

Стресс-эхокардиография в диагностике поздних стенозов аортокоронарных шунтов

Н. Н. Михеев*

ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет»
Минздравсоцразвития России, кафедра лучевой диагностики

Stress-echocardiography in diagnosis of late aortocoronary bypasses stenosis

N. N. Mikheev

Реферат

Цель исследования — изучение диагностической ценности стресс-эхокардиографии в ранней диагностике стенозов аортокоронарных шунтов в отдаленном послеоперационном периоде. В исследование включены 49 мужчин в возрасте от 39 до 57 лет с приступами стенокардии напряжения (функциональный класс II–III), которым ранее (от 5 до 8 лет назад) были выполнены операции аутовенозного аортокоронарного шунтирования. Для выявления поздних стенозов аортокоронарных шунтов всем пациентам выполнены стресс-эхокардиографии (стресс-эхоКГ) в протоколе добутамин/чреспищеводная электростимуляция предсердий (ЧПЭСП), последующие коронароангиографии (КАГ). При стресс-эхоКГ у 39 пациентов высказано предположение о поражении стентированной коронарной артерии, у 10 больных — о поражении ранее интактных коронарных артерий, что было подтверждено ангиографически. Суждение о стенозах аортокоронарных шунтов основывалось на выявлении зон нарушения локальной сократимости в бассейне ранее шунтированной коронарной артерии. По данным КАГ стенозирование просвета дистальных соустьев аортокоронарных шунтов $\geq 70\%$ выявлено у 18 больных, от 50 до 70% — у 14 больных. У 7 больных выявлены de novo стенозы ранее шунтированной коронарной

Abstract

The aim of the research — to determine the diagnostic value of stress-echocardiography in diagnosis of late aortocoronary bypasses stenosis. Were included in the study 49 patients with symptoms of angina pectoris (functional class II–III) aged from 39 to 57, who underwent saphenous vein coronary artery bypass grafting from 5 to 8 years ago. To determine aortocoronary bypasses stenosis 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 39 patients suggest the presence of stenosis of bypassed arteries, in 10 cases — stenosis of noninvolved coronary arteries, which was confirmed during CAG. Opinion of aortocoronary bypasses stenosis was based on detection of local contractility impairment zones in vascular depended region of bypassed arteries. CAG revealed stenosis of distal junction of aortocoronary bypasses $\geq 70\%$ in 18 patients, from 50 to 70% — in 14 patients. In 7 cases de novo segmental stenosis in of bypassed arteries were observed, which localized distal to junction of aortocoronary bypasses. In 4 patients zones of local contractility impairment revealed by stress-echoCG corresponds with stenosis of noninvolved circumflex arteries, in 6 patients — with left anterior descending artery.

* Михеев Николай Николаевич, докт. мед. наук, ассистент кафедры лучевой диагностики ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет» Минздравсоцразвития России.

Адрес: 127206, Москва, ул. Вучетича, д. 9 а.

Тел.: +7 (499) 192-07-95

Электронная почта: miheevdoc@mail.ru

артерии, располагающиеся ниже дистального соустья, без признаков сужения его просвета. У 4 пациентов при стресс-эхоКГ нарушение локальной сократимости соответствовало поражению ранее интактных огибающих ветвей, у 6 больных — левой передней нисходящей артерии. Точность и чувствительность диагностики как стенозов аортокоронарных шунтов, так и поражения ранее интактных отделов коронарных артерий по данным стресс-эхоКГ составили 82,1 и 100 % соответственно.

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

Ключевые слова: стресс-эхокардиография, аортокоронарный шунт, стеноз.

Актуальность

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 АКШ отмечаются окклюзии и стенозы коронарных шунтов [10]. Если в первые 6 мес от момента проведения АКШ нарушение проходимости коронарных шунтов связано с их тромбозом, то в более отдаленные сроки оно преимущественно обусловлено гиалинозом и пролиферацией неоинтимы в ответ на повреждение интимы и медики при проведении АКШ [4]. Нет единого

Accuracy and sensitivity of stress-echoCG in diagnosis of aortocoronary bypasses stenosis as well as noninvolved coronary arteries stenosis appeared to be 82,1 and 100 % correspondently.

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

Key words: stress-echocardiography, aortocoronary bypasses, stenosis.

