic data with angiopulmonography data and clinical picture, it is possible to conclude that obvious discrepancy of RVEDV and LVEDV is a surgical treatment failure predictor and excess of RVEDV over LVEDV in two and more times is the high risk factor of postoperative mortality at patients with CTEPH.

Key words: echocardiography; chronic thromboembolic pulmonary hypertension; pulmonary thromboendarterectomy; end diastolic volume; left ventricle; right ventricle.

Хроническая постэмболическая легочная гипертензия (ХПЭЛГ) – это одно из самых тяжелых осложнений острой тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА). Развитие ее связано с неполным лизисом тромботических наложений в просвете ветвей легочной артерии после эпизода острой ТЭЛА. Это состояние приводит к полному или частичному перекрытию просвета сосудистого русла и ведет к увеличению сосудистого сопротивления и росту давления в легочной артерии. Число больных, перенесших ТЭЛА, осложненную развитием ХПЭЛГ, точно не известно. Однако, по данным различных авторов, оно колеблется от 0,01 до 4% [5, 9, 11]. В отличие от артериальной легочной гипертензии, основной ме-

тод лечения хирургический. Естественное течение ХПЭЛГ имеет неблагоприятный прогноз вследствие развития правожелудочковой недостаточности. Даже единственный сегментарный дефект перфузии у пациента с легочной гипертензией или необъяснимой одышкой должен насторожить клинициста в отношении возможной ХПЭЛГ [8].

Тромбэндартерэктомия из ветвей легочной артерии, выполненная в специализированном центре, остается эффективной и относительно безопасной операцией. Причиной неудовлетворительного гемодинамического эффекта даже после успешной операции при отсутствии текущего тромбоэмболического процесса может явиться дистальный тип

поражения легочно-артериального русла; артериопатия отдаленных от центра артерий, не затронутых тромбозом в результате длительно существующей легочной гипертензии, подобно таковой при первичной легочной гипертензии. Такой характер поражения легочного русла, сопровождающегося высокой легочной гипертензией, можно предположить при отсутствии выраженных изменений ветвей легочных артерий по данным ангиопульмонографии [6].

Современные данные не подтверждают эффективность методов медикаментозного лечения, применяемых или вместо, или в качестве подготовки к операции.

Абсолютным противопоказанием к проведению хирургического вмешательства можно считать только выраженную недостаточность левого желудочка (ЛЖ) [4]. Пожилой возраст больных, выраженная недостаточность правого желудочка (ПЖ) и другие тяжелые сопутствующие заболевания увеличивают периоперационную летальность и частоту осложнений, но не исключают возможности проведения тромбэндартерэктомии [4]. Несмотря на большое число таких оперативных вмешательств, выполненных во всем мире, все еще остается много спорных моментов, касающихся показаний, противопоказаний, вида доступа при них [4].

Цель настоящей работы – выявление эхокардиографических критериев, служащих предиктором неудовлетворительного результата хирургического лечения пациентов с ХПЭЛГ в раннем послеоперационном периоде после тромбэндартерэктомии из ветвей ЛА.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

С 2008 по 2009 г. в исследование были включены 27 пациентов с диагнозом хроническая постэмболическая легочная гипертензия. Из них 15 мужчин, 12 женщин; средний возраст $48 \pm 8,5$ года. Диагноз был верифицирован по данным перфузионной сцинтиграфии легких, МСКТ-ангиографии ветвей ЛА. Ангиопульмонография с тензометрией полостей правых отделов сердца и легочной артерии как «золотой стандарт» диагностики ТЭЛА окончательно подтверждала диагноз. Объем эмболического поражения оценивается в баллах по методу, предложенному Миллером [12]. Максимальная его величина (34 балла) соответствует тотальной окклюзии ЛА. Эмболия мелких ветвей ЛА, не вызывающая гемодинамических расстройств в малом круге кровообращения, оценивается не выше 16 баллов, крупных артерий в 17 баллов и более. К критической ситуации, требующей безотлагательных мер, направленных на восстановление проходимости ЛА, относится тромбоз эмболия с поражением обеих главных легочных артерий или легочного ствола с индексом Миллера 27 баллов и выше. Таким образом, I – легкая (до 16 баллов), II – средняя (17–21 балл), III – тяжелая (22–26 баллов), IV – крайне тяжелая (более 27 баллов) степень.

Всем пациентам при поступлении проводилась трансторакальная эхокардиография (ЭхоКГ) по стандартной методике в положении на левом боку. Исследование выполнялось на ультразвуковом аппарате «VIVID-7 Dimension» (GE MS, США), включающее одно- и двухмерное сканирование с применением доплерографии в импульсном и постоянном волновом режимах, а также цветное доплеровское картирование кровотока. Оценивалась систолическая функция ЛЖ и ПЖ по методу дисков из четырехкамерной позиции, учитывая конечный диастолический объем (КДО) и конечный систолический объем (КСО) левого и правого желудочков. Проводились линейные измерения левого и правого предсердий, площадь правого предсердия оценивалась планиметрически. Максимальное давление в ЛА рассчитывалось исходя из скорости трикуспидальной регургитации, измеренной в постоянно-волновом режиме доплерографии с учетом давления в правом предсердии, определяемого по степени инспираторного коллабирования нижней полой вены.

