

© Коллектив авторов, 2011  
УДК 616.133.3-007.271-089

В.М. Седов, В.Н. Вавилов, Р.А. Азовцев, К.К. Токаревич, В.А. Крейль, В.М. Лапина,  
П.С. Пудяков, В.А. Ковалёв

## КАРОТИДНАЯ ЭНДАРТЕРЭКТОМИЯ И ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ АНГИОПЛАСТИКА СО СТЕНТИРОВАНИЕМ У БОЛЬНЫХ С АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИМИ СТЕНОЗАМИ И ОККЛЮЗИЯМИ ВНУТРЕННЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ

Кафедра факультетской хирургии (зав.—проф. В.М. Седов) ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П.Павлова» Минздравсоцразвития РФ

**Ключевые слова:** атеросклероз, сонная артерия, ангиопластика, стентирование, каротидная эндартерэктомия.

**Введение.** Хроническая ишемия головного мозга весьма распространена, и число пациентов в настоящее время составляет не менее 700 на 100 000 населения. Основными причинами стенозирующих поражений артерий головного мозга являются атеросклероз (80%), реже — патологическая извитость брахиоцефальных артерий (17–18%), неспецифический артериит (1–2%), фибромускулярная дисплазия (менее 1%). На фоне хронической ишемии, как правило, развиваются острые нарушения мозгового кровообращения, из числа которых 80–85% составляют ишемические инсульты. Смертность от инсульта в экономически развитых странах достигает 12–20%, уступая по частоте лишь смертности от заболеваний сердца и опухолей всех локализаций [1, 2].

Важное место в профилактике ишемических инсультов заняли хирургические методы, в частности каротидная эндартерэктомия (КЭ), впервые выполненная в 1953 г. М. DeBakey. Международные кооперативные исследования доказали преимущества КЭ перед лекарственным лечением у большинства больных. В начале 80-х годов прошлого столетия появились первые сообщения о выполнении эндоваскулярной баллонной дилатации и стентирования сонных артерий (ССА). В 1968 г. J. Morris [14] первым сообщил о дилатации внутренней сонной артерии (ВСА) с помощью внутрисосудистого бужа. Баллонный катетер для ангиопластики был предложен в 1974 г. A. Guentzig [10]. Первая эндоваскулярная ангиопластика по поводу стеноза проксимального отдела левой подключичной артерии в 1980 г.

выполнена D. Bachman [7]. В этом же году об успешной баллонной дилатации сужения общей сонной артерии сообщили C. Kerber и соавт. [11] и S. Millian и соавт. [15].

Однако после дилатации наблюдались быстро развивающиеся рестенозы. Для сохранения просвета дилатированной артерии оказался необходимым внутрисосудистый протез — стент. Первое сообщение о стентировании артерии принадлежит K. Mathias и соавт. [13]: в 1997 г. они сообщили об успешной имплантации стента в подключичную артерию. В России первое стентирование по поводу стеноза ВСА выполнено в 2001 г. Б.А.Алексяном [1].

Широкое распространение метода обусловило появление к настоящему времени значительно-го мирового опыта, позволяющего считать ССА альтернативой КЭ. Европейским обществом сосудистых хирургов в 2009 г. опубликован бюллетень «ESVS GUIDELINES. Invasive Treatment for Carotid Stenosis Indication, Techniques». Рекомендации основаны на данных 8 рандомизированных международных исследований, охватывающих результаты 3179 операций ангиопластики и стентирования сонных артерий в 4 европейских странах [8]. Доказано, что: 1) у симптомных больных предпочтительной является КЭ; 2) успешно выполненные КЭ и ССА в одинаковой степени надежно снижают опасность развития возможного инсульта; 3) ССА предпочтительно у больных, для которых КЭ представляет высокий риск, а также в центрах с низким уровнем послеоперационных осложнений или в центрах, включенных в специальные исследования; 4) асимптомным больным ССА следует

предлагать только в высококвалифицированных центрах с низким уровнем осложнений.

