Хирургическое лечение сочетанных поражений сонных и коронарных артерий

А.Э. КАНДАУРОВ, А.А. СИЛАЕВ, А.В. ЧВОКОВ, Т.Р. АБРАМЯН

ГБУЗ «Городская клиническая больница №7 ДЗМ», Москва

Surgical treatment of combined lesions of the carotid and coronary arteries

A.E. KANDAUROV, A.A. SILAEV, A.V. CHVOKOV, T.R. ABRAMYAN

State budget institution of health «City Clinical Hospital №7 Moscow Department of Health»

Ключевые слова: распространенный атеросклероз, ИБС, атеросклероз сонных артерий, атеросклероз коронарных артерий, сочетанные операции, каротидная эндартерэктомия, стентирование сонных артерий, аортокоронарное шунтирование.

Key words: generalized atherosclerosis, coronary artery disease, carotid atherosclerosis, coronary atherosclerosis, combined operations, carotid endarterectomy, carotid stenting, coronary artery bypass grafting.

У больных с распространенным атеросклерозом часто наблюдается сочетание стеноза сонной артерии (СА) и множественных поражений коронарных артерий (КА). Так, у каждого пятого пациента с множественным поражением КА имеется гемодинамически значимый стеноз СА.

Наиболее эффективным методом лечения сочетанного поражения артерий каротидного и коронарного бассейнов является хирургический: аортокоронарное шунтирование (АКШ) в сочетании со стентированием СА или каротидной эндартерэктомией (КЭАЭ). Мы не рассматриваем эндоваскулярные вмешательства на КА, так как большое количество данных литературы указывает на низкую эффективность таких манипуляций при множественном характере поражения КА [1, 6, 33].

Однако сочетанные хирургические вмешательства связаны с высоким риском развития инфаркта миокарда (ИМ) у пациентов, которым первым этапом проводится КЭАЭ, и наоборот, высоким риском развития инсульта у больных, которым первым этапом выполняется АКШ. Совокупный риск развития ИМ, инсульта и летального исхода достигает в этой группе 10—12% [7].

В настоящее время увеличилось количество эндоваскулярных вмешательств на СА, в том числе у пациентов, нуждающихся в хирургическом лечении ишемической болезни сердца (ИБС), что позволило снизить совокупный риск (ИМ + инсульт + смерть) до 7% [7]. Имеются также данные, что выполняемое первым этапом стентирование СА и последующее АКШ без использования искусственного кровообращения (ИК) снижает совокупный риск до 1,4—4,5% [7].

Выраженный стеноз СА, позвоночных или подключичных артерий обнаруживается у 16,6% пациентов с множественным поражением КА [19], а множественное поражение КА и гемодинамически значимый стеноз СА выявляется у 2,8—22% больных, перенесших АКШ [14, 33].

У больных со стенозом одной КА частота выявления поражений СА (стеноз 50% и больше) на 5% выше, чем у больных с интактными КА, а у больных со стенозом ствола левой КА — на 40% больше [20]. Среди пациентов, которые подверглись стентированию СА, поражение коронарного русла выявлено у 66—77%, из них у 7% выполняли в последующем АКШ, у 16% имелось АКШ в анамнезе, остальным пациентам проводилась консервативная терапия [17, 30]. У отдельных больных с выраженным атеросклерозом КА во время прямой реваскуляризации миокарда выполняли эндартерэктомию (37% от общего числа оперированных), однако зачастую это приводило к развитию ИМ в периоперационном периоде, что являлось причиной смерти [5, 15].

У 2% пациентов со стенозом СА менее 50%, перенесших АКШ, наблюдалось развитие инсульта в периоперационном периоде. У больных с выраженным (50—99%) односторонним стенозом СА данное осложнение возникало в 2 раза чаще, а при двустороннем поражении — в 3 раза чаще. При односторонней окклюзии СА инсульт наблюдался в 12% случаев [25], у пациентов пожилого возраста — в 9% [18]. Кроме того, риск развития неврологических осложнений в периоперационном периоде был на 1,6% выше у женщин [8].

