

# Современные возможности хирургического лечения множественных поражений брахиоцефальных артерий

С.И. Скрылев, В.Л. Щипакин, А.Ю. Кошечев, Н.М. Лобова, Т.П. Евдокимова,  
А.О. Четкин, И.С. Давыденко, П.А. Федин

Научный центр неврологии РАМН, Москва

*Несмотря на прогресс ангионеврологии и сосудистой хирургии, при множественных и сочетанных поражениях ветвей дуги аорты вопросы показаний и противопоказаний к хирургическому лечению, хирургической тактики, видов и очередности выполнения операций остаются дискуссионными. В статье представлен пример комбинированной хирургической реваскуляризации головного мозга у пациента с нарушением кровообращения в обеих каротидных и вертебрально-базиллярной системах на фоне множественного атеросклеротического поражения брахиоцефальных артерий. Все более широкое внедрение в практику малоинвазивных эндоваскулярных методик, применяемых наряду с традиционными реконструктивными операциями на сосудах, значительно расширяет возможности хирургического лечения у данной сложной категории больных.*

**Ключевые слова:** множественные поражения ветвей дуги аорты, брахиоцефальный ствол, ишемический инсульт, реконструктивные операции, стентирование.

**XX** столетие охарактеризовалось активным проникновением сосудистой хирургии во многие разделы клинической медицины, связанные с лечением и профилактикой таких распространенных заболеваний, как ишемическая болезнь сердца и инфаркт миокарда, нарушения мозгового кровообращения, артериальная гипертензия, портальная гипертензия, облитерирующий эндартериит и облитерирующий атеросклероз [11]. Объектом сосудистой хирургии стали тромбозы и хроническая венозная недостаточность, а также ряд других заболеваний и повреждений как самих кровеносных сосудов, так и других органов, лечение которых связано с вмешательствами на кровеносной системе. Без восстановительной хирургии сосудов нельзя и говорить о трансплантации органов, искусственном кровообращении, паллиативных операциях при врожденных пороках сердца, инфузии и перфузии, и даже о ряде современных методов исследования. Хирург Г.Л. Ратнер справедливо охарактеризовал этот раздел как «любимое детище современной хирургии» [8].

Интенсивному развитию сосудистой хирургии в наши дни способствовал значительный прогресс технологий неинвазивной диагностики сосудистых поражений с использованием ультразвукового дуплексного сканирования, а также компьютерно-томографической ангиографии на основе мультиспиральной рентгеновской КТ и МРТ [5, 9]. В неврологии все шире применяются функциональные методы исследования (такие как стволовые вызванные потенциалы, мультимодальный интраоперационный мониторинг, МРТ-диффузия и перфузия и др.), позволяющие точно оценить и объективизировать состояние метаболизма, кровотока и биоэлектрической активности головного мозга у больных с цереброваскулярной патологией. Совершенствуется и собственно хирургическая техника, внедряются новые реконструк-

тивные и эндоваскулярные подходы. Вместе с тем, следует отметить, что до настоящего времени практически неврологи всё еще не в полной мере знакомы с широким спектром современных возможностей хирургической помощи при сосудистых заболеваниях мозга. В наибольшей степени это касается сочетанных и множественных поражений брахиоцефальных артерий – актуальнейшей проблемы ангионеврологии и сосудистой хирургии, отличающейся особой сложностью и социальной значимостью. Именно у таких пациентов ключевое значение приобретает правильно выбранный алгоритм лечения, учитывающий достоинства и недостатки различных видов хирургических вмешательств, состояние гемодинамического цереброваскулярного резерва и другие нюансы клинической картины и течения болезни.

В настоящей статье представлен характерный клинический пример, демонстрирующий современные подходы к оказанию хирургической помощи пациенту с нарушением кровообращения в обеих каротидных и вертебрально-базиллярной системах на фоне множественного атеросклеротического поражения артерий дуги аорты.