Но за пределами ясности и консенсуса остались многие аспекты эндоваскулярных вмешательств на сонных артериях. До настоящего времени не проводились сравнительные исследования по эффективности различных технологий в лечении и хирургической профилактики ишемического инсульта, где можно ожидать появления определенных рекомендаций по лечению больных, страдающих атеросклеротическими поражениями сонных артерий.

**Материал и методы.** Клиника факультетской хирургии к настоящему времени располагает опытом лечения 956 больных с ишемической болезнью головного мозга. Первые операции КЭ осуществлены в 1968 г. В.И. Колесовым, а системное их применение началось в нашей клинике с 1979 г. В 1999–2010 гг. в клинике ангиопластика и стентирование по поводу атеросклеротических поражений ветвей дуги аорты выполнено 113 больным, из них у 92 — по поводу стеноза внутренней сонной артерии, у 19 — при стенозах подключичной артерии и у 2 — позвоночной артерии. Средний возраст больных был 61 год с колебаниями от 48 до 80 лет. Соотношение мужчин и женщин составило 6:1.

У всех пациентов диагностировали генерализованный атеросклероз. Жалобы были разнообразными: головные боли, снижение памяти, головокружения, шум в ушах, шаткость походки, нечеткость восприятия окружающего и т.п.

ССА осуществлено 79 раз, из них у 4 больных последовательно с двух сторон и у 17 — попытка стентирования было безуспешным. Таким образом, 92 больным со стенозами СА было выполнено 79 стентирований (основная группа). Неудачной попытка ССА была у 80-летнего пациента с выраженной извитостью сосудов, в дальнейшем произведена КЭ с хорошим результатом. У остальных — препятствием для ССА была окклюзия сонной артерии.

У 22 больных имелись гемодинамически значимые стенозы одного каротидного бассейна, у 36 — двух каротидных бассейнов (у 15 из них одна из артерий была окклюзирована с противоположной по отношению к стенозированной стороне, у 3 — диагностированы выраженные атеросклеротические поражения в вертебробазилярном бассейне, причем у 5 больных имелись окклюзии). У 17 больных имела место разорванность артериального круга большого мозга.

Гипертоническая болезнь диагностирована у 50 больных, ишемическая болезнь сердца — у 47. Инфаркт миокарда перенесли ранее 22 пациента, ишемический инсульт — 23. В момент госпитализации у 5 пациентов наблюдалось преходящее нарушение мозгового кровообращения. У 71 больного неврологический статус оценен как хроническая сосудистая недостаточность головного мозга, а у 21 — стенозы сонных артерий были асимптомными. В этой группе у 5 больных имелась аневризма брюшного отдела аорты и у 27 — облитерирующие поражения артерий нижних конечностей.

Основными критериями отбора пациентов для ангиопластики и стентирования являлись степень и локализация сужений ветвей дуги аорты, наличие или отсутствие стенозов контралатеральной артерии, извитость артерий. Определение характера и степени стеноза, его локализация, исследование состояния мозгового кровообращения и компенсаторных возможностей артериального круга большого мозга, структуры атеросклеротических бляшек

осуществлялись с помощью панангиографии, ультразвуковой доплерографии, дуплексного сканирования, транскраниальной доплерографии. Гемодинамически значимые нарушения проходимости артерий дуги аорты выявлены у всех 92 больных. По степени нарушения мозгового кровообращения по классификации А.В. Покровского (1977 г.) больные распределялись следующим образом: асимптомная форма заболевания с начальными признаками недостаточности мозгового кровообращения — у 16, преходящие нарушения — у 28, хроническая церебральная недостаточность — у 18, у 30 — последствия ишемического инсульта.

Группа сравнения сформирована из 59 больных (62 артерий), которым выполнена КЭ в те же сроки. Она сравнима с основной по своим характеристикам и позволяет провести корректный сравнительный анализ результатов лечения. Основную группу отличали более значительный возраст и более высокая частота сопутствующих заболеваний.

Операцию ССА выполняли в рентгенооперационной под местной анестезией с пункцией бедренной артерии. Для стентирования использовали нитиноловые стенты открытоячеистой структуры и баллоны фирмы «Cordis». Операции выполняли с защитой головного мозга от микроэмболии с помощью фильтров-ловушек. Размеры стентов определяли соответственно протяженности и диаметру сужения. Во время операции осуществляли постоянный мониторинг ЭКГ и артериального давления.

