

Одномоментная каротидная эндартерэктомия и коронарное шунтирование у пациентов с двусторонним поражением сонных артерий

Д.В. Бендов, А.В. Наймушин, А.Ю. Баканов, М.Л. Гордеев

ФГУ «Федеральный Центр сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова Росмедтехнологий», Санкт-Петербург, Россия

Бендов Д.В. — врач сердечно-сосудистый хирург, аспирант; Наймушин А.В. — к.м.н., заведующий отделением анестезиологии и реанимации № 1 ФГУ «Федеральный Центр сердца, крови и эндокринологии имени В.А. Алмазова Росмедтехнологий» (ФГУ ФЦСКЭ); Баканов А.Ю. — к.м.н., врач анестезиолог и реаниматолог; Гордеев М.Л. — д.м.н., руководитель научно-исследовательского отдела хирургии сердца и сосудов ФГУ ФЦСКЭ.

Контактная информация: ФГУ «Федеральный Центр сердца, крови и эндокринологии имени В.А. Алмазова Росмедтехнологий», ул. Аккуратова, д. 2, 197341 Санкт-Петербург, Россия. E-mail: bendov@mail.ru (Бендов Дмитрий Валериевич).

Резюме

Цель исследования — оценка результатов одномоментных операций на сонных и коронарных артериях.

Материалы и методы. С 2003 по 2008 год выполнено 2257 операций коронарного шунтирования. 4,3 % (n = 97) пациентов оперированы на сонных артериях (СА). Средний возраст составил $60,6 \pm 4,8$ года. 83,2 % больных не имели неврологической симптоматики. Сформированы две группы: 36 пациентов с односторонним поражением СА (группа 1) и 61 пациент с двусторонним поражением (группа 2). **Результаты.** В группе 1 инсультов не было; инфаркт миокарда — у 2,8 %. Госпитальная летальность — 2,8 %. В группе 2 инсульт перенесли 9,8 % пациентов, инфаркт миокарда — 8,4 %, летальность — 6,6 %. Неврологические осложнения были более выражены в группе 2 при критическом (90–100 %) стенозе в контрлатеральной СА. Использование гипотермической перфузии у этих пациентов на этапе выполнения каротидной эндартерэктомии позволило снизить риск инсульта и летальность с 31,6 до 7,1 %. **Заключение.** Результаты одномоментных операций у пациентов с односторонним поражением СА сопоставимы с исходами изолированной реваскуляризации миокарда (летальность 2,8 %, инфаркт 2,8 %). При двустороннем поражении СА результаты могут быть улучшены при использовании гипотермической перфузии, однако риск неврологических осложнений остается высоким.

Ключевые слова: мультифокальный атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, аортокоронарное шунтирование, каротидная эндартерэктомия.

Simultaneous carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting in patients with bilateral carotid stenoses

D.V. Bendov, A.V. Naimushin, A.U. Bakanov, M.L. Gordeev

Almazov Federal Heart, Blood and Endocrinology Centre, St Petersburg, Russia

Corresponding author: Almazov Federal Heart, Blood and Endocrinology Centre, 2 Akkuratov st., 197341 St Petersburg, Russia. E-mail: bendov@mail.ru (Bendov Dmitry, cardiovascular surgeon, postgraduate student).

Abstract

Objective. To assess the results of simultaneous carotid endarterectomy (CEA) and coronary artery bypass grafting (CABG). **Design and methods.** 2257 patients (mean age 60.6 ± 4.8 years) underwent CABG during the period from 2003 to 2007. CEA was performed in 4.3 % patients (n = 97). 83.2 % of patients preoperatively showed no neurological events. 2 groups were reviewed: Group 1 — 36 patients with unilateral carotid lesions, Group 2 — 61 patients with bilateral carotid lesions. **Results.** No strokes occurred in Group 1, 2.8% of patients had myocardial infarction, and perioperative mortality rate was 2.8 %. In Group 2, 9.8 % patients had stroke, 8.4 % had myocardial infarction, and mortality rate was 6.6 %. The most significant neurological complications in Group 2 occurred in patients with severe (90–100 %) contralateral carotid stenoses. The use of hypothermical perfusion during CEA allowed to reduce mortality and stroke rate from 31.6 % to 7.1 %. **Conclusions.** The results of simultaneous CEA and CABG in patients with unilateral carotid lesions is comparable with isolated CABG (mortality rate — 2.8 %, myocardial infarction incidence 2.8 %). The results of simultaneous CEA and CABG in patients with bilateral carotid lesions can be improved using hypothermical perfusion, however complication incidence remains rather high.