Другая важная проблема — это то, что приблизительно 60% инсультов, связанных с операцией на сердце, имеют эмбологенную природу [22]. Наиболее вероятной причиной при этом является эмболия из дуги и восходящего отдела аорты, развившаяся при наложении аортального зажима. Кроме того, системная артериальная гипотензия во время АКШ с ИК у пациентов с сопутствующими сте-

© Коллектив авторов, 2014

115446 Москва, Коломенский пр-д, д. 4

нозами СА может привести к гипоперфузии мозга, что в 8,8% случаев ведет к развитию инсульта [22].

В связи с изложенным актуальным является вопрос: как лечить пациента со значимыми стенозами КА и СА? Оптимальная тактика лечения пациентов этой тяжелой категории остается неопределенной, что отражено в рекомендациях по АКШ [9], КЭАЭ [21] и стентированию СА [2, 4]. При этом КЭАЭ и АКШ могут быть выполнены одномоментно или последовательно (КЭАЭ до АКШ или после него). Кроме того, АКШ без ИК может иметь преимущество у пациентов, нуждающихся во вмешательстве на СА.

Имеющиеся хирургические рекомендации [9] указывают на необходимость проведения КЭАЭ первым этапом для снижения риска развития связанного с АКШ инсульта у пациентов с клиническими проявлениями ишемии головного мозга или бессимптомным стенозом СА 80% и более [9], однако при выборе тактики хирургического лечения также необходимо учитывать отдельный профиль риска каждого пациента [21].

При одномоментной хирургической коррекции стенозов СА и КА риск развития инсульта в 2 раза выше: 3,9% против 1,7% у пациентов с изолированным АКШ [32].

В исследовании с участием 97 пациентов из 8972, перенесших КЭАЭ с АКШ (1972—2002), показано, что риск развития инсульта или летального исхода является самым высоким (8,7%) при выполнении обоих вмешательств одновременно и самым низким (6,1%) при их поэтапном выполнении; в последнем случае, однако, повышается риск развития периоперационного ИМ — 6,5%.

По данным A. Naylor и соавт. [26], риск развития инсульта, ИМ или летального исхода одинаков независимо от того, выполнялась КЭАЭ и АКШ одномоментно или поэтапно, и составил 10,2—11,5% в течение 30 дней после операции. В то же время отмечено, что при АКШ без ИК в сочетании с КЭАЭ риск развития данных осложнений в течение послеоперационного месяца самый низкий — 3,6% [10]. Эти результаты указывают на необходимость поиска наиболее безопасного метода хирургического лечения стенозов СА и КА.

По данным Х.С. Гурм и соавт. [12], стентирование СА является безопасной и эффективной альтернативой КЭАЭ у пациентов высокого хирургического риска. Стентирование СА и КЭАЭ имеют схожие как ближайшие, так и отдаленные результаты [23]. В связи с этим возникает вопрос о целесообразности выполнения стентирования СА в сочетании с АКШ у больных ИБС с сопутствующим стенозом СА. Имеющиеся в настоящее время рекомендации по КЭАЭ и стентированию СА [2, 21] не дают точного ответа на вопрос о преимуществе стентирования СА до АКШ или одновременно с ним [21]. В связи с этим есть предположение о возможности проведения АКШ через 4—5 нед после стентирования СА, что обосновывается необходимостью антиагрегантной терапии (клопидогрел) после эндоваскулярного вмешательства [2]. Клопидогрел должен быть отменен за 5—7 дней до АКШ. Для профилактики тромбоза стента после стентирования СА наиболее эффективной считается двухкомпонентная антиагрегантная терапия: ацетилсалициловая кислота (назначается пожизненно) и клопидогрел (рекомендуется в течение, по крайней мере, 4 нед, оптимально — 3 мес, до периода эндотелизации стента, которая занимает 28—96 дней) [2, 4, 21].