Четырем больным ангиопластику и ССА производили одновременно с двух сторон. Наряду со стентированием, у 9 пациентов выполнена КЭ на противоположной стороне (у 6 до и у 3 — после ССА). Одновременно с ССА у 3 больных выполнены ангиопластика и стентирование коронарных артерий. У 1 больного с тандемным поражением правой внутренней сонной артерии ССА сочеталось со стентированием безымянной артерии. КЭ выполняли по методике, описанной ранее [4, 5].

**Результаты и обсуждение.** Выбор тактики хирургического лечения в обеих группах больных основывался на следующих критериях: возраст, клинические проявления ишемии головного мозга, данные ангиографии о локализации и характере поражений сонных, вертебральных артерий и артериального круга большого мозга, возможности коллатеральной компенсации мозгового кровообращения, состояние атеросклеротической бляшки, по данным ангиографического исследования и дуплексного сканирования, характер и тяжесть сопутствующих заболеваний, необходимость и возможность тяжелых реконструктивных операций на других сосудистых бассейнах, осложнения ранее выполненных операций на сонных артериях.

Наш опыт позволяет утверждать, что ангиопластика и стентирование сонных артерий должны выполняться по тем же показаниям, что и традиционная КЭ. ССА показано при изолированных стенозах обеих или одной сонной артерии более 50% при симптомном течении заболевания и более 70% — при асимптомном. При выявлении эмбологенных бляшек операция показана и при гемодинамически незначимых стенозах в 30–50%,

которые сопровождалась в прошлом транзиторными ишемическими атаками. У этих больных в большей степени показания к ССА определяются также высокой степенью риска развития ишемического инсульта.

Предпочтение ангиопластике с последующим стентированием сонных артерий также отдавалось в связи со следующими обстоятельствами: 1) имелись серьезные противопоказания к выполнению КЭ в связи с сопутствующими заболеваниями (34 больных); 2) ранее произведенная КЭ осложнилась тромбозом черепно-мозговых артерий (3 больных).

Абсолютные противопоказания к ССА обусловлены крайне тяжелым и агональным состоянием, а также невозможностью контрастирования артерий в связи с индивидуальной непереносимостью контрастных веществ.

Существуют также относительные противопоказания: 1) критический стеноз внутренней сонной артерии, не позволяющий использовать церебральный фильтр; 2) наличие тромбов на стороне поражения; 3) выраженная извитость дистальнее бифуркации общей сонной артерии; 4) стеноз проксимального отдела общей сонной артерии на стороне поражения внутренней; 5) кальцификация сонной артерии и большая протяженность стеноза.

Всем больным за 2 сут до операции назначали аспирин (по 325 мг 1 раз в день) и тиклид (по 250 мг 2 раза в день). С целью премедикации за 30 мин до операции больным вводили внутримышечно 1 мл 2% раствора промедола, 1 мл 1% раствора димедрола и 2 мл 0,5% раствора сибазона. Во время операции больные получали от 10 000 до 15 000 ЕД гепарина. При стентировании ВСА с целью профилактики возникновения спазма дистальных отделов артерии дополнительно внутриартериально вводили 0,5 мл папаверина или 100–200 мг нитроглицерина. Для уменьшения раздражения синокаротидной зоны и наведенной им брадикардии внутривенно вводили от 0,5 до 1,5 мг атропина.

Основными этапами ангиопластики и стентирования сонных артерий являются: 1) пункция бедренной артерии по Сельдингеру под местной анестезией; 2) установка интродьюсера (8 F) и G-катетера в устье общей сонной артерии; 3) имплантация в область стеноза стента; 4) постдилатация баллон-катетером; 5) контрольное контрастирование артерий.

Попытка ангиопластики и стентирования не удалась у 17 пациентов в связи с окклюзиями ветвей дуги аорты.