*Больной Н., 49 лет, водитель по специальности, поступил в нейрохирургическое отделение Научного центра неврологии РАМН 12 апреля 2007 г. с жалобами на головные боли, шаткость походки, неловкость в левой кисти.*

Из анамнеза известно, что 18 марта 2007 г. остро на фоне повышения АД до 200/100 мм рт. ст. появились сильная головная боль, нарушение речи и слабость в левых конечностях. Бригадой скорой помощи госпитализирован в 6-ю городскую больницу. На фоне проводимого лечения восстановилась речь и сила в конечностях. На МРТ выявлены ишемические очаги в правом полушарии мозга. По данным МР-ангиографии – окклюзия брахиоцефального ствола (БЦС). Для дальнейшего обследо-

ния и решения вопроса о хирургическом лечении больной переведен в Научный центр неврологии РАМН.

**При поступлении:** общее состояние удовлетворительное. Кожные покровы и видимые слизистые обычной окраски. Дыхание везикулярное, хрипов нет. Тоны сердца приглушены. АД — 140/80 мм рт. ст. на левой руке, 90/40 мм рт. ст. на правой. Живот мягкий, безболезненный при пальпации во всех отделах. Печень у края реберной дуги. Симптом Пастернацкого отрицательный с обеих сторон.

**Неврологический статус.** Сознание ясное, адекватен, критичен. Менингеальной симптоматики не выявлено. Фото-реакции сохранены, мелкоамблиопический горизонтальный нистагм. Со стороны черепных нервов патологии не выявлено. Объем движений и сила в конечностях достаточные, мышечный тонус не изменен. Сухожильные и надкостничные рефлексы слева выше, симптом Бабинского слева. Координаторные пробы выполняет с интенционным тремором. В пробе Ромберга определяется небольшая неустойчивость, но пациент способен стоять самостоятельно более 5 с. При ходьбе слегка пошатывается в стороны, иногда нуждается в опоре или поддержке, особенно при тандемной ходьбе. Чувствительность, тазовые функции сохранены. Существенных изменений со стороны высших функций не выявлено.

**Данные лабораторных методов исследования:** отмечено увеличение холестерина до 7 ммоль/л (норма: 3,3–6,2 ммоль/л), липопротеидов низкой плотности до 6 ммоль/л (норма: 0–3,3 ммоль/л), триглицеридов до 2,5 ммоль/л (норма: 0,6–1,7 ммоль/л); коэффициент атерогенности — 5 (норма: 2,0–4,0).

**ЭКГ:** ритм синусовый, частота сердечных сокращений 78 в мин. Нормальное положение электрической оси сердца.

**Дуплексное сканирование.** Выявлена окклюзия БЦС, что приводит к низкому коллатеральному кровотоку в правой общей сонной артерии (ОСА) из подключичной артерии (ПКА). Правая ПКА заполняется из гомолатеральных позвоночной артерии (ПА) и щитовидного ствола. Постоянный позвоночно-подключичный и щитовидно-подключичный стил-синдром. Стеноз левой внутренней сонной артерии (ВСА) до 75% с локальным повышением линейной скорости кровотока (ЛСК) до 120 см/с и турбуленцией дистальнее стеноза (рис. 1). По левой ПА определяется ретроградный кровоток.

**КТ головного мозга:** в задних отделах височной и затылочной долей выявлены очаги неправильной формы без четких контуров — ишемические изменения в правом полушарии большого мозга (рис. 2).

**Спиральная КТ-ангиография:** окклюзия БЦС (рис. 3), стеноз левой ВСА.

**МР ангиография интракраниальных артерий:** передняя трифуркация слева, задняя трифуркация справа (разоб- щенный виллизиев круг).