В недавно изданных рекомендациях [4] предлагается выполнение операции на СА до АКШ или одновременно с ним, так как необходимость в этих манипуляциях у больных ИБС в сочетании со стенозом СА доказана (класс IIb/C).

Существует два подхода к гибридной реваскуляризации: стентирование СА с последующим отсроченным (в течение, по крайней мере, 5 нед) АКШ или проведение стентирования СА, а затем АКШ в тот же день.

При анализе больных, перенесших стентирование СА и АКШ, общий уровень смертности, инсульта и ИМ составил 6,7% в течение 30 дней после АКШ [36]. В период ожидания (в среднем 22 дня) между стентированием СА и АКШ выявлен 1 случай обширного инсульта (внутричерепное кровоизлияния) и 8 (2,3%) случаев транзиторной ишемической атаки. Частота развития кардиальных осложнений составила 2,3%, в том числе отмечен 1 случай острой сердечно-сосудистой недостаточности с летальным исходом, 2 случая ИМ и 5 эпизодов нестабильной стенокардии [36].

Исследование результатов стентирования СА в сочетании с АКШ, проведенное A. Naylor и соавт. [26], указывает на отсутствие различий между одномоментным и поэтапным хирургическим вмешательством — 10,2% против 11,5%. В исследованиях, включенных в анализ, период между стентированием СА и АКШ колебался от 2 до 70 дней. Общий 30-дневный результат (от момента стентирования СА до периода 30 дней после выполнения АКШ) предполагает, что эта форма гибридных реваскуляризаций является альтернативой сочетанию КЭАЭ и АКШ, поскольку обеспечивает аналогичный результат. Высказывается мнение, что у пациентов, нуждающихся во вмешательстве на СА и КА, первым этапом необходимо выполнять стентирование СА в связи с его менее инвазивным характером. Тем не менее у пациентов, перенесших стентирование СА и АКШ, имеется повышенный риск развития кровотечения из-за двухкомпонентной антиагрегантной терапии. Больные, включенные в данное исследование, были неоднородны по антиагрегантной терапии (аспирин + клопидогрел или аспирин + тиклопидин) и срокам ее проведения (прекратили до АКШ или продолжали на момент АКШ). При этом за все время исследования наблюдалось только 7 (0,9%) случаев выраженного кровотечения: у 1 пациента — внутричерепное кровоизлияние, у 4 — внутригрудное кровотечение, 1 случай тампонады сердца и 1 случай кровоизлияния в паховую область [27].

В другом исследовании велось наблюдение за 20 пациентами, перенесшими АКШ перед стентированием СА. Период между операциями варьировал от 1 до 62 дней, антиагрегантная терапия была различной. В результате у 1 пациента развился инсульт (677 дней после хирургического вмешательства), а случаев смерти или ИМ не отмечено [31].

В исследовании, проведенном в 4 больших центрах, изучены результаты хирургического лечения 101 пациента с тяжелым поражением КА и СА, которым одномоментно выполнено стентирование СА и АКШ. Частота развития инсульта, ИМ или смерти составила 4%: у 2 (2%) больных отмечено развитие инсульта, и еще 2 (2%) пациента умерли в послеоперационном периоде. В период между 31-м днем и 12-м месяцем после хирургического вмешательства умерли еще 3 пациента [39].

Самое первое исследование (1995—2005) одновременного стентирования СА и АКШ (включая повторное АКШ у 10% пациентов) проведено у 30 больных из группы чрезвычайно высокого хирургического риска [24]. Результаты этого исследования показали, что риск развития инсульта и летального исхода (10%), а также ИМ (3%) сопоставим с таковым при одномоментных КЭАЭ и АКШ [26]. Данные других исследований указывают на еще более низкий риск развития осложнений (инсульт, ИМ, летальный исход) при одновременном стентировании СА и АКШ — 1,4—4,5% в течение 30 дней после операции [29, 38]. Результаты одномоментных гибридных операций стентирования СА и АКШ показывают, что при такой методике реваскуляризации наблюдается меньший риск хирургических осложнений по сравнению с поэтапным вмешательством.

