

УДК 616.133.33-007.64:616-089.819.5-089.843

Опыт эндоваскулярного выключения аневризм церебральных артерий с использованием отделяемых микроспиралей

Зорин Н.А., Григорук С.П., Мирошниченко А.Ю., Чередниченко Ю.В.

Днепропетровская государственная медицинская академия,
Днепропетровская областная клиническая больница им. И.И. Мечникова

Обобщен опыт выключения трех аневризм церебральных артерий (АЦА) у 2 больных путем их эмболизации с использованием отделяемых микроспиралей. Описаны методика выполнения операции, преимущества способа, технические трудности, возникающие во время выполнения операций, методы профилактики осложнений.

Ключевые слова: *церебральные артерии, аневризма, эмболизация, отделяемые микроспиралей.*

Микрохирургическое прямое выключение мешотчатых аневризм с помощью самозажимающихся клипс получило широкое распространение в мире, и в какой-то период являлось безальтернативным методом лечения таких больных. Однако наряду с этим методом с 1973 г., с момента выполнения Ф.А. Сербиненко первой окклюзии полости аневризмы базиллярной артерии с использованием оригинального разделяемого баллон-катетера [5] развивались и эндоваскулярные методы выключения АЦА. Метод получил дальнейшее развитие в работах многих исследователей [1-3, 8, 18]. Накоплен большой опыт выключения АЦА, в большей части положительный. Однако имеются и недостатки. Описаны наблюдения осложнений и неудач, в частности, интраоперационный разрыв аневризмы, что обусловлено повышением давления в полости аневризмы при увеличении объема баллона; реканализация аневризмы и ее разрыв после операции вследствие уменьшения объема баллона; неполная окклюзия аневризмы, возникновение тяжелого ангиоспазма артерии, несущей аневризму, при проведении баллон-катетера, невозможность введения баллон-катетера в полость аневризмы [3, 4, 11, 14, 16]. Все это обуславливало необходимость поиска новых технологий в эндоваскулярной нейрохирургии.

Во второй половине 80-х годов XX в. предпринимались попытки выключения АЦА с использованием свободных платиновых микроспиралей, которые подавали в полость аневризмы через микрокатетер с помощью специального толкателя, не связанного со спиралью. Риск миграции их в церебральные артерии во время введения в полость аневризмы был очень высок. Потому от использования свободных микроспиралей для реконструктивного выключения АЦА постепенно отказались. В начале 90-х годов XX в. G. Guglielmi разработал и внедрил в клиническую практику электролитически отделяемые спирали, связанные с толкателем легкоплавким сплавом, что обеспечивало контроль введения спирали в полость аневризмы [13]. При удовлетворительном расположении

спирали в аневризме она отделялась от толкателя под действием постоянного электрического тока. Позже появились микроспиралей с механическим и гидродинамическим принципом отделения [10, 17, 20]. Преимуществом этого способа является то, что давление в полости аневризмы во время эмболизации фактически не повышается, соответственно, риск разрыва аневризмы очень низок [6, 7, 12]. Катетеризация аневризмы, как правило, легко управляема, механическое воздействие на артерию, несущую аневризму, минимально [15, 17]. Однако и при использовании этого способа возможны осложнения. Наблюдали перфорацию аневризмы микропроводником, что чаще было обусловлено техническими ошибками, грубыми манипуляциями [7, 9, 20]. Имеются сообщения о смещении витков микроспиралей в артерию, несущую аневризму, во время операции, в связи с чем возникало ишемическое поражение головного мозга. Это, по мнению авторов, обусловлено ошибочным выбором размера первой спирали, наличием широкой шейки аневризмы. Правильный выбор показаний к эмболизации с использованием микроспиралей в зависимости от морфологии аневризмы, правильный выбор размеров спиралей, использование трехмерных микроспиралей, вспомогательной временной баллон-окклюзии на уровне шейки аневризмы во время введения спиралей, вспомогательного стентирования при выключении аневризмы с широкой шейкой позволяет избежать подобных осложнений [7, 17, 19, 21, 22].

С середины 90-х годов XX в. в мире постоянно увеличивается число внутрисосудистых операций выключения АЦА с применением отделяемых микроспиралей.

В Украине этот метод не применяли.

Материалы и методы исследования. Нами у 2 больных выполнены 3 эндоваскулярных вмешательства по выключению АЦА посредством их эмболизации с использованием отделяемых микроспиралей, как с системой механического отделения (MDS), так и гидродинамического (DCS).

