

Стресс-эхокардиография с добутамином и чреспищеводной стимуляцией предсердий в диагностике поздних рестенозов коронарных стентов

Кафедра лучевой диагностики Московского государственного медико-стоматологического университета

e-mail: miheevdoc@mail.ru

Реферат

Цель исследования — изучение диагностической ценности стресс-эхокардиографии с комбинированными агентами в ранней диагностике стенозов коронарных стентов в отдаленном послеоперационном периоде.

В исследование включены 67 мужчин в возрасте от 38 до 56 лет с симптомами кардиалгии, которым ранее (от 4 до 8 лет назад) была выполнена баллонная ангиопластика и стентирование коронарных артерий. Для исключения рестенозов коронарных стентов всем пациентам выполнены стресс-эхокардиографии (стресс-эхоКГ) в протоколе добутамин/чреспищеводная электростимуляция предсердий (ЧПЭСП), последующие коронароангиографии (КАГ).

При стресс-эхоКГ у 62 пациентов высказано предположение о поражении стентированной коронарной артерии, у 5 больных — о поражении ранее интактных коронарных артерий, что было подтверждено ангиографически. Суждение о стенозе интракоронарного стента основывалось на выявлении зон нарушения локальной сократимости в бассейне ранее стентированной коронарной артерии. По данным КАГ, стенозирование просвета коронарного стента $>70,0\%$ выявлено у 28 больных, от $40,0$ до $70,0\%$ — у 24 больных. У 6 больных выявлены *de novo* стенозы ранее стентированной коронарной артерии, располагающиеся выше или ниже стояния стента, без признаков сужения его просвета. У 5 пациентов при стресс-эхоКГ нарушение локальной сократимости соответствовало поражению ранее интактных артерий: у 2 больных — огибающих ветвей, у 3 больных — левой передней нисходящей артерии. Точность, чувствительность и специфичность диагностики стенозов интракоронарных стентов составили соответственно $91,0$, $90,3$ и 100% .

Стресс-эхоКГ является высокоинформативным методом ранней топической диагностики как стенозов коронарных стентов, так и стенозирующего поражения ранее интактных отделов коронарных артерий. Ранняя диагностика стенозов коронарных стентов позволяет провести малоинвазивное эндоваскулярное лечение.

Ключевые слова: стресс-эхокардиография, коронарный стент, рестеноз.

Mikheev N. N.

Stress-echocardiography with dobutamine and transesophageal atrial pacing in diagnosis of late coronary stent restenosis

Radiology department of Moscow State Medico-stomatological University

e-mail: miheevdoc@mail.ru

Abstract

To determine the diagnostic value of stress-echocardiography with combined agents in diagnosis of late coronary stent restenosis. 67 patients with symptoms of cardialgia aged from 38 to 56, who underwent coronary balloon angioplasty and stent implantation from 4 to 8 years ago, were included in the study. To determine coronary stent restenosis all patients underwent stress-echocardiography (stress-echoCG) in the protocol dobutamine/ transesophageal atrial pacing (TEAP) and follow up coronary angiography (CAG).

The results of stress-echoCG from 62 patients can suggest the presence of restenosis of stent-implanted artery, in 5 cases – stenosis of noninvolved coronary arteries, that was confirmed during CAG. Opinion of coronary stent restenosis was based on detection of local contractility impairment zones in vascular depended region of stent-implanted artery. CAG revealed restenosis of coronary stent $>70,0\%$ in 28 patients, from $40,0\%$ to $70,0\%$ in 24 patients. In 6 cases *de novo* segmental stenosis in stent-implanted artery were observed, which localized distal or proximal to intact stent. In 3 patients zones of local contractility impairment revealed by stress-echoCG corresponds with stenosis of noninvolved circumflex arteries in 2 patients, in 3 patients — left anterior descending artery stenosis. Accuracy, sensitivity and specificity of stress-echoCG in diagnosis of coronary stents restenosis as well as noninvolved coronary arteries stenosis appeared to be correspondently $91,0\%$, $90,3\%$ and 100% .