Одним из возможных способов снижения частоты развития неврологических осложнений при одномоментном гибридном хирургическом вмешательстве является комбинация стентирования СА с АКШ без ИК. В опубликованных исследованиях АКШ без ИК проводилось в 13—17% всех случаев одновременного стентирования СА и АКШ [11, 29, 38]. Показано, что АКШ без ИК может уменьшить частоту развития осложнений, связанных с пережатием аорты (риск материальной эмболии) и собственно ИК (реперфузионный синдром, нестабильность гемодинамики, системная воспалительная реакция и нарушение свертываемости крови) [3, 28], но такой метод реваскуляризации миокарда технически более сложный, поэтому применяется реже. У пациентов, перенесших АКШ без ИК, по сравнению с больными после АКШ с ИК наблюдается более низкая летальность (1% против 2,4%; $p<0,01$), риск инсульта (0,1% против 0,9%; $p<0,01$) и ИМ (1,6% против 3%; $p<0,01$) [3]. Кроме того, АКШ без ИК дало лучшие результаты у пациентов с высоким хирургическим риском и у пожилых больных, выражавшиеся в более быстром послеоперационном восстановлении, низкой смертности, более коротком послеоперационном периоде и длительности пребывания в стационаре по сравнению с АКШ с ИК [3, 16, 28]. Как одновременная КЭАЭ с АКШ без ИК связана с более низкой частотой (3,6%) ИМ, инсульта и смерти [10], так и стентирование СА первым этапом с последующим АКШ без ИК могут быть связаны с низким риском развития послеоперационных осложнений; однако этот метод хирургического лечения еще не изучен в крупных исследованиях.

Последовательное хирургическое лечение в зоне двух бассейнов (СА и КА) и гибридную реваскуляризацию трудно сравнивать из-за отсутствия данных рандомизированных исследований. В исследовании за 5-летний период 27 084 одновременных (в течение той же госпитализации) реваскуляризаций сонных артерий и АКШ у 96,7% пациентов были выполнены КЭАЭ и АКШ и только у 887 (3,3%) — стентирование СА в сочетании с прямой реваскуляризацией миокарда [35]. У больных, перенесших стентирование СА и АКШ, значительно реже наблюдался послеоперационный инсульт (2,4% против 3,9%; $p<0,001$) и отмечена тенденция к снижению частоты развития комбинированного показателя инсульт + смерть (6,9% против 8,6%; $p=0,1$) по сравнению с пациентами, которым выполнили КЭАЭ и АКШ, однако летальность была сопоставимой в обеих группах (5,2 и 5,4% соответственно). Результаты этого исследования показали, что больные без клинических проявлений стеноза, которым выполняют стентирование СА и АКШ, имеют более низкую смертность по сравнению с группой пациентов, подвергшихся КЭАЭ и АКШ, однако летальность среди пациентов обеих групп не имеет различий. Кроме того, указано, что комбинация стентирования СА и АКШ может быть применена у пациентов из группы высокого хирургического риска. Наконец, это исследование показывает, что до сих пор неясно, насколько применение эндоваскулярных вмешательств на СА в сочетании с АКШ снижает риск развития инсульта у пациентов с клиническими проявлениями ишемии головного мозга. Другим ограничением этого исследования является то, что в нем отсутствует достоверная оценка риска развития ИМ после стентирования СА и АКШ по сравнению с КЭАЭ и АКШ.

