

# Первый опыт эндоваскулярного лечения стенотических поражений внутренних сонных артерий

В.А. Иванов, С.В. Волков, В.А. Лазарев, Г.И. Антонов,  
Г.Е. Митрошин, Э.Р. Миклашевич, С.А. Терехин

3-й Центральный военный клинический госпиталь им. А.А. Вишневого,  
Красногорск, Московская область

Стентирование сонных артерий становится все более актуальной проблемой в наши дни. В связи с этим появляется множество вопросов, касающихся как выбора пациентов, так и нюансов проведения таких операций.

**Методы и результаты.** В 3-м ЦВКГ выполнено 12 стентирований внутренних сонных артерий у 11 пациентов. Средний возраст больных составлял  $65 \pm 9$  лет. У всех пациентов во время стентирования осуществлялась церебральная протекция от эмболии при помощи внутрисосудистого защитного фильтра. Нами использовались нитиноловые саморасширяющиеся стенты. В четырех случаях проводилась интраоперационная транскраниальная доплерография с целью фиксации дистальных микроэмболий. Частота неврологических осложнений составила 9,1 % (1 пациент) в виде переходящих нарушений мозгового кровообращения в ответ на продолжительный спазм внутренней сонной артерии. Летальных исходов не было.

**Заключение.** Стентирование сонных артерий является малотравматичным и эффективным методом лечения при стенотических поражениях.

**Ключевые слова:** стентирование сонных артерий, церебральный фильтр, транскраниальная доплерография при стентировании.

В последнее время структура заболеваемости сосудов головного мозга меняется в пользу увеличения ишемических форм поражения. Данные о большой частоте ишемических поражений экстракраниальных отделов сосудов головного мозга приводятся разными авторами (5, 6). Данная патология в России за 2001 г. составила 25,4 % от всех болезней системы кровообращения (2).

Среди причин стойкой утраты трудоспособности ишемический инсульт стоит на первом месте, принося огромный экономический ущерб. От 40 до 60 % больных после инсульта становятся инвалидами, у 30 % больных отмечаются стойкие резидуальные изменения, а трудоспособность восстанавливается только у 10 % больных (3, 11, 12). Смертность от инсульта в экономически развитых странах колеблется в пределах 12-20 % от общей летальности, уступая лишь смертности от заболеваний сердца и опухолей всех локализаций (4, 7). Поэтому профилактика и лечение расстройств мозгового кровообращения имеют важное социально-экономическое значение, так как темпы роста смертности от ишемического инсульта наиболее высоки у больных в возрасте от 30 до 50 лет.

В связи с этим огромный интерес представляет лечение данной категории больных с использованием малотравматичных эндоваскулярных методов. Однако,

к великому сожалению, в нашей стране очень мало внимания уделяется этой проблеме. В то же время прогресс современных технологий интервенционной радиологии значительно повысил роль эндоваскулярных методов в хирургии сосудистой патологии головного мозга.

**Цель исследования.** Оценить достоинства эндоваскулярного лечения стенотических поражений сонных артерий в сравнении с "открытой" хирургией.

## Задачи

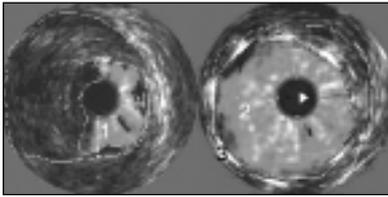
Показать эффективность использования церебральной защиты от микроэмболии сосудов головного мозга.

## Материал и методы

В феврале 2002 года в нашем госпитале было выполнено первое стентирование внутренней сонной артерии (ВСА). На данный момент мы располагаем опытом эндоваскулярного лечения 11 пациентов по поводу 12 стенозов проксимальных отделов ВСА. Все пациенты были мужского пола. Средний возраст больных составлял  $65 \pm 9$  лет. Трое пациентов (27,3 %) в анамнезе имели ишемический инсульт, у пяти (45,4 %) – отмечались переходящие нарушения мозгового кровообращения (ПНМК) и у троих (27,3 %) – стенозы были асимптомными. У одного пациента имел место стеноз контралатеральной ВСА, который был стентирован через неделю после первого.