**Рентгеноконтрастная ангиография:** окклюзия БЦС, позвоночно-подключичный стил-синдром справа; стеноз левой ВСА.



рис. 1: Дуплексное сканирование. Атеросклеротическая бляшка в левой ВСА (стрелки)

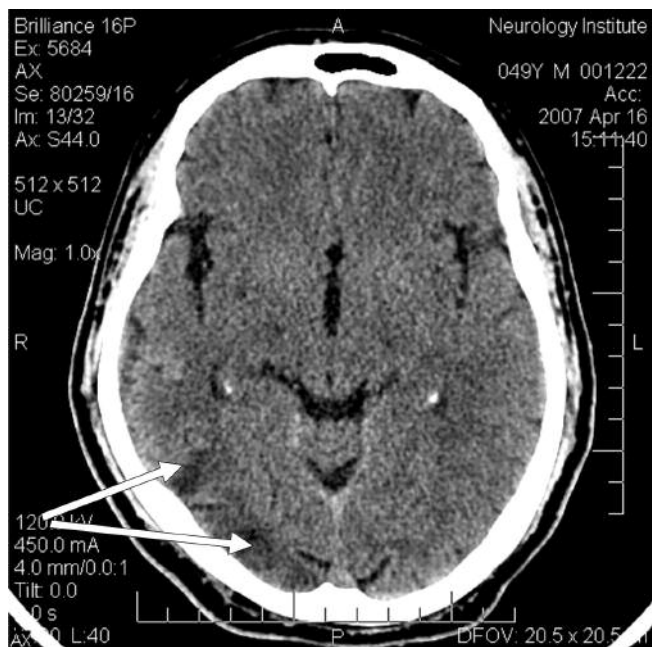


рис. 2: КТ головного мозга. Ишемические изменения в затылочной и височной долях (стрелки)



рис. 3: Спиральная КТ-ангиография. Окклюзия брахиоцефального ствола (стрелка)

Больной осмотрен терапевтом, офтальмологом (артериальная гипертония; гипертоническая ангиопатия и ангиосклероз сетчатки).

**Диагноз.** Атеросклероз, артериальная гипертония. Окклюзия брахиоцефального ствола. Стеноз левой внутренней сонной артерии. Постоянный позвоночно-подключичный стил-синдром справа. Последствия ишемического нарушения мозгового кровообращения с развитием инфаркта в правом полушарии большого мозга.

Проведенное обследование позволило определить следующие абсолютные показания к хирургической реваскуляризации головного мозга у больного, перенесшего ишемическое нарушение мозгового кровообращения: 1) окклюзия БЦС [3]; 2) гемодинамически значимый стеноз левой ВСА (75%); 3) позвоночно-подключичный стил-синдром [2, 6, 7, 10]; 4) сниженный цереброваскулярный резерв (по данным транскраниальной доплерографии).

По итогам анализа состояния брахиоцефальных артерий было запланировано восстановление кровообращения в обеих каротидных и вертебрально-базиллярной системах в два этапа хирургического лечения.

**Первым этапом** 24.05.2007 г. было выполнено протезирование БЦС протезом из политетрафторэтилена «Gore-tex» (этапы операции показаны на рис. 4). Операция производилась из стандартного для этого случая доступа – полной продольной стернотомии. После рассечения кожи и клетчатки специальным проводником под грудиной в переднем средостении проведена проводочная пила Джигли, произведен распил грудины; остановка кровотечения из кости стерильным воском. Далее пересекается остаток вилочковой железы. Выделен восходящий отдел дуги аорты, частично вскрыт перикард. Произведено боковое отжатие аорты, аорта продольно вскрыта. Наложен проксимальный анастомоз протеза с восходящим отделом аорты по типу «конец в бок». Анастомоз проверен на герметичность. Наложен дистальный анастомоз протеза с терминальным отделом БЦС по типу «конец в конец». Воздух удален путем последовательного снятия зажимов. Грудина зашита специальной металлической проволокой. Оставлен дренаж в переднем средостении. Продолжительность операции – 3,5 часа. Кровопотеря составила 700 мл. Больной был переведен в отделение реанимации и интенсивной терапии, где проводилась продленная ИВЛ. Больной экстубирован в 7.00 час. и переведен в палату интенсивного наблюдения. Дренаж средостения удален на 2-е сутки.

**Вторым этапом** хирургического лечения 07.06.2007 г. выполнена транслюминальная ангиопластика со стентированием левой ВСА (рис. 5). Операция проводилась стандартным трансфеморальным доступом по Сельдингеру. Был применен самораскрывающийся стент «Пре-сац кордис». Использовалась система защиты головного мозга от дистальной эмболии фильтрующего типа «Ангио Гард кордис».