мнения на сегодняшний день о преимуществах АКШ перед БАПиСТ при ангиохирургической коррекции стенозов коронарных артерий и их поздних осложнений [8]. Окклюзия или тромбоз аортокоронарного шунта приводят к развитию инфаркта миокарда и его осложнениям [6]. Ранняя диагностика стенозирования просвета аортокоронарного шунта в позднем послеоперационном периоде предоставляет возможность проведения малоинвазивного эндоваскулярного лечения [11].

Материалы и методы

В исследование включены 49 мужчин в возрасте от 39 до 57 лет с приступами стенокардии напряжения, функциональный класс (ФК) II–III, которым ранее (от 5 до 8 лет назад) были выполнены операции аутовенозного АКШ коронарных артерий по поводу лечения ИБС. Перенесенных инфарктов миокарда в этой группе пациентов не было. У 27 больных

отмечались перебои в работе сердца при физических нагрузках, у 11 пациентов — усиление одышки при физической нагрузке.

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, Голландия) 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.

Производились 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 [9]. Каждый дисфункциональный сегмент относили к зоне кровоснабжения одного из трех эпикардиальных сосудов следующим образом. Для передней нисходящей артерии (ПНА) считали специфичным нарушение сократимости в передних, переднеперегородочных, среднем заднеперегородочном и верхушечноперегородочном сегментах, для огибающей артерии (ОА) — в переднебоковых и заднебоковых сегментах, для правой коронарной артерии (ПКА) — в задних и базальном

заднеперегородочном сегментах. Нарушения сократимости в верхушечных сегментах относили к той же зоне кровоснабжения, что и в соседних более базально расположенных сегментах. Рассчитывали индекс нарушения локальной сократимости (ИНЛС) в баллах по методике N. B. Shiller (1989) [9].

Осуществлялся непрерывный визуальный мониторинг ЭКГ на экране аппарата MAC 5000 (General Electric, США), по окончании каждой ступени регистрировалась ЭКГ в 12 стандартных отведениях. Артериальное давление измерялось по окончании каждой ступени нагрузки. Селективная коронарография и шунтография проводились на ангиокардиографической установке Infinix (Toshiba, Япония) по методике M. Judkins.

Сохранение ангиокардиографических исследований первоначально осуществлялось в интегрированной компьютерной системе в виде цифровой записи в формате DICOM 3.0 и на лазерные компакт-диски.

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 и обсуждение

Результаты комбинированной стресс-эхоКГ с добутамином и ЧПЭСП приведены в табл.1.

Как следует из таблицы, у пациентов, перенесших АКШ, при позднем поражении аортокоронарных шунтов отмечаются типичные приступы стенокардии, нарушения ритма и усиления одышки. Достоверных отличий по клиническим проявлениям ИБС у больных, перенесших АКШ и без применения кардиохирургических интервенций, выявлено не было ($p > 0,05$). Достоверных различий в ИНЛС и ДП при поражении шунтированной коронарной артерии и ранее интактных коронарных артерий выявлено не было ($p = 0,14$ и $p = 0,85$ соответственно).

У 32 из 49 больных выявлено стенозирование аутовенозных аортокоронарных шунтов в области дистального соустья шунта, у 7 пациентов — новые атеросклеротические бляшки, стенозирующие просвет шунтированной коронарной артерии ниже дистального соустья. При этом шунтография не выявила нарушение проходимости шунта. У 10 пациентов выявлены стенозирующие поражения ранее интактных коронарных артерий, у 4 — огибающей артерии (ОА) и у 6 — передней нисходящей артерии (ПНА) (табл. 2).

Комбинированная стресс-эхоКГ была положительной у 32 больных со стенозированием аутовенозных аортокоронарных шунтов и у 7 пациентов с *de novo* сегментарными стенозами шунтированной коронарной артерии (чувствительность 100 %). В целом данные комбинированной стресс-эхоКГ полностью соответствовали результатам КАГ в выявлении стенозов шунтированной коронарной артерии (точность метода

составила 100 %), однако точность в выявлении собственно стенозов коронарных шунтов составила 82,1 %. Точность и чувствительность комбинированной нагрузочной электрокардиографической пробы в выявлении стенозов коронарных шунтов составила 28,2 %, что существенно ниже аналогичных показателей при стресс-эхоКГ (см. 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.

Стресс-эхоКГ позволяет лишь предположить стеноз аортокоронарного шунта, так как метод не позволяет провести дифференциальную диагностику собственно стенозов коронарных шунтов и *de novo* сегментарных стенозов шунтированной коронарной артерии. Однако это, по сути, не является недостатком метода, так как *de novo* стенозы шунтированной коронарной артерии и стенозы ранее непораженных коронарных артерий также нуждаются в их ангиохирургической коррекции.