Оценка стенозов осуществлялась на основании данных ультразвуковой доплерографии (УЗДГ), ангиографии (по критериям NASCET) и по данным внутрисосудистого ультразвукового исследования (ВСУЗИ). Процент стеноза составил в среднем  $81,6 \pm 9,3$  %. Эндоваскулярные операции выполнялись под сочетанной анестезией трансфеморальным доступом по методике Сельдингера в условиях рентгеноперационной, оснащенной ангиографической установкой ADVANTX DLX (General Electric). Все больные за двое суток до операции получали аспирин (по 325 мг один раз в день) и тиклид (по 250 мг 2 раза в день).

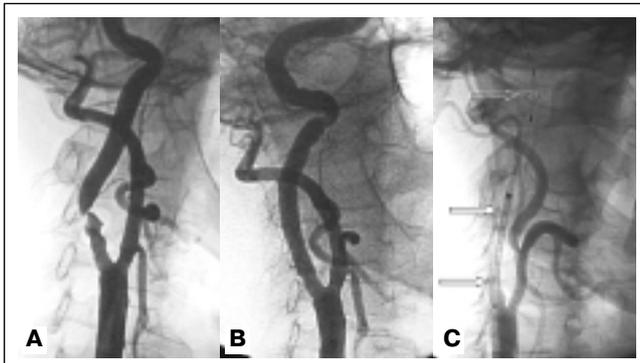
С учетом потенциальной опасности эмболии сосудов головного мозга фрагментами атеросклеротической бляшки или тромботическими массами, после селективной катетеризации сонной артерии, дистальнее зоны стеноза, всем больным устанавливался защитный церебральный фильтр AngioGuard (Cordis). Диаметр используемых фильтров варьировал от 5,0 до 8,0 мм. После этого с целью определения характера поражения и диаметра просвета артерии выполнялось ВСУЗИ (EndoSonic) (рис. 1). На основании полученных данных подбирался стент нужного диаметра. После этого пря-



**Рис. 1.** Данные ВСУЗИ: в левой части виден суженный просвет ВСА (1) до стентирования, в правой части просвет артерии восстановлен (2), виден каркас стента (3).

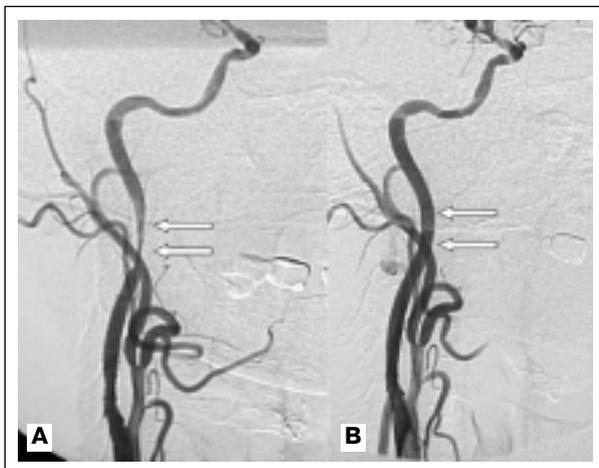
мым стентированием (у одного больного потребовалась преддилатация) имплантировался саморасширяющийся нитиноловый стент SMART или PRECISE (Cordis). При неполном раскрытии стента в зоне стеноза выполнялась дополнительная дилатация стента баллонным катетером (PowerFlex P3, OPTA PRO) (рис. 2). Для снижения брадикардии при раздувании баллона в синокаротидной зоне внутривенно вводился 1 мг атропина. У четырех пациентов

для регистрации микроэмболий во время манипуляций в зоне стеноза проводилась транскраниальная доплерография (ТКДГ) средней мозговой артерии (СМА) на стороне поражения. По завершении операции защитный фильтр извлекался. За время операции больные получали от 10 000 до 15 000 ед. гепарина. В течение последующих 24 часов всем больным внутривенно вводились реополиглюкин (400 мл) и трентал (10 мг). В течение месяца больные продолжали получать аспирин по 325 мг в сутки и тиклид по 250 мг 2 раза в день.