Stress-echoCG is a high informative method of early topical diagnosis of coronary stents restenosis as well as noninvolved coronary arteries stenosis. Early diagnosis of coronary stents restenosis permit to produce low invasive endovascular intervention.

Keywords: stress-echocardiography, coronary stent, restenosis.

Введение

Несмотря на успехи в развитии интервенционной кардиологии, дифференцированной терапии острого коронарного синдрома, смертность от ИБС занимает первое место в общей летальности от сердечно-сосудистых заболеваний [5].

Ранняя диагностика ишемической болезни сердца и применение методов ангиохирургического лечения (баллонной ангиопластики и стентирования (БА-ПиСТ), аортокоронарного шунтирования (АКШ)) существенно улучшают прогноз течения ИБС [1, 7]. Однако в группе больных после эндоваскулярного лечения коронарных артерий отмечаются окклюзии и стенозы коронарных стентов [6].

Если в первые 3 месяца от проведения БАПиСТ нарушение проходимости коронарных стентов связано с их тромбозом, то в более отдаленные сроки оно обусловлено пролиферацией неоинтимы в ответ на повреждение интимы и меди при проведении БАПиСТ с применением металлических стентов (МС) [4].

Применение стентов лекарственным покрытием (ЛПС) сиролимусом или паклитакселем, оказывающими антипролиферативное действие, при адекватной двухкомпонентной дезагрегантной терапии не гарантирует их тромбозов [10]. И если при применении металлических стентов частота рестенозов и окклюзий достоверно выше в первые 12 месяцев, чем при применении стентов с антипролиферативным покрытием, то в более отдаленные сроки существенной разницы не отмечается [8]. Окклюзия или тромбоз коронарного стента приводит к развитию инфаркта миокарда и его осложнениям [6].

Ранняя диагностика стенозирования просвета стента в позднем послеоперационном периоде предоставляет возможность проведения малоинвазивного эндоваскулярного лечения [9].

Материал и методы исследования

В исследование включены 39 мужчин в возрасте от 37 до 58 лет с симптомами кардиалгии, которым ранее (от 3 до 8 лет назад) была выполнена баллонная ангиопластика и стентирование коронарных артерий по поводу лечения ИБС.

Перенесенных инфарктов миокарда в этой группе пациентов не было. У 27 больных отмечался дискомфорт в области сердца вне зависимости от физических нагрузок, у 11 пациентов — усиление одышки при физической нагрузке. Типичный приступ стенокардии регистрировался лишь в 1 случае.

Всем больным выполнены стресс-эхоКГ в протоколе добутамин/ЧПЭСП [2]. Добутамин вводился внутривенно капельно через Infusomat по стандартному протоколу введения 5→10→20→40 мкг/кг/мин. ЧПЭСП проводилась до 160 импульсов в минуту или появления положительных критериев пробы. Стресс-эхоКГ проводились на аппарате iE 33 (Philips) секторным мультисекторным датчиком S 5-1 в В-режиме визуализации из парастернальной позиции на уровне сосочковых мышц по длинной оси (PLax) и по короткой оси (SaxPM), апикальной 4-камерной (4Ch) и 2-камерной (2Ch) позиции.

Производилось формирование клипов вышеперечисленных изображений на различных стадиях стресс-теста с синхронизацией по зубцу R ЭКГ и их обработка при помощи программного обеспечения «Doctor Soft 2,0».

Изучение локальной сократимости основывалось на условном разделении левого желудочка на 16 сегментов с формированием модели в виде мишени или «бычьего глаза» — «Bull eye» [11]. Каждый дисфункциональный сегмент относили к зоне кровоснабжения одного из трех эпикардиальных сосудов следующим образом.

Для передней нисходящей артерии (ПНА) считали специфичными нарушения сократимости в передних, переднеперегородочных, среднем заднеперегородочном и верхушечно-перегородочном сегментах, для огибающей артерии (ОА) — в переднебоковых и заднебоковых сегментах, для правой коронарной артерии (ПКА) — в задних и базальном заднеперегородочном сегментах. Рассчитывали индекс нарушения локальной сократимости (ИНЛС) в баллах по методике Shiller N.B. (1989) [3].

