

УДК 616.12-008

ИЗМЕНЕНИЕ СИСТОЛИЧЕСКОЙ И ДИАСТОЛИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА В РАННЕМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ КОРОНАРНОГО СТЕНТИРОВАНИЯ ПО ДАННЫМ ДОППЛЕР-ЭХОКАРДИОГРАФИИ

М.Г. Шахова, Д.В. Криночкин, В.А. Кузнецов, И.П. Зырянов, М.В. Семухин

Филиал УРАМН «НИИ кардиологии Сибирского отделения РАМН»
«Тюменский кардиологический центр»

shakhova@cardio.tmn.ru

Ключевые слова: доплер-эхокардиография, тканевая доплер-эхокардиография, систолическая и диастолическая функция левого желудочка, коронарное стентирование.

До настоящего времени недостаточно полно изучены изменения функционального состояния ЛЖ, возникающие в ранние сроки после коронарного стентирования (КС). Импульсно-волновая доплер-эхокардиография (ДЭхоКГ) с оценкой параметров трансмитрального кровотока позволяет изучать глобальную диастолическую функцию ЛЖ, но не дает представления о состоянии его систолической функции. В последние годы широкое распространение получила методика тканевая доплер-эхокардиография (ТДЭхоКГ) [1, 14]. Использование метода ТДЭхоКГ важно для объективного количественного анализа нарушений сократительной активности ЛЖ, в отличие от традиционных эхокардиографических параметров, включая определение фракции выброса и оценку локальной сократимости ЛЖ в В-режиме, которые зачастую зависят от качества визуализации и опыта оператора. Кроме того, использование данного метода позволяет оценить состояние не только систолической, но и диастолической функции ЛЖ и, что особенно важно, его сегментарной диастолической функции [1, 2, 14].

Целью нашей работы было изучение изменений функционального состояния ЛЖ, в частности его глобальной и сегментарной систолической и диастолической функции в раннем периоде после проведения КС по данным импульсно-волновой ДЭхоКГ, включая ТДЭхоКГ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Было обследовано 160 пациентов (147 мужчин и 13 женщин) с ИБС, средний возраст которых составил $52,1 \pm 0,54$ года (табл. 1). Всем пациентам предварительно была проведена селективная коронароангиография (КАГ) в условиях рентгенооперационной на аппаратах «Diagnost ARC A» (Phillips, Голландия) и «Polidiagnost-C» (Phillips, Голландия) по методике Jadkins, по результатам которой было принято решение о проведении процедуры реваскуляризации миокарда методом КС. По данным КАГ, доля пациентов с одно-

сосудистым поражением коронарных артерий составила 47,5% (76 человек), с двухсосудистым – 35,6% (57) и с многососудистым поражением – 16,9% (27). Эхокардиографическое исследование выполнялось на ультразвуковом аппарате «VIVID 3» (GE, США) непосредственно до КС и на вторые сутки после его проведения.

Оценка глобальной диастолической функции ЛЖ проводилась с помощью импульсно-волновой ДЭхоКГ. Исследовали общепринятые параметры трансмитрального кровотока: пиковую скорость раннего (Е) и позднего (А) диастолического наполнения, а также соотношение Е/А. Кроме того, для оценки глобальной систолической и диастолической функции ЛЖ проводили ТДЭхоКГ на уровне латеральной части кольца митрального клапана. Оценивали следующие показатели: пиковую систолическую скорость (Sm), раннюю диастолическую (Em) и позднюю диастолическую (Am) скорости и показатель Em/Am. Используя 16-сегментарное деление миокарда ЛЖ, рекомендованное Американской ассоциацией эхокардиографии,

Таблица 1
Клиническая характеристика пациентов

Показатель	Кол-во пациентов	% от общего кол-ва
Безболевая ИБС	25	15,6
Стенокардия напряжения, ФК		
I	8	5,0
II	55	34,4
III	64	40,0
Прогрессирующая стенокардия	8	5,0
Сердечная недостаточность по NYHA, ФК		
I	58	36,2
II	74	46,3
III	28	17,5
Инфаркт миокарда в анамнезе	81	50,6

с помощью импульсно-волновой ТДЭхоКГ оценивали показатели сегментарной систолической и диастолической функции ЛЖ: пиковую систолическую скорость (*s*), раннюю диастолическую (*e*) и позднюю диастолическую (*a*) скорости в каждом из 16 сегментов ЛЖ, измеренные из апикального доступа по продольной оси ЛЖ, а также показатель *e/a*.