Key words: multifocal atherosclerosis, coronary heart disease, coronary artery bypass grafting, carotid endarterectomy.

Статья поступила в редакцию: 16.03.09. и принята к печати: 30.04.09.

КЛИНИКО-АНГИОГРАФИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ

Показатели	Значение
Возраст	61,3 ± 7,3 лет
Диапазон	44–81 лет
Мужчины	83,2 %
Женщины	16,8 %
Артериальная гипертензия	97,9 %
Сахарный диабет	17,2 %
Дислипотеидемия	24,4 %
Курение	48,9 %
Поражение третьего сосудистого бассейна	18,2 %
Клиника ИБС	
Средний ФК стенокардии	3,3
II ФК	6,5 %
III–IV ФК	93,5 %
Острый коронарный синдром	16,5 %
Постинфарктный кардиосклероз	77,6 %
Фракция выброса (ФВ)	59,5 %
ФВ < 40 %	4,7 %
ХСН, ФК	2,2
Коронарография	
Поражение ствола ЛКА	29,9 %
Поражение 1 КА	0,9 %
Поражение 2 КА	11,2 %
Поражение 3 КА	88,9 %
Ангиография БЦА	
Односторонний стеноз ВСА	33,6 %
Двусторонний стеноз ВСА	66,4 %
Окклюзия ВСА	8,4 %
Клиника поражения БЦА	
Асимптомное течение	83,2 %
ОНМК	12,1 %
ТИА	4,7 %

Примечания: ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ФК – функциональный класс; ИБС – ишемическая болезнь сердца; ЛКА – левая коронарная артерия; КА – коронарная артерия; ВСА – внутренняя сонная артерия; БЦА – брахиоцефальные артерии; ОНМК – острая недостаточность мозгового кровообращения; ТИА – транзиторная ишемическая атака; ИМ – инфаркт миокарда.

логии им. В.А. Алмазова Росмедтехнологий» выполнено 2257 операций реваскуляризации миокарда больным ИБС. 97 (4,3 %) пациентам одномоментно проведены операции на сонных артериях.

В рамках дооперационного обследования мы считаем целесообразным выполнение дуплексного сканирования каротидной бифуркации всем пациентам с ИБС старше 40 лет. При выявлении гемодинамически значимых стенозов в сонных артериях показано выполнение панангиографии ветвей дуги аорты с обязательной оценкой состояния интраторакального и интракраниального отделов БЦА. Для оценки функционального состояния церебральной гемодинамики транскраниальная доплерография с функциональными тест-нагрузками также признана обязательной. На основании результатов тестов реактивности и ауторегуляции мозгового кровотока определяли степень недостаточности мозгового кровообращения и гемодинамического резерва. Значения линейной скорости кровотока в средней мозговой артерии, уровень индексов периферического сопротивления, степень межполушарной асимметрии, направление потока в соединительных артериях и периорбитальном анастомозе кровоснабжения позволяют определить достаточность коллатерального кровообращения. Состояние функцио-

Введение

В последние годы в связи с неуклонным ростом числа операций аортокоронарного шунтирования (АКШ) одной из наиболее острых проблем кардиохирургии и неврологии стала профилактика неврологических осложнений — серьезной причины инвалидизации пациентов в пери- и послеоперационном периоде. В США затраты на лечение и реабилитацию больных с нарушением мозгового кровообращения после АКШ составляют от 90000 до 228000 долларов на одного больного [1–2].

Среди причин неврологических осложнений далеко не последнее место занимает патология брахиоцефальных артерий (БЦА) [3]. Известно, что первая операция реваскуляризации миокарда была выполнена Sabiston D.C. в 1962 г., пациенту с поражением БЦА.