В послеоперационном периоде проводили медикаментозную терапию, включающую дезагреганты на основе ацетилсалициловой кислоты

(тромбо АСС, кардиоаспирин, кардиомагнил и т. п.) и клопидогрель (плавикс, зилт), а также статины (зокор, липримар, аторис, крестор, эзетрол и т. п.).

Ближайшие результаты у 71 (95%) больного следует считать хорошими. У них исчезли головные боли, головокружения, шум в ушах, шаткость походки, нечеткость восприятия окружающего. Среднее время пребывания в стационаре составило 7,2 сут.

Из 92 каротидных стентирований в 6 наблюдалась в послеоперационном периоде транзиторная ишемическая атака. Осложнений и летальных исходов не было.

Примером эффективного использования метода ангиопластики и стентирования внутренней сонной артерии может служить следующее клиническое наблюдение.

Больной, 64 года. Жалобы при поступлении: на постоянный шум в голове пульсирующего характера, периодические подъемы артериального давления до 260/120 мм рт. ст.

Шум в ушах отмечает на протяжении 3 лет. Обследовался, 09.03.2007 г. выполнялась экстракраниальная доплерография, по данным которой выявлены признаки стеноза общих сонных артерий с обеих сторон. Направлен в клинику для дообследования и лечения.

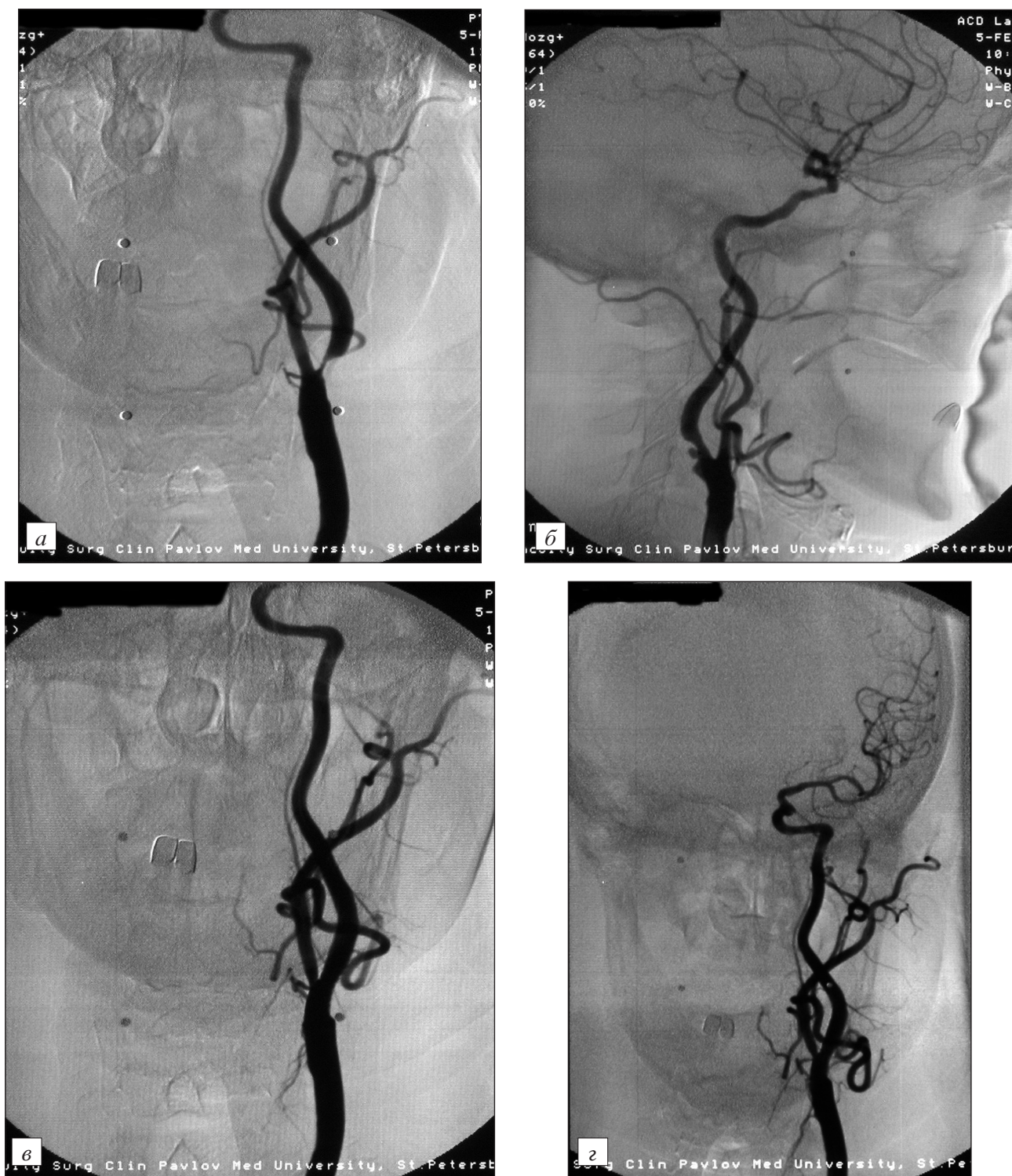
При дообследовании установлено, что общие сонные артерии пульсируют с обеих сторон, в их проекции выслушивается грубый систолический шум. Мозговая ангиография от 05.02.2009 г. выявила стеноз 99% левой внутренней сонной артерии и 75% правой внутренней сонной артерии (рисунок, а, б).