Послеоперационный период протекал без осложнений. Раны зажили первичным натяжением. Швы сняты на 12-е сутки. В послеоперационном периоде транзиторных ишемических атак не отмечено.

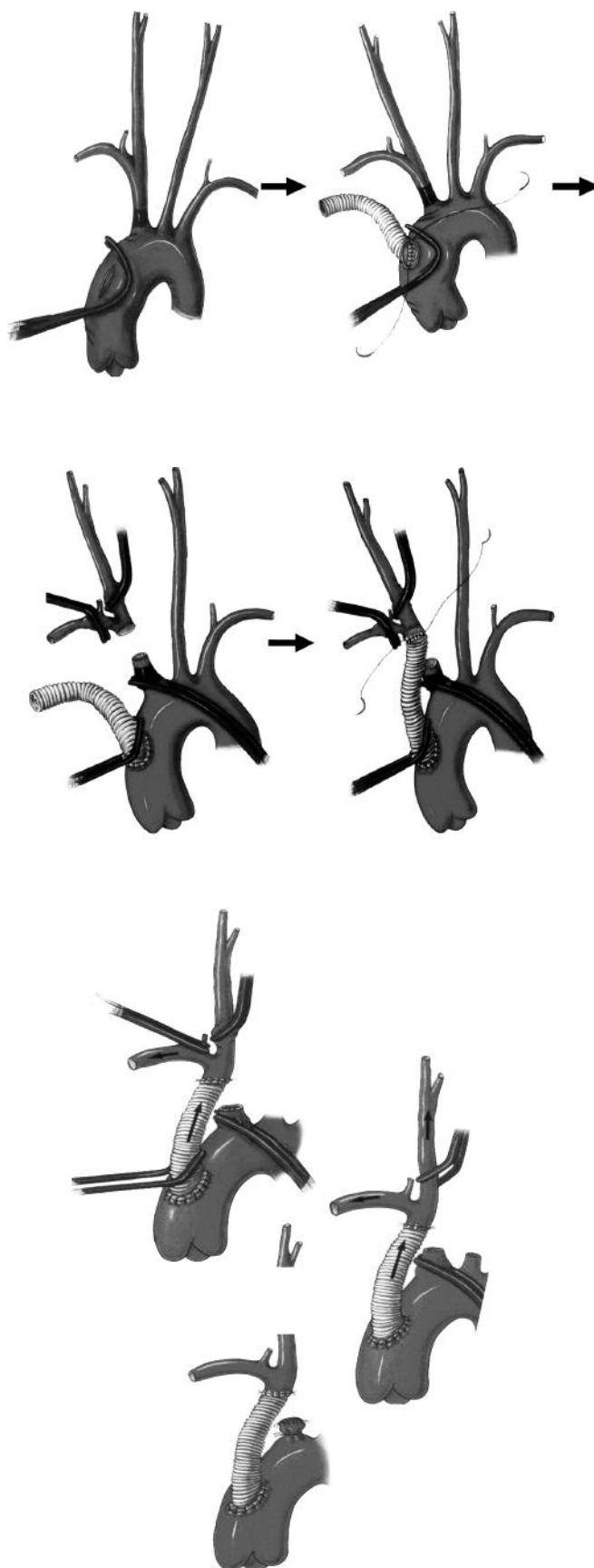


рис. 4: Этапы протезирования брахиоцефального ствола [1]

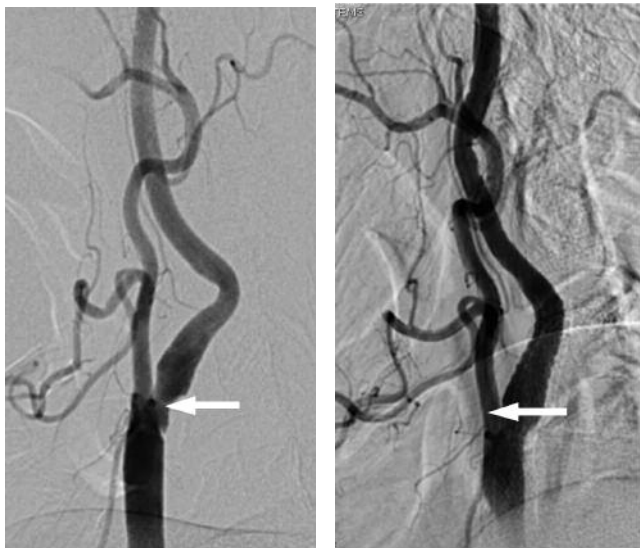


рис. 5: Рентгеноконтрастная ангиография до и после стентирования левой ВСА (область постановки стента указана стрелкой)