Частота поражения БЦА у больных ишемической болезнью сердца (ИБС), в зависимости от метода диагностики, варьирует от 10 до 40 % и возрастает в группе пациентов пожилого и старческого возраста [4]. При проведении ангиографии поражение магистральных артерий головы выявляется у 18,2–36 % больных ИБС, при этом у 6–12 % степень стеноза достигает 80 % и более [5]. Вероятность развития периоперационного инсульта увеличивается с ростом степени стеноза сонных артерий и может составлять 11–19 % при стенозе более 80 % и двустороннем поражении сонных артерий [6–8]. Однако до настоящего времени не выработан единый подход к этим вмешательствам. Кроме того, лишь немногие авторы опубликованных работ располагают опытом лечения более 50 человек.

На сегодняшний день существуют 3 тактических подхода к лечению сочетанного поражения коронарного русла и БЦА:

1. одновременное вмешательство на сонных и коронарных артериях;
2. каротидная эндартерэктомия (КЭАЭ) после АКШ;
3. АКШ после КЭАЭ.

По данным некоторых исследований [10], частота периоперационного инсульта была сходной при одномоментном выполнении реконструктивной операции на сонной артерии и АКШ, или если реконструктивная операция на сонной артерии предшествовала АКШ [11]. Частота инсульта значительно возрастала, если АКШ выполнялось первым этапом. Однако частота инфаркта миокарда и летальность выше, когда восстановление кровотока по сонной артерии предшествовало АКШ.

Патогенетическая обоснованность и клиническая эффективность хирургического лечения гемодинамически значимых поражений брахиоцефальных и коронарных артерий доказаны в ряде исследований [12–13].

Цель исследования

Целью настоящего исследования стала оценка результатов сочетанных операций на коронарных и брахиоцефальных артериях при различной степени поражения бифуркации БЦА.

Материалы и методы

С 2003 по 2008 год в кардиохирургическом отделении ФГУ «Федеральный Центр сердца, крови и эндокрино-

ПЕРИОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ОДНОСТОРОННИМ ПОРАЖЕНИЕМ СОННЫХ АРТЕРИЙ (ГРУППА 1) И ДВУСТОРОННИМ ПОРАЖЕНИЕМ (ГРУППА 2)

Признак	Группа 1 (n = 36)	Группа 2 (n = 61)	p
ОНМК на стороне операции	0 (0 %)	3 (4,9 %)	0,11
ОНМК контрлатерально	0 (0 %)	3 (4,9 %)	0,19
ТИА	0 (0 %)	2 (3,3 %)	0,24
ДЭ	4 (11,4 %)	9 (15,1 %)	0,41
ИМ	1 (2,8 %)	5 (8,4 %)	0,12
Летальность	1 (2,8 %)	4 (6,6 %)	0,3
ОНМК + летальность	1 (2,8 %)	9 (14,7 %)	0,05

Примечания: ОНМК – острая недостаточность мозгового кровообращения; ТИА – транзиторная ишемическая атака; ИМ – инфаркт миокарда; ДЭ – дисциркуляторная энцефалопатия.

нального резерва компенсации определяли по уровню индексов реактивности и ауторегуляции в пораженном сосудистом бассейне. Отсутствующая или инвертированная реактивность, отмечаемая, как правило, при декомпенсированном коллатеральном кровоснабжении, свидетельствует о более высоком риске гемодинамического инфаркта мозга.

Клинико-ангиографическая характеристика пациентов представлена в таблице 1. Средний возраст пациентов составил $61,3 \pm 7,3$ года, традиционно преобладали мужчины. Следует отметить тяжелое течение ИБС, определяющееся степенью поражения коронарного русла (29,9 % поражение ствола левой коронарной артерии (ЛКА)). Напротив, по проявлениям сосудисто-мозговой симптоматики 83,2 % пациентов были асимптомны.

Показаниями к одномоментным операциям были: тяжелое поражение коронарного русла с высоким функциональным классом стенокардии, нестабильная стенокардия, поражение ствола ЛКА, наличие гемодинамически значимых стенозов сонных артерий (более 70 %), контрлатеральная окклюзия сонных артерий.