Операция 05.02.2009 г. Под местной анестезией произведена пункция правой бедренной артерии, установлен интродьюсер 8 F. В устье левой общей сонной артерии установлен G-катетер, введен «Ангиогард» 6 мм, по нему к стенозу подведен и имплантирован стент «Precise Rx» 6 на 30 мм. Осуществлена постдилатация баллон-катетером. Кровоток по левой внутренней сонной артерии с резидуальным стенозом до 5% (см. рисунок, в). Позиция стента корректна, диссекции интимы нет. Через сифон заполняется левая средняя мозговая артерия (см. рисунок, г). Инструмент фирмы «Cordis» удален.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Выписан из стационара на 4-е сутки после имплантации стента в удовлетворительном состоянии.

В группе сравнения в послеоперационном периоде у 2 больных развился ишемический инсульт вследствие тромбоза в зоне операции, у 3 — имела место транзиторная ишемическая атака. Летальных исходов не было.

**Выводы.** 1. Эндоваскулярная ангиопластика и стентирование сонных артерий являются малоинвазивными и эффективными методами лечения атеросклеротических стенозов. Что делает их адекватной альтернативой каротидной эндартерэктомии.



Ангиограммы больного, 64 года, со стенозом обеих внутренних сонных артерий.

*а — стеноз 99% левой внутренней сонной артерии; б — стеноз 75% правой внутренней сонной артерии; в — восстановление кровотока в левой внутренней сонной артерии (после стентирования); г — заполнение левой средней мозговой артерии (после операции).*

2. Стентирование внутренней сонной артерии с эмболизованной атеросклеротической бляшкой является методом вторичной профилактики ишемических инсультов головного мозга.