Осуществлялся непрерывный визуальный мониторинг ЭКГ на экране аппарата MAC 5000, GE, США, по окончании каждой ступени регистрировалась ЭКГ в 12 стандартных отведениях. Артериальное давление измерялось по окончании каждой ступени нагрузки. Селективная коронарография проводилась на ангиокардиографической установке «Infinix» фирмы «Toshiba» (Япония) по методике M. Judkins

Во всех случаях коронарография выполнялись трансфеморальным доступом с отдельной катетеризацией левой и правой коронарных артерий в стандартных ангиографических проекциях. Статистическая обработка данных проведена с использованием пакета программ «SPSS 7.0 for Windows». Различия считали достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Данные представлены в виде $M \pm m$. Точность, чувствительность и специфичность рассчитаны по формулам

$$Se = PS / (PS + NS); Sp = NH / (NH + PH);$$

$$Ac = PS + NH / (PS + NH + PH + NS),$$

где Se — чувствительность; Sp — специфичность; Ac — точность; PS — истинно положительные результаты; PH — ложноположительные результаты; NH — истинно отрицательные результаты; NS — ложноотрицательные результаты [3].

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты комбинированной стресс-ЭхоКГ с добутамином и ЧПЭСП приведены в табл. 1. Как следует из данных табл. 1, у пациентов, перенесших БАПиСТ, отмечается изменение типичного болевого синдрома типа стенокардии, отмеченного лишь в 1 случае, в сторону кардиалгий, не связанных с физической нагрузкой, и усиления одышки ($p < 0,05$).

Достоверных различий в ИНЛС и ДП при поражении стентированной артерии и ранее интактных коронарных артерий выявлено не было ($p = 0,12$ и $p = 0,85$ соответственно).

Таблица 1

Показатель	Пораженные коронарные артерии		
	стентированная артерия (n=62)	интактная ПНА (n=3)	интактная ОА (n=2)
Кардиалгии	45 (67,1 %)	1 (1,5 %)	1 (1,5 %)
Усиление одышки	9 (23,1 %)	1 (1,5 %)	1 (1,5 %)
Частая желудочковая экстрасистолия	48 (71,6 %)	1 (1,5 %)	—
Стенокардия	1 (1,5 %)	1 (1,5 %)	—
ИНЛС после нагрузки	1,41±0,03	1,37±0,03	1,45±0,15
ДП на пике нагрузки мм рт. ст.·уд./мин/100	173±1,7	195±1,8	189±2,0
Положительная проба по ЭКГ-критериям, %	21	1	0

Примечание: ИНЛС — индекс нарушения локальной сократимости; ДП — двойное произведение:
 $ДП = АД_{сис} \cdot ЧСС / 100$.

У 56 из 67 больных выявлено стенозирование просвета коронарного стента, у 6 пациентов — новые атеросклеротические бляшки, стенозирующие просвет стентированной коронарной артерии выше или ниже стояния стентов. При этом рестеноза стента выявлено не было. У 5 пациентов выявлены стенозирующие поражения ранее интактных коронарных артерий, у 2 — ОА и у 3 — ПНА (табл. 2).

Комбинированная стресс-ЭхоКГ была положительной у 67 больных со стенозированием стентов или коронарных артерий. Предположительный диагноз стенозов коронарных стентов по данным комбинированной стресс-эхоКГ установлен у 62 пациентов. Диагностическая ценность метода стресс-ЭхоКГ с добутамином и ЧПЭС показана в таблице 3.

Точность и чувствительность комбинированной нагрузочной электрокардиографической пробы составила 30,7 %, что существенно ниже аналогичных показателей при стресс-ЭхоКГ (табл. 1).

У больных со стенозирующим поражением коронарного русла стресс-ЭхоКГ позволяет получить более полную информацию по сравнению с нагрузочными электрокардиографическими пробами.