Первым этапом у всех пациентов выполнялась реконструкция БЦА, затем АКШ. Оценивались развитие инфаркта миокарда (появление нового зубца Q, повышение уровня тропонина более чем в 10 раз), инсульта, транзиторной ишемической атаки (ТИА), дисциркуляторной энцефалопатии (ДЭ), летальность в периоперационном периоде.

Результаты

97 пациентов перенесли одномоментную КЭАЭ и АКШ. Все операции выполнены в условиях искусственного кровообращения и кровяной тепловой кардиоopleгии. Время операции составило 298 ± 46 мин., экстракорпорального кровообращения (ЭКК) — 102 ± 38 мин., аноксии — 62 ± 28 мин., пережатия сонной артерии $13,3 \pm 3,5$ мин. Среднее число дистальных анастомозов — $3,1 \pm 0,9$. 11,3 % пациентов, помимо АКШ, выполнена резекция аневризмы левого желудочка, протезирование и реконструкция клапанного аппарата.

По степени поражения БЦА пациенты разделены на 2 группы: группу 1 составили 36 пациентов с односторонним поражением БЦА, а группу 2 — 61 пациент с двусторонним поражением БЦА. Достоверное различие между группами выявлено только по поражению ствола ЛКА: в группе 1 — 19,4 %, в группе 2 — 37,7 % ($p = 0,001$). По остальным показателям группы были сопоставимы.

Периоперационные осложнения в группах распределены следующим образом (табл. 2). В группе 1 грубых неврологических нарушений на стороне реконструкции внутренней сонной артерии (ишемических инсультов, ТИА) не было. У 11,4 % развилась ДЭ без очаговой симптоматики, потребовавшая продленной искусственной вентиляции легких (ИВЛ), специфической терапии. Средний койко-день в палате реанимации составил 1,7 суток. Госпитальная летальность — 2,8 %, причиной смерти явился синдром полиорганной недостаточности у одного пациента.

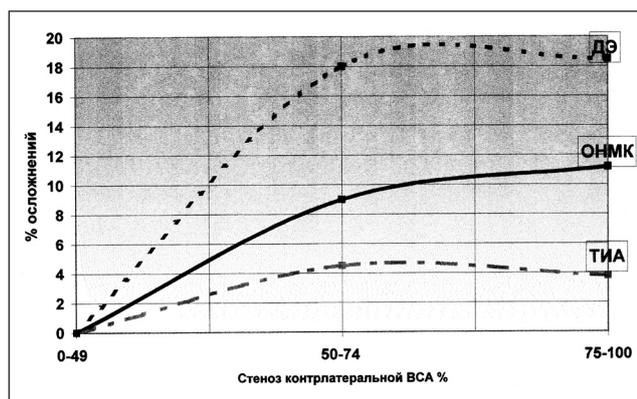
В группе 2 неврологических осложнений было больше, статистически значимые различия получены по показателю инсульт + летальность. Следует отметить большое (4,9 %) число неврологических осложнений в бассейне неоперированной сонной артерии. Средний койко-день в палате реанимации составил 2 суток. Умерло 4 пациента (4,4 %), однако только у одного пациента причиной смерти явился периоперационный инсульт; в трех случаях причиной смерти были массивная тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА), расслоение аорты (на 7-е сутки после операции у больной с атеросклерозом и кальцинозом дуги аорты), пневмония.

На ранних этапах выполнения одномоментных операций обращало на себя внимание большое количество неврологических осложнений у пациентов с двусторонним поражением БЦА, которое в немалой степени было связано со степенью поражения контрлатеральной сонной артерии (рис. 1) и компенсацией кровообращения по сосудам Виллизиева круга.

Так, при стенозе контрлатеральной сонной артерии более 75 % у 11,2 % пациентов развился ишемический инсульт. При стенозе менее 50 % неврологических осложнений не было. Полностью замкнутый Виллизиев круг был у 16 % пациентов с двусторонним поражением сонных артерий. В остальных случаях имелись различные варианты разомкнутого Виллизиева круга (рис. 2).