Всем пациентам выполнялась хирургическая операция – тромбэндартерэктомия из ветвей легочной артерии.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Удовлетворительный результат после операции тромбэндартерэктомии был получен у 21 пациента (I группа). Летальность в раннем послеоперационном периоде среди пациентов после операции легочной тромбэндартерэктомии составила 21,2% (6 пациентов, которые были объединены во II группу).

По результатам ангиопульмонографии в I группе, 16 пациентов (76,2%) имели крайне тяжелую степень поражения легочного русла (индекс Миллера $28,5 \pm 1,1$), 4 пациента (19%) – тяжелую (индекс Миллера 25 ± 1), и один пациент (4,8%) – средне-тяжелую (индекс Миллера 19). Во II группе все пациенты имели крайне тяжелую степень поражения легочного русла (индекс Миллера $29,6 \pm 0,64$). Объем поражения легочного русла у пациентов обеих групп представлен в табл. 1.

Сравнивались параметры, полученные при трансторакальной ЭхоКГ у I группы (с удовлетворитель-

Таблица 1
Распределение пациентов обеих групп по уровню поражения легочного русла

Уровень поражения	Группа 1 n=21	Группа 2 (n=6)
Ствол ЛА	3 (14,2%)	2 (33,3%)
Ветви ЛА		
главные	17 (80,9%)	6 (100%)
долевые	19 (90,5%)	5 (83,3%)
сегментарные	9 (42,8%)	4 (66,6%)
субсегментарные	2 (9,5%)	3 (50%)

Таблица 2
Данные трансторакальной эхокардиографии у пациентов обеих групп

Эхокардиографический критерий	Группа 1	Группа 2	p
Конечный диастолический объем, мл			
правого желудочка	88±29,5	138,5±22,3	0,006
левого желудочка	72±20,3	44,6±10,3	0,017
Соотношение объемов правого и левого желудочков	1,16±0,56	3,27±1,07	0,0003
Площадь правого предсердия, см ²	25,5±7,34	42,8±0,17	0,006
Фракция выброса правого желудочка, %	42,5±7,9	33,6±5,6	0,05
Давление в легочной артерии, мм рт. ст.	74,7±25,4	96,5±9	0,089

ным результатом после операции легочной тромбэндартерэктомии) с параметрами у II группы (с летальным исходом) (табл. 2).

При исследовании правых отделов сердца обнаружено, что у пациентов из I группы КДО ПЖ составил в среднем 88±23,6 мл, фракция выброса (ФВ) ПЖ 42,5±7,9%. Планиметрическая площадь правого предсердия 25,5±4,8 см². Во II группе значение КДО ПЖ было выше и составило 138,5±36,7 мл, наблюдалось снижение ФВ ПЖ до 33,6±5,6%, планиметрическая площадь правого предсердия 42,8±10,3 см².

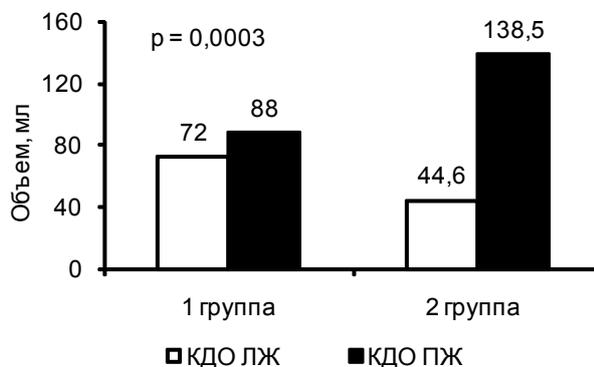


Рис. 1. Соотношение КДО ПЖ и КДО ЛЖ у пациентов обеих групп.

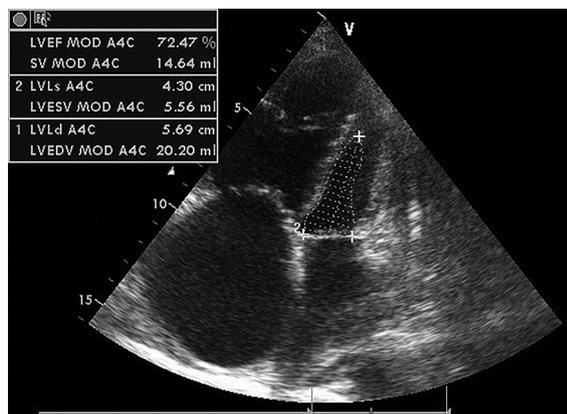


Рис. 2. Эхокардиограмма пациента II группы.

В обеих группах значение давления в ЛА укладывалось в рамки высокой легочной гипертензии. Расчетное давление в легочной артерии в I группе составило 74,7±25,4 мм рт. ст. Во II группе расчетное давление 96,5±9 мм рт. ст.