Сегментарная оценка преходящих нарушений локальной сократимости при проведении на пике нагрузки комбинированной стресс-ЭхоКГ позволяет с высокой точностью определить локализацию стенозирующего процесса в коронарных артериях.

Данные стресс-ЭхоКГ и КАГ больного Г. показаны на рис. 1; 2.

Поражение коронарных артерий у больных по данным КАГ

Таблица 2

Количество пациентов (n=67)	% стеноза			
	стентированная артерия		непораженная ПНА	непораженная ОА
	стеноз стента	стеноз <i>de novo</i>		
17	75,0	—	—	—
8	70,0	—	—	—
11	80,0	—	—	—
4	40,0	—	—	—
13	50,0	—	—	—
3	60,0	—	—	—
2	—	60,0	—	—
4	—	75,0	—	—
1	—	—	—	60,0
2	—	—	75,0	—
1	—	—	0	75,0
1	—	—	50,0	—

Диагностическая ценность стресс-эхоКГ с добутамином
и ЧПЭСП в выявлении рестенозов коронарных стентов

Таблица 3

Показатель диагностической ценности	Стресс-эхоКГ с добутамином и ЧПЭСП
Точность, % к КАГ	91,0
Чувствительность, % к КАГ	90,3
Специфичность, % к КАГ	100

Стресс-ЭхоКГ позволяет лишь предположить стеноз коронарного стента, так как метод не позволяет провести дифференциальную диагностику собственно стенозов коронарных стентов и *de novo* стенозов стентированной коронарной артерии.

Однако это, по сути, не является недостатком метода, *de novo* стенозы стентированной коронарной артерии и стенозы ранее непораженных коронарных артерий нуждаются в ангиохирургической коррекции.

Осложнений при проведении стресс-эхоКГ в протоколе добутамин/ЧПЭСП, (развития наджелудочковых и желудочковых тахикардий, фибрилляции предсердий и желудочков, развития инфаркта миокарда) ни у одного больного отмечено не было.

Выводы

1. Комбинированная стресс-эхоКГ в протоколе добутамин/ЧПЭСП является высокочувствительным методом диагностики как стенозов коронарных стентов, так и *de novo* стенозов стентированной коронарной артерии, а также ранее не пораженных коронарных артерий.

2. Метод комбинированной стресс-эхоКГ не позволяет провести дифференциальную диагностику стенозов коронарных стентов и *de novo* стенозов стентированной коронарной артерии.

3. У пациентов с поздними стенозами коронарных стентов отмечено достоверное уменьшение болевого синдрома типа стенокардии с преобладанием кардиалгий и усилением одышки.

4. Точность и чувствительность комбинированной стресс-эхоКГ в протоколе добутамин/ЧПЭСП существенно превосходят аналогичные показатели нагрузочных электрокардиографических проб.

5. Комбинированная стресс-эхоКГ в протоколе добутамин/ЧПЭСП является безопасным методом диагностики стенозов коронарных стентов.

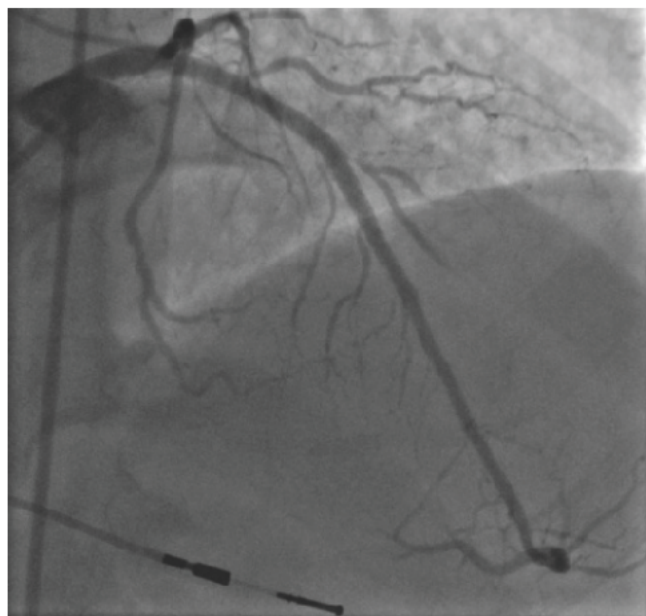


Рис. 1. Стент «Таксус» в проксимальном отделе ПНА свободнопроходим сразу после операции