Статистическую обработку полученного материала проводили с помощью электронного пакета прикладных программ SPSS. Показатели представлены в виде $M \pm m$, где M – средняя арифметическая величина, m – стандартная ошибка средней арифметической. Распределение переменных определяли с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Для сравнения величин при их нормальном распределении использовали *t*-критерий Стьюдента, при ненормальном – непараметрический *U*-критерий Манна-Уитни. За достоверность различий изучаемых параметров принимали уровень $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При исследовании трансмитрального кровотока на вторые сутки после проведения КС наблюдалось достоверное снижение скорости раннего диастолического наполнения ЛЖ и увеличение скорости позднего диастолического наполнения, в результате чего происходило достоверное уменьшение показателя *E/A* (табл. 2).

При проведении ТДЭхоКГ митрального кольца уже на вторые сутки после реваскуляризации наблюдалось достоверное увеличение пиковой систолической и поздней диастолической скорости. Достоверных изменений ранней диастолической скорости выявлено не было, тем не менее отмечалась тенденция к снижению показателя E_m/A_m (табл. 2).

Таблица 2
Показатели глобальной систолической и диастолической функции левого желудочка до и после проведения КС

Показатель	До КС	После КС	p
ДЭхоКГ трансмитрального кровотока			
<i>E</i> , м/с	0,68±0,06	0,59±0,02	<0,001
<i>A</i> , м/с	0,65±0,01	0,69±0,01	<0,001
<i>E/A</i>	1,09±0,09	0,89±0,03	<0,001
ТДЭхоКГ митрального кольца			
<i>S_m</i> , см/с	8,90±0,20	9,90±0,22	<0,001
<i>E_m</i> , см/с	9,00±0,23	9,20±0,25	нд
<i>A_m</i> , см/с	9,20±0,19	9,80±0,20	<0,01
<i>E_m/A_m</i>	1,01±0,03	0,97±0,03	нд

нд – различия недостоверны

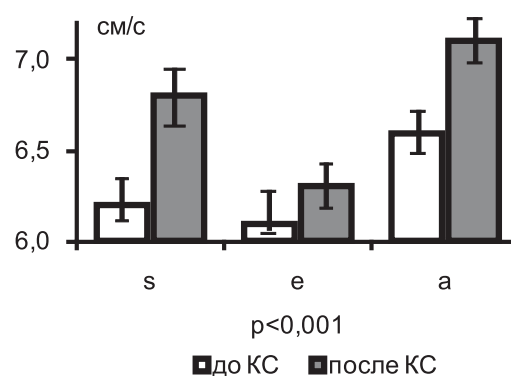


Рис. 1. Изменение показателей сегментарной систолической и диастолической функции ЛЖ в раннем периоде после КС по данным ТДЭхоКГ.

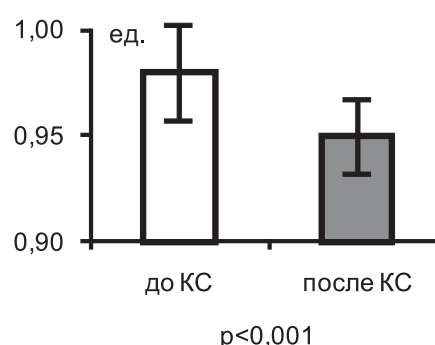


Рис. 2. Изменение показателя *e/a* сегментарной диастолической функции ЛЖ в раннем периоде после КС по данным ТДЭхоКГ.

При исследовании показателей сегментарной систолической функции ЛЖ с помощью ТДЭхоКГ также отмечалось достоверное увеличение пиковой систолической скорости на вторые сутки после КС. Изменения сегментарной диастолической функции ЛЖ в раннем периоде после реваскуляризации выражались в достоверном увеличении поздней диастолической скорости. Достоверно возросла и ранняя диастолическая скорость, но в меньшей степени, в результате чего соотношение *e/a* значительно уменьшилось (рис. 1–2).

Таким образом, по данным нашего исследования, уже в раннем периоде после КС отмечается достоверное увеличение показателей, отражающих глобальную и сегментарную систолическую функцию ЛЖ. В то же время было выявлено достоверное изменение показателей, отражающих глобальную и сегментарную диастолическую функцию ЛЖ и свидетельствующих о ее нарушении в первые сутки после инвазивного вмешательства.

ОБСУЖДЕНИЕ

Отсутствие улучшения диастолической функции ЛЖ или даже ее ухудшение в ранние сроки после реваскуляризации, отмеченное в нашем и ряде других исследований [9, 15] может определяться несколь-

кими факторами, наиболее вероятными из которых представляются феномен «оглушенности» миокарда и микроэмболия дистального коронарного русла [5, 8, 12].