Оценивались линейные и объемные показатели ЛЖ. КДО ЛЖ в I группе был снижен и составлял в среднем 72±21 мл, во II группе КДО ЛЖ был значительно снижен и составлял в среднем 44,6±14,7 мл. При этом КДО ПЖ в I группе превышал КДО ЛЖ в 1,16±0,56 раза, а во II группе в 2 и более раз – 3,27±1,07; p<0,001 (рис. 1 и 2).

На этом фоне у пациентов II группы течение послеоперационного периода осложнялось прогрессирующим развитием сердечной и легочной недостаточности, обусловленной выраженным реперфузионным синдромом, что потребовало в большинстве случаев продолжительной вентиляции легких и работы аппарата экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО). При попытках отключения аппарата ЭКМО происходило прогрессирование сердечной и легочной недостаточности, нарастание явлений печеночной и почечной недостаточности с развитием полиорганной недостаточности, на фоне которой наступал летальный исход.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ полученных данных показал, что на течение послеоперационного периода и результат операции влияют такие ЭхоКГ-критерии, как КДО ПЖ и КДО ЛЖ, а также отношение КДО ПЖ к КДО ЛЖ. Они в свою очередь соответствуют тяжести поражения легочного сосудистого русла, оцененного по индексу Миллера, в том числе и дистального его отдела. По результатам трансторакальной ЭхоКГ, выполняемой при поступлении пациента в стационар, в обеих группах выявлена дилатация правых отделов сердца, преобладание КДО ПЖ над КДО ЛЖ, парадоксальное движение межжелудочковой перегородки в систолу желудочков, сниженная сократительная способность миокарда ПЖ [1–4, 6, 7]. Все эти признаки свидетельствуют в пользу высокого систолического давления в полости ПЖ. По расчетным данным вы-

явлена легочная гипертензия. Цифры давления в ЛА у пациентов обеих групп достоверно не различались. При измерении параметров ЛЖ выявлено уменьшение КДО ЛЖ [2, 10, 11], при этом ФВ была в норме или даже несколько выше средней для этого возраста. Уменьшение ЛЖ может быть вызвано его сдавливанием или недостаточным наполнением его полости. Поскольку ФВ ЛЖ не страдала и была даже выше средней, движению ЛЖ ничто не препятствовало, то уменьшение КДО ЛЖ могло быть обусловлено плохим притоком в левые отделы сердца. Степень уменьшения КДО ЛЖ у пациентов II группы превышала таковую у пациентов I группы. У пациентов II группы КДО ПЖ превышал КДО ЛЖ в два и более раз в 100% случаев. У пациентов I группы такое соотношение встречалось только у 2 пациентов (9,35%). При сопоставлении данных ангиопульмонографии и трансторакальной ЭхоКГ было получено следующее. Во II группе все пациенты имели крайне тяжелую степень поражения легочного русла, о чем свидетельствовал индекс Миллера, равный $29,6 \pm 0,64$ балла. По уровню поражения у пациентов II группы было больше обструкций и сужения просвета сегментарных и субсегментарных ветвей легочных артерий, то есть блока дистального сосудистого русла [6, 10].

Сопоставляя данные эхокардиографического метода исследования с данными ангиопульмонографии и клинической картиной, можно заключить, что явное несоответствие КДО ЛЖ и КДО ПЖ – предиктор неблагоприятного исхода хирургического лечения,

а превышение КДО ПЖ над КДО ЛЖ в 2 и более раз является фактором высокого риска послеоперационной летальности у больных с ХПЭЛГ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабак О.Я., Крахмалова Е.О. // Журнал АМН Украины. 2008. Т. 14 (2). С. 283–298.
2. Крахмалова Е.О., Блажко В.И., Ефимов В.В. // Український пульмонологічний журнал. 2006. Т. 3. С. 16–19.
3. Крахмалова Е.О. // Клинико-функциональные и морфологические изменения сердечно-сосудистой системы у пациентов с тромбоэмболией легочной артерии и хронической постэмболической легочной гипертензией: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. 2006.
4. Лапина Т.В., Вишневский А.А. // Хирургия. 2007. Т. 4. С. 58–61.
5. Савельев В.С., Яблоков Ю.Г., Кириенко А.И. Массивная тромбоэмболия легочной артерии. М: Медицина, 1990. 263 с.
6. Чернявский А.М., Мироненко С.П., Аляпкина Е.М. // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2008. № 2. С. 70–74.
7. Яковлева М.В., Яковлев В.Б. Актуальные вопросы флебологии. Тромбозы вен. 2007.
8. Doyle R.L. // Medscape Pulm. Med. 2005. V. 9 (1).
9. Hoyer M.M., Kramm T., Wilkens H. et al. // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2003. V. 23 (5). P. 776–781.
10. Kim N.H. // Clin. Chest. Med. 2007. V. 28. P. 255–269.
11. McKane C.L. // Heart & Lung: J. Acute Critical Care. 1998. V. 27. P. 293–296.
12. Miller G.A., Sutton G.C., Kerr I.H., Gibson R.V., Honey M. // Br. Heart. J. 1971. V. 33. P. 616.

Поступила в редакцию 30 марта 2010 г.