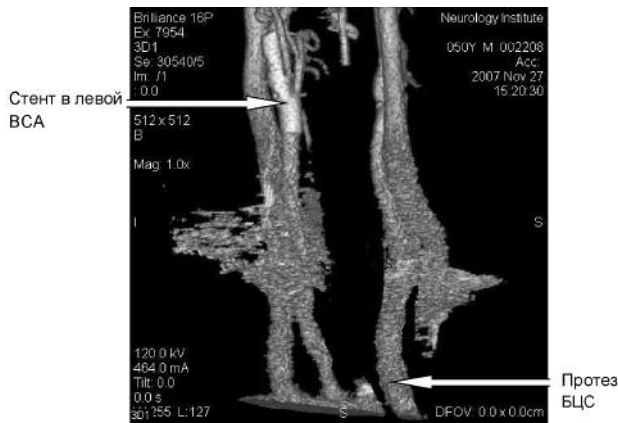


рис. 6: Спиральная КТ-ангиография после двух операций

**Дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий (после стентирования):** левая ВСА проходима, хорошо виден стент, плотно прилегающий к стенке артерии.

**Спиральная КТ-ангиография (после обеих операций):** определяется нормальный кровоток по протезу БЦС, стент в просвете левой ВСА (рис. 6).

Динамика показателей стволовых акустических вызванных потенциалов (рис. 7).

1. **До операции:** при стимуляции левого уха – нестабильные II и III компоненты, со сниженной амплитудой, при стимуляции правого уха I и II пик четко не выделяются, снижена амплитуда III пика, расширен комплекс IV–V. Межпиковый интервал в пределах нормы. **Общее заключение:** нарушение функции правого слухового нерва, отчетливое нарушение функции стволовых структур на медулло-понтинном уровне с 2-х сторон, больше слева.

2. **После протезирования БЦС:** при стимуляции левого уха значительно снижена амплитуда I, II, III пиков, компоненты нестабильные, при стимуляции правого уха четко выделены все основные пики, латентности и

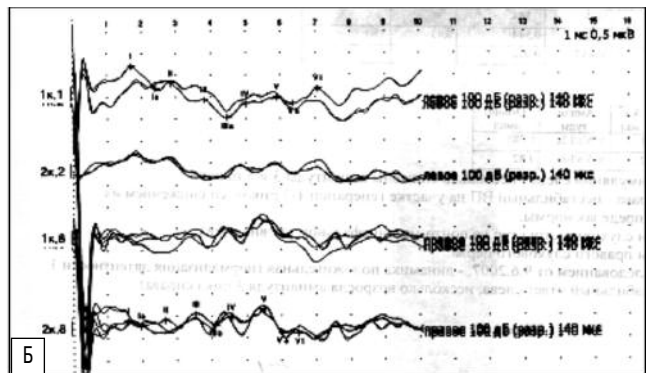
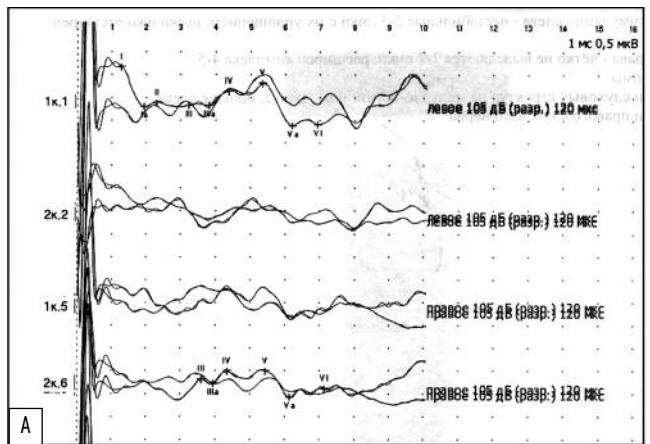


рис. 7: Динамика стволовых акустических вызванных потенциалов  
 А. До операций: нарушение функции стволовых структур на медулло-понтинном уровне.  
 Б. Через 6 мес. после операций: нормализация стволовых слуховых вызванных ответов.