Пациентам проведено тщательное тотальное ангиографическое исследование сосудов головного мозга в стандартных укладках и в различных косых проекциях в целях более четкой визуализации шейки аневризмы. После установления размеров аневризмы, соотношения диаметра ее шейки и тела определяли диаметр и число микроспиралей, необходимых для эмболизации.

Вмешательство производили под внутривенным обезболиванием. Через проводниковый катетер диаметром 6,0 F (2 мм), установленный через бедренную артерию в устье артерии, несущей аневризму, по микропроводнику в тело аневризмы заводили микрокатетер, через который в полость аневризмы вводили и укладывали отделяемые микроспирали до полного выключения ее из кровотока. Приводим наблюдения.

1. Больная К., 49 лет, госпитализирована по поводу спонтанного субарахноидального кровоизлияния, Н-Н III, без очаговых неврологических нарушений. Проведена тотальная селективная дигитальная субтракционная церебральная ангиография: выявлена двухкамерная аневризма бифуркации базилярной артерии (рис. 1), ангиоспазм базилярной артерии, деформация обеих позвоночных артерий в VI сегменте. Проведен курс антипротеолитической, реологической, ангиотропной, симптоматической терапии, состояние пациентки улучшилось. Через 1 мес после субарахноидального кровоизлияния произведена эндоваскулярная операция: эмболизация аневризмы бифуркации базилярной артерии с использованием отделяемых микроспиралей (MDS). На сериях ангиографических снимков, проведенных до начала операции, выявлено значительное увеличение дистальной камеры аневризмы (рис. 2). Проксимальная камера (диаметром 6 мм) заполнена микроспиралями с диаметром витка 7 мм, длиной 150 мм (7/150) и 6/100 мм

до металлической плотности, аневризма выключена тотально (рис. 3). Больная выписана в удовлетворительном состоянии на 4-е сутки после операции.

2. Больная К., 43 лет, госпитализирована по поводу спонтанного субарахноидально-вентрикулярного кровоизлияния, Н-Н III, без очаговых неврологических нарушений. Проведена тотальная селективная дигитальная субтракционная ангиография: выявлена суб-супраклиноидная аневризма (размерами 12×7 мм) левой внутренней сонной артерии с широкой шейкой, сложной формы (трехкамерная) в устье глазничной артерии (рис. 4) и большая мешотчатая аневризма (размерами 21×18 мм) с дивертикулом (диаметром 4×4 мм) супраклиноидного отдела правой внутренней сонной артерии в области устья задней соединительной артерии (рис. 5). Проведен курс антипротеолитической, реологической, ангиотропной, симптоматической терапии, состояние больной улучшилось. Через 22 дня после кровоизлияния произведена эндоваскулярная операция: эмболизация суб-супраклиноидной аневризмы левой внутренней сонной артерии с использованием отделяемых микроспиралей (DCS TRUFILL "Cordis" 12/200 мм и 9/150 мм) (рис. 6). Аневризма выключена тотально, однако несколько витков микроспиралей пролабировали в просвет внутренней сонной артерии, стенозировав ее. Неврологические симптомы в последующем не прогрессировали. На контрольной серии ангиографических снимков выявлено увеличение дивертикула аневризмы правой внутренней сонной артерии более чем в 2 раза (рис. 7А). На 3-и сутки после первой операции осуществлена эндоваскулярная окклюзия большой аневризмы супраклиноидного отдела правой внутренней сонной артерии с использо-



Рис. 1. Церебральная вертебральная ангиограмма больной К., 49 лет (6-е сутки после разрыва аневризмы): Двухкамерная аневризма бифуркации базилярной артерии