**Рис. 2.** Ангиограмма субтотального стеноза проксимального отдела ВСА до (А) и после (В) имплантации стента. На одном из этапов операции (С) виден установленный фильтр (указан прозрачной стрелкой) и стент на системе доставки (указан закрашенными стрелками).

для регистрации микроэмболий во время манипуляций в зоне стеноза проводилась транскраниальная доплерография (ТКДГ) средней мозговой артерии (СМА) на стороне поражения. По завершении операции защитный фильтр извлекался. За время операции больные получали от 10 000 до 15 000 ед. гепарина. В течение последующих 24 часов всем больным внутривенно вводились реополиглюкин (400 мл) и трентал (10 мг). В течение месяца больные продолжали получать аспирин по 325 мг в сутки и тиклид по 250 мг 2 раза в день.



**Рис. 3.** На ангиограмме (А) представлен выраженный спазм (указан стрелками) ВСА дистальнее имплантированного стента. После медикаментозной терапии и удаления фильтра спазм устранен (В).

### Результаты и обсуждение

Технический успех эндоваскулярных операций на ВСА составил 100 %. В одном случае (9,1 %) наблюдался продолжительный спазм дистальных отделов ВСА с ПНМК в ответ на периодические смещения защитного фильтра в просвете артерии во время манипуляций (рис. 3). После введения нитратов спазм удалось частично купировать, что позволило завершить операцию. После стентирования и удаления фильтра ангиографический контроль не выявил изменений ВСА в месте расположения фильтра. Неврологической симптоматики в дальнейшем у пациента не наблюдалось. Также в одном случае (9,1 %) при дополнительной дилатации стента в правой ВСА произошел разрыв артерии под стентом с паравазальным выходом контрастного вещества (рис. 4), что потребовало частичного (пальцевого) прижатия общей сонной артерии. При визуальном и пальпаторном обследовании подчелюстной об-



**Рис. 4.** На ангиограмме виден выход контрастного вещества из проксимального отдела ВСА за пределы сосудистого русла (А). После частичного (пальцевого) прижатия общей сонной артерии в течение 20 мин. кровотечение полностью остановлено (В).

ласти – без патологических изменений. Через 20 мин. при ангиографическом контроле выхода контрастного вещества за пределы сосудистого русла не определялось. Больной был переведен под наблюдение в нейрохирургическую реанимацию. При контрольной ангиографии на второй день после операции данных, свидетельствующих о формировании ложной аневризмы, не получено, локализация стента адекватная.

Осложнений, связанных с сосудистым доступом, и летальных случаев не было. Результаты операций обобщены в таблице 1.

При макроскопическом исследовании извлеченных фильтров в 72,7 % были обнаружены микрочастицы с

**Таблица 1.** Характеристика больных и результаты стентирования

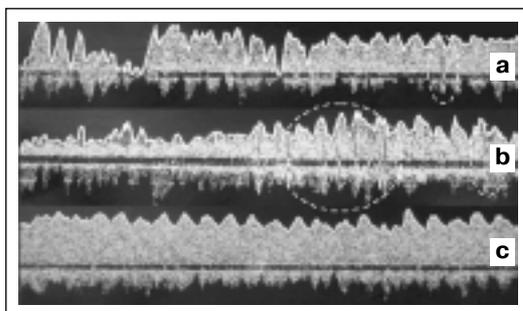
Количество пациентов	11
Количество стенозов	12
Средний возраст	65 лет
Мужчины	11 (100 %)
Инсульт, ПНМК в анамнезе	8 (72,7 %)
ИБС	6 (54,5 %)
Мультифокальный атеросклероз	4 (36,4 %)
Артериальная гипертензия	7 (63,6 %)
Непосредственный успех стентирования	11 (100 %)
Макроскопические частицы в фильтре	8 (72,7 %)
Осложнения:	
ПНМК	1 (9,1 %)
разрыв артерии	1 (9,1 %)



**Рис. 5.** Фотография извлеченного церебрального фильтра с обнаруженными в нем микрочастицами и тромботическими массами.