амплитуды их в пределах нормы. Межпиковые интервалы не увеличены. **Заключение:** картина вызванных ответов при стимуляции правого уха нормализовалась; нарушение функции левого слухового нерва, нарушение функции стволовых структур на медулло-понтинном уровне слева. По сравнению с предыдущим исследованием – четкая положительная динамика функции стволовых структур справа.

3. **После стентирования левой ВСА:** при стимуляции левого уха увеличена латентность I пика, снижена его амплитуда, нестабилен III пик, снижена его амплитуда, при стимуляции правого уха несколько снижена амплитуда I, II, III пиков. **Заключение:** нарушение функции слуховых нервов, больше левого; нарушение функции слуховых структур на медулло-понтинном уровне, главным образом, слева. Отмечается некоторое ухудшение параметров вызванных ответов с обеих сторон, что может быть обусловлено ранним послеоперационным периодом.

4. **Через 6 месяцев после операций:** при стимуляции левого уха – тенденция к слиянию II и III пиков, несколько снижена амплитуда комплекса IV–V; несколько снижена амплитуда I пика, II пик нестабилен. Межпиковые интервалы в пределах нормы. Справа – параметры вызванных ответов в норме. **Заключение:** по сравнению с дооперационным отмечается значительная положительная динамика функций периферических и центральных слуховых структур с обеих сторон.

Через три месяца после выписки больной вернулся к работе.

Вопрос хирургической тактики, показаний и противопоказаний к хирургическому лечению, видов и очередности выполнения операций у больных с множественными и сочетанными поражениями ветвей дуги аорты до сих пор дискутируется в мировой литературе. На представленном примере мы демонстрируем один из вариантов решения этого вопроса – комплексное двухэтапное хирургическое лечение.

*1-й этап: протезирование БЦС.* Исторически хирургическое лечение поражений брахиоцефальных артерий началось с двух неудачных операций в 1950 году (Murray – тромбэктомия из сонной артерии, Bahnson – замещение сонной артерии гомотрансплантантом). Первую успешную эндартерэктомию из ВСА произвел М. De Bakey в августе 1953 года. Об успехе операции (эндартерэктомию) при проксимальной окклюзии БЦС впервые сообщили в 1956 году Davis, Grove, Julian (операция выполнена в 1954 году). В 1958 году 2 операции шунтирования при этой патологии описали De Bakey и соавт. [11]. Первое в СССР шунтирование при окклюзии БЦС произвел в 1960 г. Б.В. Петровский, а в 1962 г. В.С. Савельев сообщил об успешной резекции БЦС. De Bakey считал, что у 80% больных с сосудисто-мозговой недостаточностью при поражении БЦС можно улучшить состояние путем реконструктивной операции [5, 6]. В настоящее время ангиохирурги полностью отказались от выполнения эндартерэктомии из БЦС, т.к. атеросклеротическая бляшка располагается широким крутом в аорте и удалить ее полностью нельзя. Кроме того, возможно расслоение стенки аорты. Поэтому в настоящее время лучшим видом реконструкции считается протезирование БЦС, что и было выполнено нами в представленном случае.