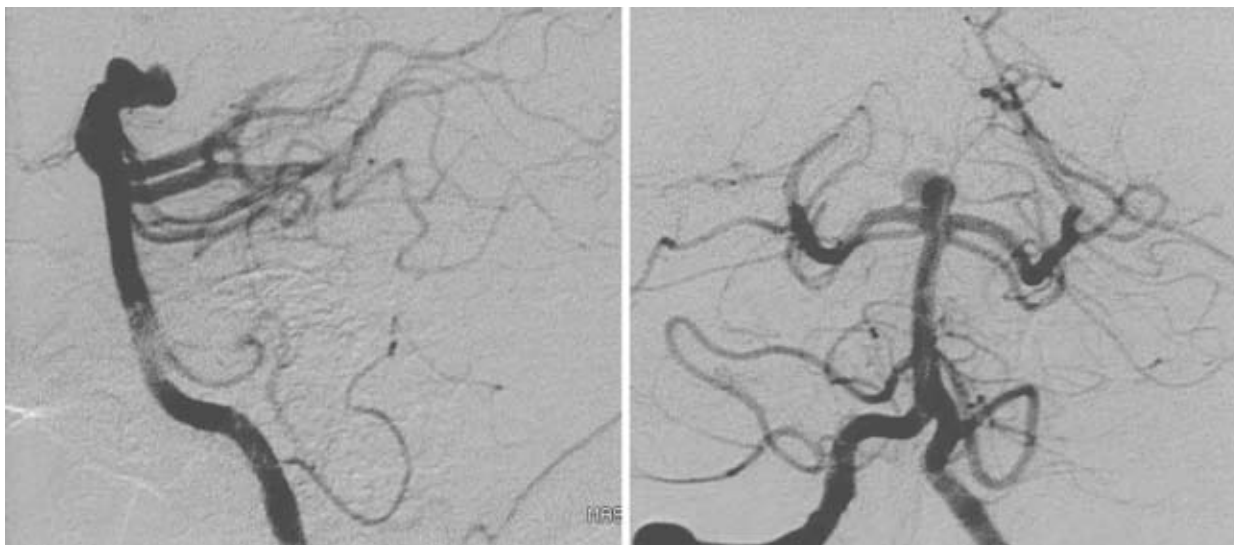


Рис. 2. Церебральная вертебральная ангиограмма больной К., 49 лет (28-е сутки после разрыва аневризмы): Двухкамерная аневризма бифуркации базилярной артерии. Увеличение дистальной камеры аневризмы по сравнению с данными первой ангиографии

ванием отделяемых микроспиралей MDS размерами 21/300, 19/300, 17/300, 12/200, 7/150 и 5/150 мм (рис. 7Б, 8). Аневризма выключена тотально с сохранением просвета правой внутренней сонной артерии. На обе операции использованы 14 микроспиралей. В связи с пролабированием витков микроспиралей в просвет левой внутренней сонной артерии больной после операции назначали антиагрегантные препараты (плавикс). Неврологических симптомов не отмечали. Состояние пациентки удовлетворительное.

Результаты и их обсуждение. В приведенных наблюдениях АЦА в виду топографо-

анатомических и морфологических особенностей представляли серьезную сложность для прямого микрохирургического выключения. Выключение этих аневризм с использованием разделяемых баллон-катетеров также опасно из-за высокого риска интраоперационного разрыва аневризмы, о чем свидетельствовало наличие нескольких камер аневризмы, увеличение ее размеров за короткий период наблюдения по данным ангиографии за счет дистальных камер. Реконструктивное выключение АЦА во всех приведенных наблюдениях было чревато возможностью ишемического поражения головного мозга. Использование отделяемых микроспиралей позволило выключить аневризмы