тромботическими массами (рис. 5). Гистологический анализ не проводился, однако по данным исследований (см. список литературы) (1, 18, 21) микрочастицы представляют собой неклеточный материал, фрагменты макрофагов и холестериновых образований, характерных для атеросклеротических бляшек.

На операциях с ТКДГ-контролем (4 случая) в ответ на имплантацию стента при наличии установленного дистальнее зоны стеноза защитного фильтра отмечались дистальные микроэмболии в бассейн СМА, не сопровождавшиеся неврологической симптоматикой (рис. 6).



**Рис. 6.** Данные интраоперационной транскраниальной доплерографии СМА. Видны эпизоды микроэмболии (обведены) в бассейн СМА при прохождении зоны стеноза церебральным фильтром (а) и при позиционировании и раскрытии стента (б). После имплантации стента отмечается хороший кровоток по СМА (с).

Данное наблюдение подтверждает мнение многих авторов (14, 15, 17, 19, 22, 23) о том, что использование церебральной защиты при эндоваскулярных операциях на сонных артериях является целесообразным. Наличие фрагментов бляшек и тромбов в большинстве фильтров свидетельствует о том, что данные устройства способны задерживать мигрирующие частицы, создающие угрозу эмболии церебральных сосудов.

Принимая во внимание наш маленький опыт и базируясь на данные других исследователей (8, 9, 10, 13, 16, 20), видно, что при выполнении стентирования сонных артерий осложнения развиваются не чаще, чем после хирургических операций. Частота незначительных и серьезных осложнений составляет, соответственно, 1,6 и 2,9 %. Процент осложнений также зависит от опыта персонала, выполняющего эндоваскулярные операции. Осложнения, описанные нами выше, возникли у наших первых больных. В дальнейшем, по мере накопления опыта, мы избежали подобных ситуаций.

Вопрос показаний к эндоваскулярному лечению стенозов ВСА по-прежнему остается открытым. Однако существует большое число больных, относящихся к группе высокого хирургического риска (пожилые, с тяжелыми сердечно-легочными заболеваниями, с выра-

женной почечной недостаточностью), у которых стентирование является неоспоримой альтернативой хирургическому лечению.

### Выводы

Эндоваскулярные вмешательства малотравматичный и эффективный метод лечения стенотических поражений внутренних сонных артерий и достойная альтернатива открытой хирургии. Данный метод позволяет избежать таких осложнений, как повреждение нерва, инфекций и гематом, наблюдающихся после эндартерэктомии. У больных с тяжелой сопутствующей патологией стентирование следует использовать как метод выбора. Стоит также помнить и о том, что эндоваскулярные вмешательства стоит выполнять при обеспечении церебральной протекции. Защитный фильтр снижает частоту эмболии сосудов головного мозга частицами атеросклеротических бляшек при имплантации стента. Все манипуляции должны проводиться только подготовленными специалистами.