3. При выполнении эндоваскулярной ангиопластики и стентирования внутренней сонной артерии обязательны использование церебрального фильтра-ловушки и проведение реологической и антикоагулянтной терапии.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алесян Б.Г., Анри М., Спиридонов А.А., Тер-Акопян А.В. Эндovasкулярная хирургия при патологии брахиоцефальных артерий. — М.: Изд-во НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН, 2001. — С. 6, 9, 15, 26.
2. Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. Сердечно-сосудистая хирургия-2008. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. — М.: НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН, 2009. — С. 162.
3. Гайдар Б.В. Практическая нейрохирургия. — СПб.: Гиппократ, 2002. — С. 265–266, 271.
4. Седов В.М., Баталин И.В., Кондратьев В.М. Зависимость результатов лечения больных с атеросклерозом артерий головного мозга от технологии каротидной эндартерэктомии // Ангиол. и сосуд. хир. — 2004. — № 1. — С. 111–116.
5. Токарев К.К. Обоснование и оценка эффективности хирургического лечения множественных поражений прецеребральных артерий при атеросклерозе: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — СПб., 1997. — 30 с.
6. Al-Mubarak N. et al. Procedural safety and short-term efficacy of ambulatory carotid stenting // *Stroke*. — 2001. — Vol. 32. — P. 2305–2309.
7. Bachman D., Kim R. Transluminal dilatation for subclavian steal syndrome // *Amer. J. Roentgenol.* — 1980. — Vol. 135. — P. 995–996.
8. Endovascular treatment with angioplasty or stenting versus endarterectomy in patients with carotid artery stenosis in the carotid and vertebral artery transluminal // *Angioplasty*. — 2009. — Vol. 357. — P. 1729–1737.
9. Henry M., Amor M., Henry L. et al. Carotid stenting with cerebral protection: first clinical experience using the PercuSurge GuardWire system // *Intervention*. — 2000. — Vol. 4, № 3. — P. 88.
10. Gruntzig A., Hopff H. Percutaneous recanalization after chronic arterial occlusion with a new dilator-catheter (modification of the Dotter technique) // *Dtsch. Med. Wochenschr.* — 1974. — Bd. 99, № 49. — S. 2502–2510.
11. Kerber C.W., Cromwell L.D., Loehden O.L. Catheter dilatation of proximal carotid stenosis during distal bifurcation endarterectomy // *Am. J. Neuroradiol.* — 1980. — № 1. — P. 348–349.
12. Mas J.L., Chatellier G., Beysen B. et al. Endarterectomy versus stenting in patients with symptomatic severe carotid stenosis // *New Engl. J. Med.* — 2006. — Vol. 355. — P. 1660–1671.
13. Mathias K.D., Luth I., Haarmann P. Percutaneous transluminal angioplasty of proximal subclavian artery occlusions // *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* — 1993. — Vol. 235. — P. 118–126.
14. Morris G., Lechter A., DeBakey M. Surgical treatment of fibromuscular disease of the carotid arteries // *Arch. Surg.* — 1968. — Vol. 96. — P. 636–643.
15. Mullan S., Duda E., Patronas N. Some examples of balloon technology in neurosurgery // *J. Neurosurg.* — 1980. — Vol. 52. — P. 321–329.
16. Ringleb P.A., Allenberg J.R., Berger J. et al. 30 day results from the space trial of stent-protected angioplasty versus carotid endarterectomy trial // *Lancet*. — 2006. — Vol. 368. — P. 1239–1247.
17. Roubin S.G., New G., Iyer S.S. et al. Immediate and late clinical outcomes of carotid artery stenting in patients with symptomatic and asymptomatic carotid artery stenosis. A 5-year prospective analysis // *Circulation*. — 2001. — Vol. 103. — P. 532–537.
18. Yadav J., Sholey M., Kuntz R. et al. Protected carotid-artery stenting versus endarterectomy in high-risk patients // *New Engl. J. Med.* — 2004. — Vol. 351, № 15. — P. 1493–1501.

Поступила в редакцию 30.03.2011 г.

V.M.Sedov, V.N.Vavilov, R.A. Azovtsev, K.K.Tokarevich, V.A.Kreil, V.M.Lapina, P.S.Pudiyakov, V.A.Kovalev

# **CAROTID ENDARTERECTOMY AND ENDOVASCULAR ANGIOPLASTY WITH STENTING IN PATIENTS WITH ATHERO- SCLEROTIC STENOSES AND OCCLUSIONS OF THE INTERNAL CAROTID ARTERY**

The authors made a comparative assessment of carotid endarterectomy and endovascular angioplasty with stenting in patients with atherosclerotic lesions of the carotid arteries. The authors consider that indications to stenting and carotid endarterectomy are identical in patients with stenose and occlusions of the carotid arteries. Contraindications to angioplasty of carotid arteries are determined. It was shown that angioplasty and stenting in atherosclerotic lesions of the carotid arteries was an effective method with a less number of complications as compared with carotid endarterectomy and are thought to be an adequate alternative to open surgical method of treatment of patients with stenoses and occlusions of the carotid arteries.