Так, С. Seiler и его коллеги [13] оценивали региональную функцию ЛЖ во время транзиторной коронарной окклюзии при проведении транслюминальной баллонной коронарной ангиопластики (ТБКА) и показали, что в ответ на 60-секундное раздувание баллона происходит снижение скоростных показателей региональной систолической и диастолической функции, и эти изменения сохраняются даже после восстановления кровотока.

На основании полученных нами результатов можно предположить, что последствия «оглушенности» миокарда сохраняются как минимум в течение 24 ч после реваскуляризации и проявляются в ухудшении глобальной и сегментарной диастолической функции ЛЖ, тогда как систолическая функция ЛЖ к этому времени достоверно улучшается.

В последние годы большое внимание уделяется проблеме микроэмболии дистального коронарного русла, вызванной разрывом атеросклеротической бляшки и наблюдаемой при проведении ТБКА и КС [3, 6–8, 10, 11]. В работах, посвященных этой проблеме, была отмечена четкая связь между наличием микроэмболии и снижением коронарного резерва, оцененным с помощью внутрисосудистого ультразвука [10, 11]. Кроме того, микроэмболия не всегда сопровождается повышением сердечных биомаркеров и сегмента ST стандартной ЭКГ [4, 8]. Причинами нарушения функции ЛЖ, отмечаемой в раннем периоде после проведения ТБКА и КС, могут быть и другие факторы, такие как клеточная активация и тромбоз, а также нейрогуморальная активация, приводящая к микроциркуляторной дисфункции, которые наряду с микроэмболией входят в понятие перипроцедуральное повреждение [8, 12].

Таким образом, по данным нашего исследования можно сделать вывод, что уже в раннем периоде после КС отмечается улучшение глобальной и сегментарной систолической функции ЛЖ. В то же время было выявлено достоверное изменение показателей, отражающих глобальную и сегментарную диастолическую функцию ЛЖ и свидетельствующих о ее нарушении в первые сутки после инвазивного вмешательства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алёхин М.Н. *Тканевой доплер в клинической эхокардиографии*. М., 2006. 112 с.
2. Никитин Н.П. и Клиланд Д.Д.Ф. // *Кардиология*. 2002. № 3. С. 66–79.
3. Bahrmann P., Gerald S.W., Gerd H. et al. // *Circulation*. 2007. V. 115. P. 600–608.
4. Balian V., Michele G., Marcassa C. et al. // *Circulation*. 2006. V. 114. P. 1948–1954.
5. Bolli R., Triana J.F., Jeroudi M.O. // *Circulation Research*. 1990. V. 67. P. 332–343.
6. Erbel R., Heusch G. // *JACC*. 2000. V. 36. P. 22–24.
7. Erbel R., Heusch G. // *J. Invasive Cardiol*. 2002. V. 14. P. 49C–63C.
8. Hermann J. // *Eur. Heart J*. 2005. V. 26. № 23. P. 2493–2519.
9. Ishii K., Suyama T., Imai M. et al. // *JACC*. 2009. V. 54. P. 1589–1597.
10. Kawamoto T., Okura H., Koyama Y. et al. // *JACC*. 2007. V. 50. № 17. P. 1635–1640.
11. Okamura A., Ito H., Iwakura K. et al. // *J. Am. Coll. Cardiol. Interv.* 2008. V. 1. P. 268–276.
12. Rodes-Cabau J., Candell-Riera J., Domingo E. et al. // *J. Nucl. Med*. 2001. V. 42. № 12. P. 1768–1772.
13. Seiler C., Pohl T., Lipp E. et al. // *Heart*. 2002. V. 88. P. 35–42.
14. Sutherland G.R., Hatle L. // *Eur. J. Echocardiogr*. 2000. V. 1. P. 81–83.
15. Wind B.E., Snider A.R., Buda A.J. et al. // *Am. J. Cardiol*. 1987. V. 59. Issue 12. P. 1041–1046.

ALTERATION OF LEFT VENTRICLE SYSTOLIC AND DIASTOLIC FUNCTION IN EARLY PERIOD AFTER CORONARY STENTING IN CAD PATIENTS BY DOPPLER ECHOCARDIOGRAPHY

M.G. Shakhova, D.V. Krinichkin,
V.A. Kuznetsov, I.P. Zyrianov, M.V. Semukhin

The aim of the research was to assess the alterations of left ventricular systolic and diastolic function in early period after coronary stenting. 160 patients with coronary artery disease were examined before and two day after coronary stenting. The mitral inflow profile was measured by pulsed Doppler, the mitral annulus velocities and regional velocities of each left ventricular segment (16 segments) were measured by pulsed Doppler tissue imaging. The study showed improvement of global and regional systolic function and impairment of global and regional diastolic function in early period after coronary stenting.

Key words: pulsed Doppler, tissue Doppler imaging, systolic and diastolic function of left ventricle, coronary stenting.