С 2005 года до настоящего времени у пациентов с поражением контрлатеральной сонной артерии более 75 % и декомпенсацией мозгового кровотока, выявленной при транскраниальной доплерографии, каротидный этап выполняется в условиях системной гипотермии (28–32 °C), что позволило уменьшить частоту неврологических осложнений у пациентов с билатеральным поражением сонных артерий. Из 61 пациента группы 2 у 33 имело место сочетание поражения контрлатеральной сонной артерии более 75 % с признаками декомпенсации мозгового

Рисунок 1. Неврологические осложнения в зависимости от степени поражения контрлатеральной сонной артерии



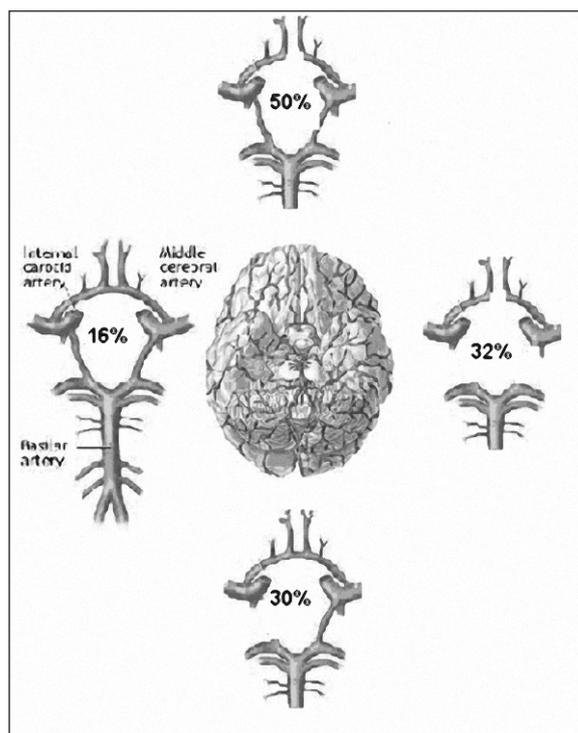
Примечания: ВСА — внутренняя сонная артерия; ООНМК — острая недостаточность мозгового кровообращения; ТИА — транзиторная ишемическая атака; ДЭ — дисциркуляторная энцефалопатия.

кровотока. 19 пациентов оперированы по стандартной методике, 14 — в условиях гипотермии (подключение аппарата искусственного кровообращения (АИК) осуществлялось после выделения бифуркации сонной артерии, эндартерэктомия выполнялась при достижении гипотермии 20–32 °С). В группе с нормотермией количество осложнений было достоверно выше (табл. 3).

Заключение

Несмотря на большой накопленный опыт лечения пациентов с мультифокальным атеросклерозом, нерешенными и дискуссионными остаются вопросы хирургической тактики, прежде всего последовательности этапов хирургического лечения и оптимальных сроков между ними. Актуальными являются проблема защиты головного мозга во время операции и роль путей коллатеральной компенсации мозгового кровотока в профилактике периоперационных неврологических осложнений. Исходя из опыта нашей работы, можно сказать, что результаты одномоментных операций у пациентов с односторонним поражением сонных артерий не уступают изолированной реваскуляризации миокарда при ИБС (летальность 2,8 %, развитие инфаркта миокарда в 2,8 % случаев, отсутствуют очаговые неврологические

Рисунок 2. Варианты развития Виллизиева круга у пациентов с двусторонним поражением сонных артерий



Примечания: basilar artery — основная артерия; internal carotid artery — внутренняя сонная артерия; middle cerebral artery — средняя мозговая артерия.

осложнения), при значительно меньших сроках хирургической реабилитации.

Результаты одномоментных операций при двустороннем поражении сонных артерий могут быть улучшены при соблюдении протокола обследования, дооперационной оценки резервов компенсации мозгового кровотока, комбинированной защите головного мозга, включая гипотермическую перфузию, однако, несмотря на это, высоким остается риск неврологических осложнений таких вмешательств. Возможно, быстро развивающаяся эндоваскулярная хирургия сонных артерий станет альтернативой одномоментным вмешательствам и будет способствовать улучшению результатов хирургического лечения у этой категории пациентов.