Таким образом, в отношении больных с бессимптомным стенозом СА более 80% или клинически проявляющимся стенозом СА более 50% и сопутствующим множественным поражением КА существует несколько подходов к хирургическому лечению. Учитывая индивидуальные особенности каждого пациента, характер поражения артерий, сопутствующую патологию, необходимо выполнять тщательный выбор оптимального метода операции. При выполнении КЭАЭ и АКШ (поэтапно или одномоментно) риск развития осложнений в течение 30 сут после операции (инсульт, ИМ, смерть) составляет 10,2—11,5% [4]. Результаты поэтапного стентирования СА и АКШ сопоставимы с результатами КЭАЭ и АКШ (суммарный риск инсульта + смерть + ИМ — 9,4%) [27], а в специализированных центрах частота развития осложнений может быть даже ниже — 6,5% [36]. Основываясь на этих данных, можно утверждать, что стентирование СА и АКШ может быть реальной альтернативой «традиционному» методу (КЭАЭ и АКШ) или даже имеет некоторые преимущества (более низкий риск развития осложнений). Одномоментное стентирование СА и АКШ с выполнением вмешательства на СА в качестве первого этапа, по-видимому, связано с самой низкой частотой развития хирургических осложнений.

Основной целью выполнения хирургического устранения стеноза СА перед реваскуляризацией миокарда является профилактика инсульта или, по крайней мере, уменьшение риска его развития, так как инсульт остается основным экстракардиальным осложнением АКШ [37]. После успешной реваскуляризации бассейна СА риск развития инсульта, связанного с АКШ, уменьшается до 2,2% [13].