*2-й этап: транслюминальная ангиопластика со стентированием левой ВСА.* В настоящее время наряду с открытыми методиками реконструктивных вмешательств на сосудах появились менее инвазивные виды хирургического лечения – эндоваскулярные. Интересно, что сам термин «рентгеноэндоваскулярная хирургия» предложили Б.В. Петровский и И.Х. Рабкин на V Всесоюзном симпозиуме по контрастным и внутрисердечным методам исследования (1979). За рубежом метод называют «транскатетерная терапия», «терапевтическая ангиография», «транслюминальная ангиопластика». Основными в рентгеноэндоваскулярной хирургии, охватывающей практически все кровеносные сосуды, являются методы восстановления адекватного просвета сосудов (реканализации) после стойкого закрытия их просвета на каком-либо участке (нарушение проходимости, окклюзия), а также протезирование.

Проводить дилатацию сосудов первыми предложили американцы Ch. Dotter и M. Judkins (1964); особенно перспективной она стала с появлением принципиально новой конструкции баллонного катетера (A. Griintzig, 1974–1976). Первое стентирование сонной артерии выполнено К. Marthias в 1987 г. Эндоваскулярные методы лечения имеют ряд преимуществ перед открытыми (минимальная инвазивность, отсутствие необходимости общего наркоза, отсутствие травмы черепных нервов), и с развитием технологий производства оборудования для стентирования они все шире внедряются в практику [5, 6].

После 2-этапного восстановления кровотока по БЦС и левой ВСА больной в хорошем состоянии смог вернуться к работе, которую и продолжает по настоящий день. Два года после проведенных операций пациент наблюдается в Научном центре неврологии РАМН – все основные гемодинамические и функциональные показатели остаются стабильными.

## Список литературы

1. Белов Ю.В. Руководство по сосудистой хирургии с атласом хирургической техники. М.: Де Ново, 2000.
2. Верецагин Н.В. Патология вертебрально-базиллярной системы и нарушения мозгового кровообращения. М.: Медицина, 1980.
3. Гавриленко А.В., Скряев С.И., Сергеев О.Г. Хирургическое лечение больных с нарушением кровообращения в вертебрально-базиллярном бассейне. В сб.: Мат–лы симпозиума «Хирургическое лечение и диагностика сосудистых заболеваний». М., 2001: 34.
4. Де Бейки М. (De Bakey). Особенности окклюдующих поражений артериальной системы и эффективность их хирургического лечения. В кн.: Л.А. Бокерия (ред.) История сердечно-сосудистой хирургии. М.: Изд–во НЦССХ РАМН, 1997: 85–87.
5. Мирский М.Б. Хирургия от древности до современности. Очерки истории. М.: Наука, 2000.
6. Покровский А.В. Заболевания аорты и ее ветвей. М.: Медицина, 1979.
7. Покровский А.В., Казанчан П.О., Буяновский В.Л. др. Хирургическое лечение нарушений вертебральной циркуляции. В сб.: Мат–лы Всесоюзной конференции «Диспансеризация». Ярославль, 1986: 107.
8. Рабкин И.Х. Эндоваскулярная хирургия. М.: Медицина, 1987.
9. Суслина З.А. (ред.) Очерки ангионеврологии. М.: Атмосфера, 2005.
10. Шмидт Е.В. (ред.) Сосудистые заболевания нервной системы М.: Медицина, 1975.
11. Zipper S., Lambert S. Subclavian steal syndrome. Med. Klin. 2000; 95: 535.

## Modern opportunities for surgical treatment of multiple lesions of brachiocephal arteries

S.I. Skrylev, V.L. Shchipakin, A.Yu. Koshcheev, N.M. Lobova, T.P. Evdokimova, A.O. Chechetkin, I.S. Davydenko, P.A. Fedin

*Research Center of Neurology, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow*

**Key words:** multiple lesions of the aortic arch branches, brachiocephal truncus, ischemic stroke, reconstructive operations, stenting.

Despite the progress of angioneurology and vascular surgery, in multiple and combined lesions of the aortic arch branches the questions of indications and contraindications to surgery, surgical tactics, and types and order of operations remain disputable. In the paper we present an example of combined surgical revascularization of the brain in a patient with abnormal circu-

lation in both carotid and vertebrobasilar systems resulted from multiple atherosclerotic lesions of the brachiocephal arteries. The expanding application to practice of non-invasive endovascular methods, used along with traditional reconstructive operations on vessels, broadens significantly the opportunities for surgical treatment in this complex group of patients.