### Литература

1. Алекаян Б.Г., Анри М., Спиридонов А.А., Тер-Акопян А.В. Эндоваскулярная хирургия при патологии брахиоцефальных артерий. М.: Изд-во НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2001, - стр. 119.
2. Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. Сердечно-сосудистая хирургия-2001. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М.: Изд-во НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2002, - стр. 63.
3. Дробинский А.Д. Клиника раннего церебрального атеросклероза. Невропатология и психиатрия. 1974, № 7, стр. 996-1005.
4. Жаррелл Б.Е., Карабаси Р.Э. Хирургия. Под ред. Ю.М. Лопухина и В.С. Савельева. М.: Гэотар Медицина, 1997, стр. 215; 239-240.
5. Покровский А.В., Голома В.В., Мальцев П.В., Белоярцев Д.Ф. Рентгеноэндоваскулярная дилатация ветвей дуги аорты при атеросклерозе. //Грудная и серд.-сосуд. хир. 1996. № 6. С. 141.
6. Рабкин И.Х., Матевосов А.Л., Готман Л.Н. Рентгено-эндоваскулярная хирургия. М.: Медицина. 1987. С. 67-92.
7. Смирнов В.Е. Эпидемиологические и статистические данные. Сосудистые заболевания нервной системы //Под ред. Е.В. Шмидта. - М.: Медицина. 1976. С. 19-33.
8. Bergeron P, Chambran P, Bianca S. Traitement endovasculaire des arteres a destinee cerebrale: echecs et limites. J. Mal. Vase, - 1996, 21, pp. 123-131.
9. Diehrich E.B., Ndiaye M., Reid D.B. Stenting in the carotid artery: initial experience in 110 patients. J. Endovasc. Surg., 1996, 3, pp. 42-62.
10. Gil Peralta A., Mayol A., Gonzalez M. Jr. et al. Percutaneous transluminal angioplasty of the symptomatic atherosclerotic carotid arteries. Results, complications and follow-up. Stroke, 1996, 27, pp. 2271-2273.
11. Gote R., Battista R., Wolfson C. Stroke assessment scales: Guidelines for development, validation and reliability assessment. Can. J. Neurol. Sci., 1998, 15, pp. 261-265.

12. Henry M., Amor M., Porte J. Endovascular treatment of atherosclerotic stenosis of the Internal Carotid Artery. *Radiology*, 1996, 3, p. 201.
13. Jordan W.D., Schroeder P.T., Fisher W.S. et al. A comparison of angioplasty with stenting versus endarterectomy for the treatment of carotid artery stenosis. *Ann. Vasc. Surg.*, 1997, 11, pp. 2-8.
14. Jordan W.D., Voellinger D.C., Doblar D.D. et al. Microemboli detected by transcranial Doppler monitoring in patients during carotid angioplasty versus carotid endarterectomy. *Cardiovasc. Surg.*, 1999, 7, pp. 33-38.
15. Martin J.B., Pache J.C., Treggiari-Venzi M. et al. Role of the distal balloon protection technique in the prevention of cerebral embolic events during carotid stent placement. *Stroke*, 2001, 32, pp. 479-484.
16. Mathias K. D. Initial and long term results of carotid PTA and stenting: Why stent? Eleventh Annual International Symposium on Endovascular Therapy. Miami, Fl., 1998, pp. 229-242.
17. Ohki T., Marin M.L., Lyon R.T. et al. Ex vivo human carotid artery bifurcation stenting: Correlation of lesion characteristics with embolic potential. *J. Vasc. Surg.*, 1998, 27, pp. 463-471.
18. Reimers B., Cernetti C., Sacca S. et al. Carotid artery stenting with cerebral filter protection. *Angiology and Vascular Surgery*, 2002, 8, pp. 57-62.
19. Reimers B., Corvaja N., Moshiri S. et al. Cerebral protection with filter devices during carotid artery stenting. *Circulation*, 2001, 104, pp. 12-15.
20. Roubin G.S., Yadav S., Lyer S.S. et al. Carotid stent-supported angioplasty: a neurovascular intervention to prevent stroke. *Amer. J. Cardiol.*, 1996, 78 (Suppl. 3A), pp. 8-12.
21. Theron J. Carotid angioplasty with cerebral protection and carotid stenting. *J. Mal. Vasc.*, 1996, 21, pp. 113-122.
22. Theron J., Payelle G., Coskun O. et al. Carotid artery stenosis: treatment with protected ballon angioplasty and stent placement. *Radiology*, 1996, 201, pp. 627-636.
23. Williams D.O. Carotid Filters: New to the Interventionalist's Toolbox. *Circulation*, 2001, 104, pp. 2-3.