В связи с отсутствием в настоящее время рандомизированных исследований по оценке различных вариантов хирургического вмешательства при сочетанной патологии КА и СА (гибридные или разобщенные операции) и разнородностью пациентов, включенных в проведенные исследования, нельзя достоверно оценить преимущество одного из методов. Это указывает на актуальность поиска хирургического вмешательства с минимальным риском развития периоперационных осложнений. Идеальное рандомизированное исследование должно сравнить изолированное АКШ и последующую коррекцию стеноза СА во время повторной госпитализации с одномоментным лечением: стентирование СА+АКШ и КЭАЭ+АКШ как у пациентов с клиническими проявлениями ишемии головного мозга, так и при бессимптомном течении.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бокерия Л.А., Алекян Б.Г., Коломбо А., Бузиашвили Ю.И.* Интервенционные методы лечения ишемической болезни сердца. М: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН 2002.
2. *Bates E.R., Babb J.D., Casey D.E. Jr. et al.* ACCF/SCAI/SVMB/SIR/ASITN 2007 Clinical Expert Consensus Document on Carotid Stenting A Report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Clinical Expert Consensus Documents (ACCF/SCAI/SVMB/SIR/ASITN Clinical Expert Consensus Document Committee on Carotid Stenting). J Am Coll Cardiol 2007; 49: 1: 126—170.
3. *Brizzio M.E., Zapolanski A., Shaw R.E. et al.* Stroke-Related Mortality in Coronary Surgery Is Reduced by the Off-Pump Approach Ann Thorac Surg 2010; 89: 19—23.
4. *Brott T.G., Halperin J.L., Abbara S. et al.* 2011 ASA /ACCF /AHA /AANN /AANS/ACR /ASNR /CNS/SAIP/SCAI/SIR/SNIS/SVM/SVS Guideline on the Management of Patients With Extracranial Carotid and Vertebral Artery Disease A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American Stroke Association, American Association of Neuroscience Nurses, American Association of Neurological Surgeons, American College of Radiology, American Society of Neuroradiology, Congress of Neurological Surgeons, Society of Atherosclerosis Imaging and Prevention, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of NeuroInterventional Surgery, Society for Vascular Medicine, and Society for Vascular Surgery Developed in Collaboration With the American Academy of Neurology and Society of Cardiovascular Computed Tomography. Stroke published online 2011.
5. *Cohen S.N., Hobson R.W. II, Weiss D.G., Chimowitz M.* Death associated with asymptomatic carotid artery stenosis: long-term clinical evaluation. VA Cooperative Study 167 Group. J Vasc Surg 1993; 18: 6: 1002—1009.
6. *Colombo A., Moses J.W., Morice M.C. et al.* Randomized study to evaluate sirolimus-eluting stents implanted at coronary bifurcation lesions. Circulation 2004; 109: 1244—1249.
7. *Dzierwa K., Pieniazek P., Musialek P. et al.* Treatment strategies in severe symptomatic carotid and coronary artery disease. Med Sci Monit 2011; 17: 8: 191—197.
8. *Dziuba M., Jander S., Zwolinski R., Chizynski K.* Surgical revascularization of myocardium in population of young women. Is it a group of increased operative risk? Arch Med Sci 2009; 5: 2: 135—140.
9. *Eagle K.A., Guyton R.A., Davidoff R. et al.* ACC/AHA 2004 guideline update for coronary artery bypass graft surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1999 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery). Circulation 2004; 110: 14: e340—437.
10. *Fareed K.R., Rothwell P.M., Mehta Z., Naylor A.R.* Synchronous carotid endarterectomy and off-pump coronary bypass: an updated, systematic review of early outcomes. Eur J Vasc Endovasc Surg 2009; 37: 4: 375—378.
11. *Guerra M., Mota J.C., Veloso M. et al.* Combined carotid stenting and urgent coronary artery surgery in unstable angina patients with severe carotid stenosis. Interact Cardioasc Thorac Surg 2009; 9: 2: 278—281.
12. *Gurm H.S., Nallamothu B.K., Yadav J.* Safety of carotid artery stenting for symptomatic carotid artery disease: a meta-analysis. Eur Heart J 2008; 29: 1: 113—119.
13. *Guzman L.A., Costa M.A., Angiolillo D.J. et al.* A systematic review of outcomes in patients with staged carotid artery stenting and coronary artery bypass graft surgery. Stroke 2008; 39: 2: 361—365.
14. *Hertzer N.R., Loop F.D., Beven E.G. et al.* Surgical staging for simultaneous coronary and carotid disease: a study including prospective randomization. J Vasc Surg 1989; 9: 3: 455—463.
15. *Hertzer N.R., Young J.R., Beven E.G. et al.* Coronary angiography in 506 patients with extracranial cerebrovascular disease. Arch Intern Med 1985; 145: 5: 849—852.
16. *Hirose H., Amano A., Takahashi A.* Side clamp used during off-pump coronary artery bypass does not increase the risk of stroke. Med Sci Monit 2002; 8: 4: 235—240.
17. *Hofman R., Kypta A., Steinweider C. et al.* Coronary angiography in patients undergoing carotid artery stenting shows a high incidence of significant coronary disease. Heart 2005; 91: 1438—1441.
18. *Islamoglu F., Reyhanoglu H., Berber O. et al.* Predictors of outcome after coronary artery bypass grafting in patients older than 75 years of age. Med Sci Monit 2003; 9: 8: 369—376.
19. *Kablak-Ziembicka A., Tracz W., Przewlocki T. et al.* Association of increased carotid intima—media thickness with the extent of coronary artery disease. Heart 2004; 90: 11: 1286—1290.
20. *Kallikazaros I., Tsioufis C., Sideris S. et al.* Carotid artery disease as a marker for the presence of severe coronary artery disease in patients evaluated for chest pain. Stroke 1999; 30: 1002—1007.
21. *Liapis C.D., Bell P.R., Mikhailidis D. et al.* ESVS guidelines. Invasive treatment for carotid stenosis: indications, techniques. Eur J Vasc Endovasc Surg 2009; 37: Suppl 4: 1—19.
22. *Likosky D.S., Marrin C.A., Caplan L.R. et al.* Determination of etiologic mechanisms of strokes secondary to coronary artery bypass graft surgery. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. Stroke 2003; 34: 12: 2830—2834.
23. *Mantese V.A., Timaran C.H., Chiu D.,* CREST Investigators: The Carotid Revascularization Endarterectomy Versus Stenting Trial (CREST): Stenting Versus Carotid Endarterectomy for Carotid Disease. Stroke 2010; 41: Suppl: 10: S31—S34.
24. *Mendiz O., Fava C., Valdivieso L. et al.* Synchronous Carotid Stenting and Cardiac Surgery: An Initial Single-Center Experience. Catheter Cardiovasc Interv 2006; 68: 3: 424—428.
25. *Naylor A.R., Mehta Z., Rothwell P.M., Bell P.R.* Carotid artery disease and stroke during coronary artery bypass: a critical review of the literature. Eur J Vasc Endovasc Surg 2002; 23: 4: 283—294.
26. *Naylor A.R., Cuffe R.L., Rothwell P.M., Bell P.R.* A systematic review of outcomes following staged and synchronous carotid endarterectomy and coronary artery bypass. Eur J Vasc Endovasc Surg 2003; 25: 5: 380—389.
27. *Naylor A.R., Mehta Z., Rothwell P.M.* A systematic review and meta-analysis of 30-day outcomes following staged carotid artery stenting and coronary bypass. Eur J Vasc Endovasc Surg 2009; 37: 4: 379—387.
28. *Ngaage D.L.* Off-pump coronary artery bypass grafting: simple concept but potentially sublime scientific value. Med Sci Monit 2004; 10: 3: A47—A54.
29. *Palombo G., Stella N., Faraglia V. et al.* Safety and effectiveness of combining carotid artery stenting with cardiac surgery — preliminary results of a single center experience. J Cardiovasc Surg 2009; 50: 49—54.
30. *Pieniazek P., Musialek P., Kablak-Ziembicka A. et al.* Carotid artery stenting with patient- and lesion-tailored selection of the neuroprotection system and stent type: early and 5-year results from a prospective academic registry of 535 consecutive procedures (TARGET-CAS). J Endovasc Ther 2008; 15: 249—262.
31. *Ranaweera P.S., Bigelow B.C., Leary M.C. et al.* Endovascular carotid artery stenting and early coronary artery bypass grafting for asymptomatic carotid artery stenosis: long-term outcomes and neurologic events. Catheter Cardiovasc Interv 2009; 73: 2: 139—142.