Вопросы ангиохирургической коррекции стенозов аортокоронарных шунтов остаются в поле зрения как ангиохирургов, так и кардиохирургов. Повторные АКШ целесообразны только в тех случаях, когда невозможны методы малоинвазивной коррекции (БАП и СТ). Более того, дискутируется вопрос о тактике малоинвазивной коррекции. Одни авторы сходятся во мнении,

Таблица 1

Результаты стресс-эхоКГ с добутином и ЧПЭСР

Показатель	Пораженные коронарные артерии		
	Шунтированная артерия	Интактная ПНА	Интактная ОА
Нарушение ритма сердца	25 (51,0 %)	1 (2,0 %)	1 (2,0 %)
Усиление одышки	9 (18,4 %)	1 (2,0 %)	1 (2,0 %)
Стенокардия	39 (79,6 %)	6 (12,2 %)	4 (8,2 %)
ИНЛС после нагрузки	1,41 ± 0,03	1,37 ± 0,03	1,45 ± 0,15
ДП на пике нагрузки в мм рт. ст., уд/мин/100	199 ± 7	195 ± 1,8	189 ± 2
Положительная проба по ЭКГ-критериям, %	11	2	1

Примечание: ИНЛС — индекс нарушения локальной сократимости. Нарушение локальной сократимости по сегментам рассчитывают в баллах: нормальная сократимость — 1 балл, гипокинезия — 2 балла, акинезия — 3 балла, дискинезия — 4 балла. ИНЛС = количество баллов / количество обследованных сегментов; ДП — двойное произведение. ДП = АД сист. × ЧСС / 100.

Таблица 2

Поражение коронарных артерий у больных по данным КАГ, %

Количество пациентов (n = 49)	Стеноз			
	Шунтированная артерия		Непораженная ПНА	Непораженная ОА
	Стеноз шунта	Стеноз de novo		
7	75	—	—	—
8	70	—	—	—
2	80	—	—	—
2	85	—	—	—
1	40	—	—	—
9	50	—	—	—
2	60	—	—	—
1	65	—	—	—
2	0	60	—	—
4	0	75	—	—
1	0	50	—	—

окончание табл.

Количество пациентов (n = 49)	Стеноз			
	Шунтированная артерия		Непораженная ПНА	Непораженная ОА
	Стеноз шунта	Стеноз de novo		
1	0	—	—	60
2	0	—	—	50
1	0	—	—	75
2	0	—	50	—
2	0	—	75	—
1	0	—	65	—
1	0	—	45	—

что необходима только баллонная ангиопластика участка стеноза шунта [4]. Однако эти постулаты основаны на данных однолетнего наблюдения за пациентами. Мы считаем, что необходима БАП и СТ, так как после проведения только баллонной ангиопластики в нативных коронарных артериях возникают тромбозы и атеросклеротические окклюзии. Это объясняется повреждением интимы и медики при проведении баллонной ангиопластики. Для закрепления воздействия баллонной ангиопластики целесообразна установка стента с медикаментозным покрытием для профилактики гиперплазии неоинтимы с последующей двухлетней двухкомпонентной дезагрегантной терапией. Аргументирующим примером правильности нашего мнения служит больной X., у которого по данным стресс-эхоКГ выявлен поздний дистальный стеноз (6 лет) после аутовенозного коронарного шунта к ПКА, подтвержденный ангиографически. Трехлетнее наблюдение не выявило стеноза коронарного шунта или стента после проведения БАП и СТ (рис. 1–6).

Осложнений при проведении стресс-эхоКГ в протоколе добутамин/ЧПЭС

(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/ЧПЭС является высокочувствительным методом диагностики как стенозов аортокоронарных шунтов, так и de novo сегментарных стенозов шунтированной коронарной артерии и ранее непораженных коронарных артерий.
2. Метод комбинированной стресс-эхоКГ не позволяет провести дифференциальную диагностику стенозов аортокоронарных шунтов и de novo стенозов шунтированной коронарной артерии.
3. Точность и чувствительность комбинированной стресс-эхоКГ в протоколе добутамин / ЧПЭС существенно превосходит аналогичные показатели нагрузочных электрокардиографических проб в диагностике стенозов аортокоронарных шунтов.