Таблица 3

СРАВНЕНИЕ ПЕРИОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ДВУСТОРОННИМ ПОРАЖЕНИЕМ СОННЫХ АРТЕРИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ГИПОТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРФУЗИИ НА ЭТАПЕ КАРОТИДНОЙ ЭНДАРТЕРЭКТОМИИ

Признак	Группа 2а (n = 19) Нормотермия 33,6 ± 2,5°С	Группа 2б (n = 14) Гипотермия 27,2 ± 3,1°С (20,3–31,8°С)	p
ООНМК на стороне операции	1 (5,2 %)	1 (7,1 %)	0,32
ООНМК контрлатерально	3 (15,8 %)	0 (0 %)	0,09
ТИА	0 (0 %)	1 (7,1 %)	0,20
ДЭ	3 (15,8 %)	2 (14,2 %)	0,32
ИМ	0 (0 %)	0 (0 %)	0,16
Летальность	2 (10,5 %)	4 (6,6 %)	0,23
ООНМК + летальность	6 (31,6 %)	1 (7,1 %)	0,05

Примечания: ООНМК — острая недостаточность мозгового кровообращения; ТИА — транзиторная ишемическая атака; ИМ — инфаркт миокарда; ДЭ — дисциркуляторная энцефалопатия.

Литература

1. Hertzler N.R., Loop F.D., Taylor P.C., Beven E.G. Staged and combined surgical approach to simultaneous carotid and coronary vascular disease // *Surgery*. — 1978. — Vol. 84, № 6. — P. 803–811.
2. Шабалова А.В., Джигладзе Д.Н., Казаков Э.Н. и др. Неврологические осложнения аортокоронарного шунтирования, виды, патогенез, профилактика // *Нервные болезни*. — 2004. — № 4. — С. 9.
3. Mackey W.C., Khabazz K., Bojar R. et al. Simultaneous carotid endarterectomy and coronary bypass: preoperative risk and long-term survival // *J. Vasc. Surg.* — 1996. — Vol. 24, № 1. — P. 58–64.
4. 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. — Vol. 21. — P. 146–153.
5. Бокерия Л.А., Бухарин В.А., Работников В.С. и др. Хирургическое лечение больных ишемической болезнью сердца с поражением брахиоцефальных артерий. Изд. 2-е, испр. и дополн. — М.: НИЦССХ им А.Н. Бакулева РАМН, 2006. — 176 с.
6. Roach G.W., Kanchuger M., Mangano C.M. et al. Adverse cerebral outcomes after coronary bypass surgery. Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group and the Ischemia Research and Education Foundation Investigators // *N. Engl. J. Med.* — 1996. — Vol. 335. — P. 1857–1863.
7. Ricotta J.J., Faggioli G.L., Castilone A. et al. Risk factors for stroke after cardiac surgery: Buffalo Cardiac Cerebral Group // *J. Vasc. Surg.* — 1995. — Vol. 21. — P. 359–363. Discussion 364.
8. Bernhard V.M., Johnson W.D., Peterson J.J. Carotid artery stenosis. Association with surgery for coronary artery disease // *Arch. Surg.* — 1972. — Vol. 105, № 12. — P. 837–840.
9. Akins C.W., Hilgenberg A.D., Vlahakes G.J. et al. Late results of combined carotid and coronary surgery using actual versus actuarial methodology // *Ann. Thorac. Surg.* — 2005. — Vol. 80. — P. 2091.
10. Белов Ю.В., Баяндин Н.Л., Косенков А.Н. и др. Одномоментные операции больных с сочетанным поражением коронарных и брахиоцефальных артерий // *Ангиология и сосудистая хирургия*. — 1995. — № 3. — С. 35–45.
11. Hertzler 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. — Vol. 9. — P. 455–463.
12. Dylewski M., Canver C.C., Chanda J. et al. Coronary artery bypass combined with bilateral carotid endarterectomy // *Ann. Thorac. Surg.* — 2001. — Vol. 71. — P. 777–781.
13. Byrne J., Darling III R.C., Roddy S.P. Combined carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting in patients with asymptomatic high-grade stenoses: An analysis of 758 procedures // *J. Vasc. Surg.* — 2006. — Vol. 44, № 1. — P. 67–72.