32. *Ricotta J.J., Char D.J., Cuadra S.A. et al.* Modeling stroke risk after coronary artery bypass and combined coronary artery bypass and carotid endarterectomy. Stroke 2003; 34: 5: 1212—1217.

33. *Schwartz L.B., Bridgman A.H., Kieffer R.W. et al.* Asymptomatic carotid artery stenosis and stroke in patients undergoing cardiopulmonary bypass. J Vasc Surg 1995; 21: 1: 146—153.

34. The BARI Investigators. Comparison of Coronary Bypass Surgery With Angioplasty in Patients With Multivessel Disease. N Engl J Med 1996; 335: 217—225.

35. *Timaran C.H., Rosero E.B., Smith S.T. et al.* Trends and outcomes of concurrent carotid revascularization and coronary bypass. J Vasc Surg 2008; 48: 2: 355—360.

36. *Van der Heyden J., Suttorp M.J., Bal E.T. et al.* Staged Carotid Angioplasty and Stenting Followed by Cardiac Surgery In Patients With Severe Asymptomatic Carotid Artery Stenosis: Early and Long-Term Results. Circulation 2007; 116: 2036—2042.

37. *Van der Heyden J., Suttorp M.J., Schepens M.A.* Revascularization strategy in patients with severe concurrent carotid and coronary artery disease: «Failure to move forward is reason to regress». J Cardiovasc Surg 2009; 50: 55—62.

38. *Velissaris I., Kiskinis D., Anastasiadis K.* One stage carotid artery stenting and open heart surgery: a novel approach. J Cardiovasc Surg 2011; 52: 4: 539—543.

39. *Versaci F., Reimers B., Del Giudice C. et al.* Simultaneous hybrid revascularization by carotid stenting and coronary artery bypass grafting: the SHARP study. JACC Cardiovasc Interv 2009; 2: 5: 393—401.

Поступила 15.12.13