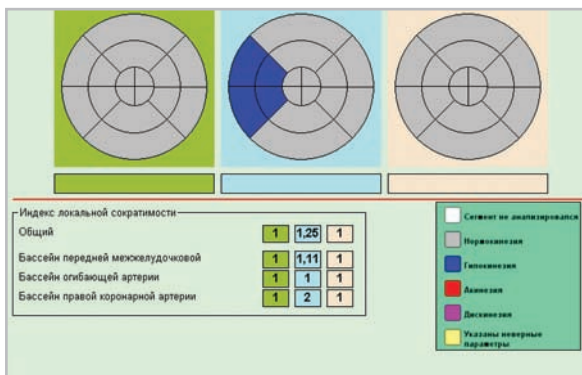


Рис. 1. Стресс-эхоКГ у больного X. через 6 лет после проведения аутовенозного АКШ правой коронарной артерии. Выявлены нарушения локальной сократимости в бассейне ПКА. Общий ИНЛС = 1,25. ИНЛС в бассейне ПКА – 2

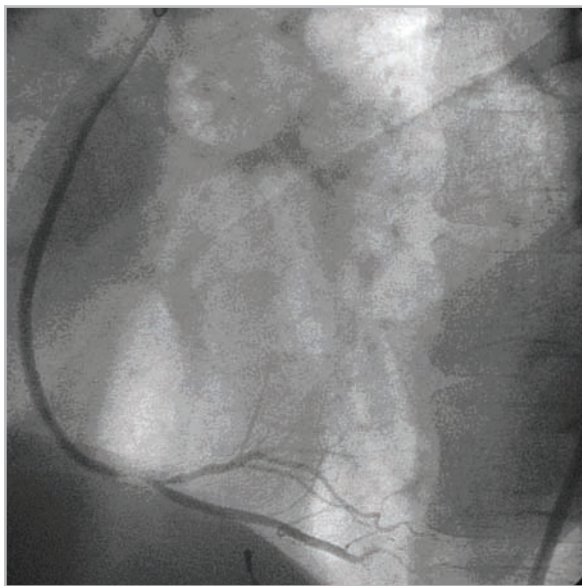


Рис. 2. Шунтография аутовенозного шунта к ПКА. Дистальный 85 %-ный стеноз аутовенозного шунта

4. Комбинированная стресс-эхоКГ в протоколе добутамин / ЧПЭСП является безопасным методом диагностики стенозов аортокоронарных шунтов.

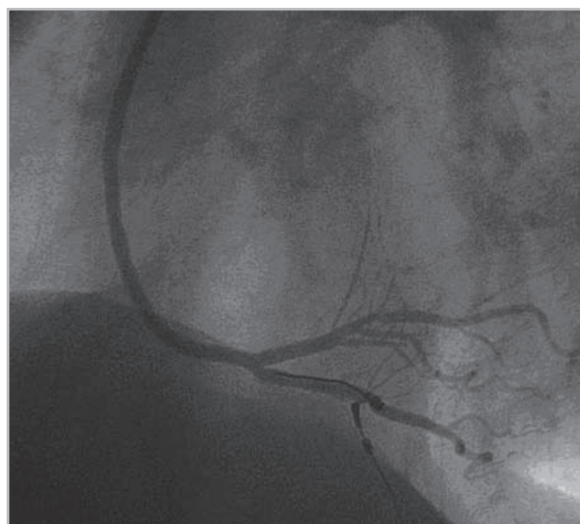


Рис. 3. Шунтография аутовенозного шунта к ПКА после проведения БАП и СТ стентом с антипролиферативным покрытием Taxus. Полное восстановление проходимости шунта

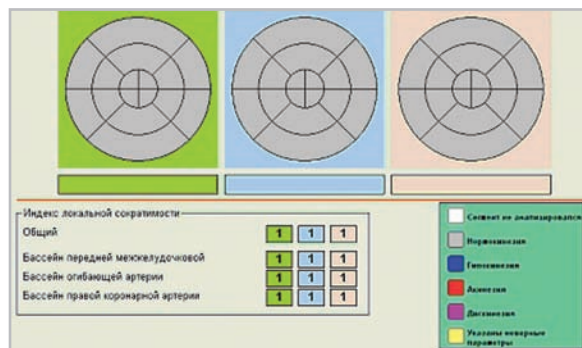


Рис. 4. Стресс-эхоКГ у больного X. после проведения БАП и СТ с установкой стента Taxus. Нарушения локальной сократимости не выявлены. Общий ИНЛС и ИНЛС в бассейне ПКА = 1