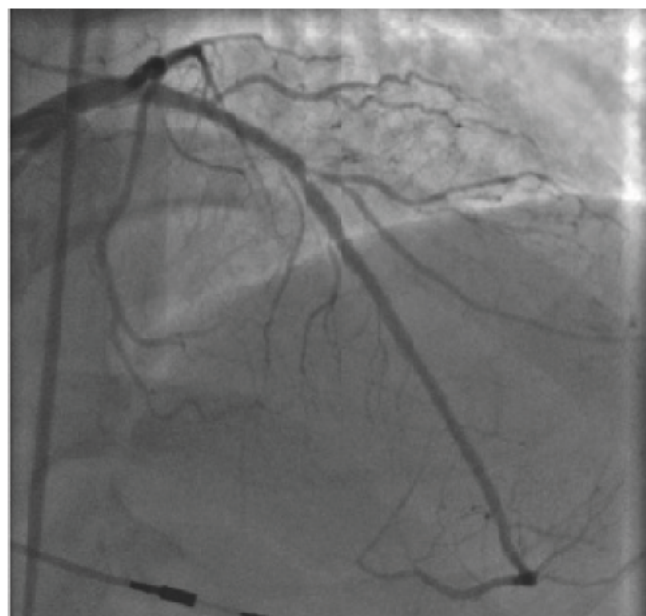


Рис. 2. Стеноз стента «Таксус» в проксимальном отделе ПНА через 5 лет после БАПИСТ

1. Беленков Ю. Н. Коронарная ангиопластика: взгляд через 30 лет // Кардиология. 2007. № 47 (9). С. 4–14.
2. Васильев А. Ю., Михеев Н. Н., Соколова Е. А. Применение метода стресс-ЭхоКГ с добутамином и ЧПЭСР в диагностике стенозирующего поражения коронарных артерий // Мед. вестник МВД. 2006. № 4 (2). С. 35–38.
3. Власов В. В. Эффективность диагностических исследований. М.: Медицина, 1988. 254 с.
4. Герасимов А. М. и др. Клеточные механизмы, клинические и морфологические факторы риска развития рестеноза // Вестник рентгенол. и радиол. 2011. № 4. С. 58–65.
5. Ощепкова Е. В. Смертность населения от сердечнососудистых заболеваний в Российской Федерации в 2001–2006 гг. и пути по ее снижению // Кардиология. 2009. № 49 (2). С. 67–72.
6. Черкавская О. В. и др. Результаты имплантации стентов с лекарственным покрытием при протяженном поражении коронарного русла по данным ангиографии и внутрисосудистого ультразвукового исследования // Вестник рентгенол. и радиол. 2012. № 2. С. 14–19.
7. Cademartiri F. et al. Non-invasive visualization of coronary atherosclerosis: state-of-art // J. Cardiovasc. Med. 2007. № 53 (3). P. 129–137.
8. King, III S. B. et al. ACC/AHA/SCAI 2007 Guideline Update for Percutaneous Coronary Intervention // URL: <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/117/2/261>.
9. Naser N. et al. The role of dobutamine stress echocardiography in detecting coronary artery disease compared with coronary angiography // Med. Arh. 2011. № 65 (3). P. 140–144.
10. Park D. W. et al. Comparison of zotarolimus-eluting stents with sirolimus- and paclitaxel-eluting stents for coronary revascularization: the ZEST (comparison of the efficacy and safety of zotarolimus-eluting stent with sirolimus-eluting and paclitaxel-eluting stent for coronary lesions) randomized trial // J. Am. Coll. Cardiol. 2010. № 56 (11). P. 1187–1195.
11. Schiller N. B. et al. Recommendations for quantitation of the left ventricle by tow-dimensional echocardiography // J. Am. Soc. Echocardiography. 1989. № 43 (2). P. 358–367.