Список литературы

1. Беленков Ю. Н. Коронарная ангиопластика: взгляд через 30 лет // Кардиология. 2007. Т. 47. № 9. С. 4–14.
2. Васильев А. Ю., Михеев Н. Н., Соколова Е. А. Применение метода стресс-эхоКГ

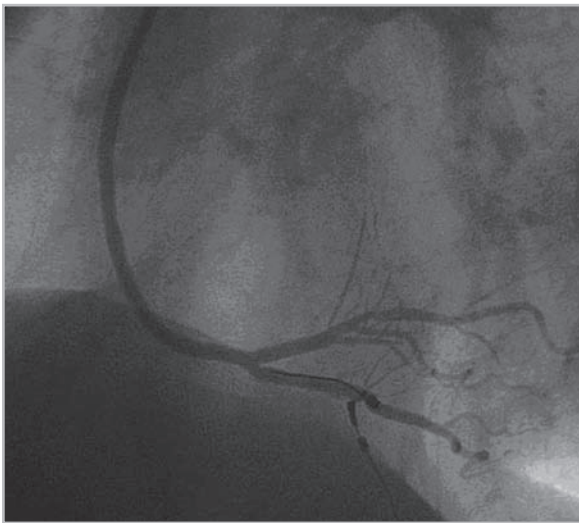


Рис. 5. Шунтография аутовенозного шунта к ПКА через 38 мес после проведения БАП и СТ. Шунт полностью проходим без признаков стеноза и тромботических масс

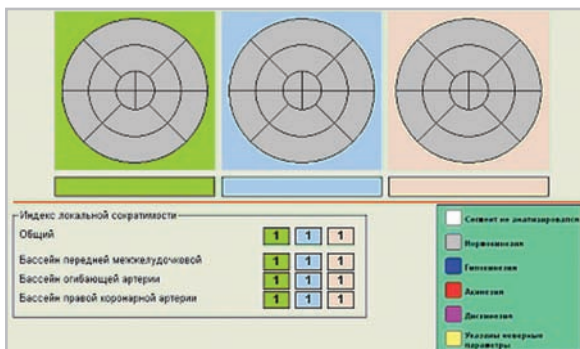


Рис. 6. Стресс-эхоКГ у больного X. через 38 мес после проведения БАП и СТ. Нарушения локальной сократимости не выявлены. Общий ИНЛС и ИНЛС в бассейне ПКА = 1

с добутамином и ЧПЭСП в диагностике стенозирующего поражения коронарных артерий // Мед. вестн. МВД. 2006. Т. 4. № 2. С. 35–38.

3. Власов В. В. Эффективность диагностических исследований. М.: Медицина, 1988. 254 с.

4. Габбасов З. А. Клеточные аспекты патогенеза стенозирования артерий и рестеноза стентов // Клин. геронтология. 2009. Т. 34. № 3. С. 3–9.

5. Ощепкова Е. В. Смертность населения от сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации в 2001–2006 гг. и пути по ее снижению // Кардиология. 2009. Т. 49. № 2. С. 67–72.

6. Agarwal S., Zaman T., Tuzcu E. M. et al. Comparison of outcomes of unprotected left main versus multivessel coronary artery interventions // Am. J. Cardiol. 2011. V. 108. № 1. P. 15–20.

7. Cademartiri F. Non-invasive visualization of coronary atherosclerosis: state-of-art / F. Cademartiri, L. La Grutta, A. Palumbo et al. // J. Cardiovasc. Med. 2007. V. 53. № 3. P. 129–137.

8. Park S. J., Kim Y. H., Park D. W. et al. Randomized trial of stents versus bypass surgery for left main coronary artery disease // N. Engl. J. Med. 2011. V. 364. № 18. P. 1718–1727.

9. Schiller N. B., Shah P. M., Crawford M. et al. Recommendations for quantitation of the left ventricle by tow-dimensional echocardiography. // J. Am. Soc. Echocardiogr. 1989. V. 43. № 2. P. 358–367.

10. Spiliotopoulos K., Maganti M., Brister S. et al. Changing pattern of reoperative coronary artery bypass grafting: a 20-year study // Ann. Thorac. Surg. 2011. V. 92. № 1. P. 40–46.

11. Stone G. W., Goldberg S., O'Shaughnessy C. et al. 5-year follow-up of polytetrafluoroethylene-covered stents compared with bare-metal stents in aortocoronary saphenous vein grafts the randomized BARRICADE (barrier approach to restenosis: restrict intima to curtail adverse events) trial // JACC Cardiovasc. Interv. 2011. V. 4. № 3. P. 300–309.