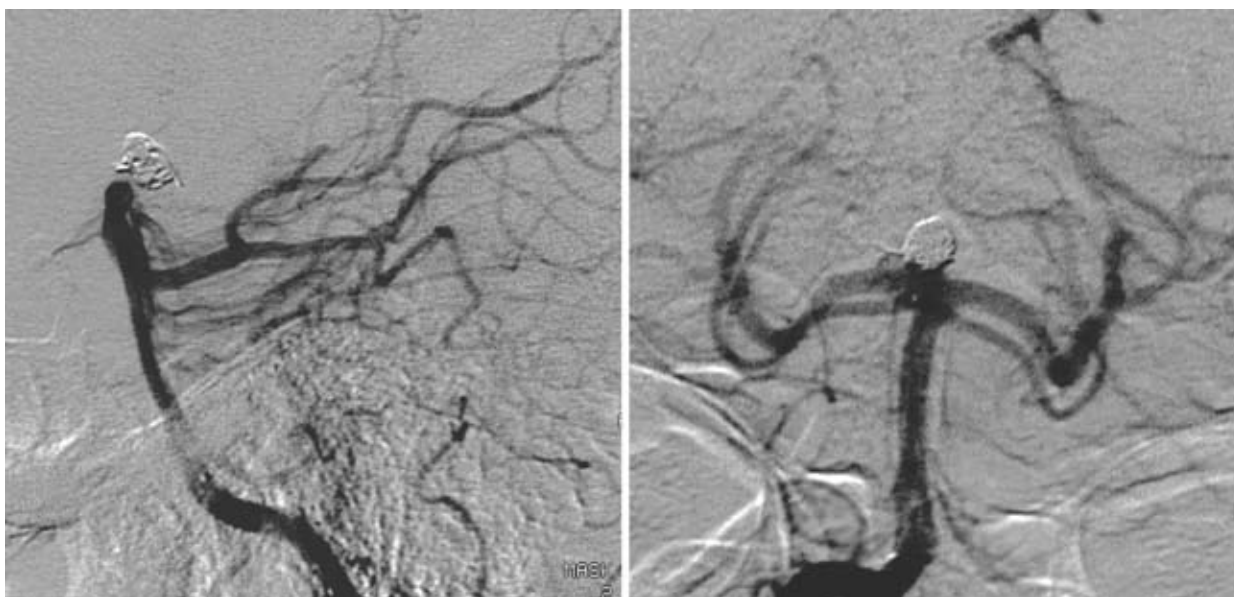


Рис. 3. Церебральная вертебральная ангиограмма в больной К., 49 лет, непосредственно после эмболизации аневризмы бифуркации базилярной артерии отделяемыми микроспиралами



Рис. 4. Церебральная левосторонняя каротидная ангиограмма больной К., 43 лет (3-и сутки после субарахноидально-вентрикулярного кровоизлияния): аневризма каротидно-офтальмического сегмента

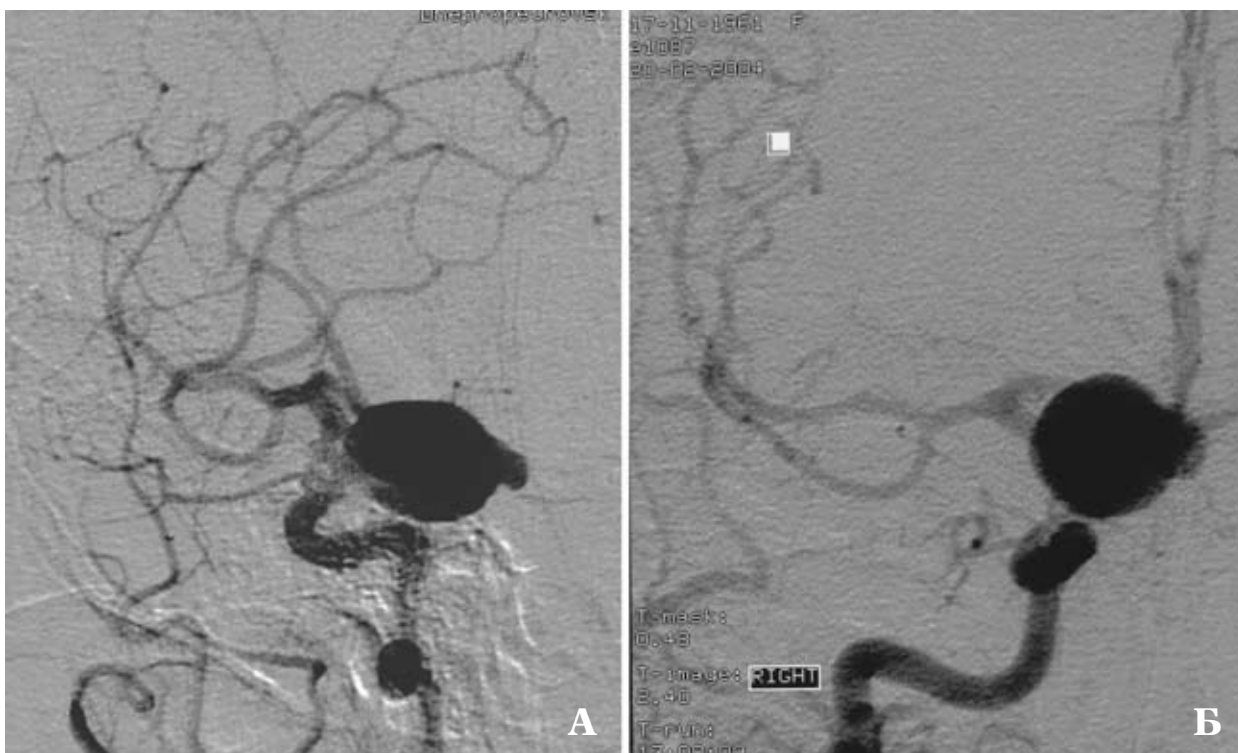


Рис. 5. Церебральная правосторонняя каротидная ангиограмма больной К., 43 лет: большая аневризма супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии в области устья задней соединительной артерии. А — 3-и сутки после субарахноидально-вентрикулярного кровоизлияния, Б — 22-е сутки после субарахноидально-вентрикулярного кровоизлияния

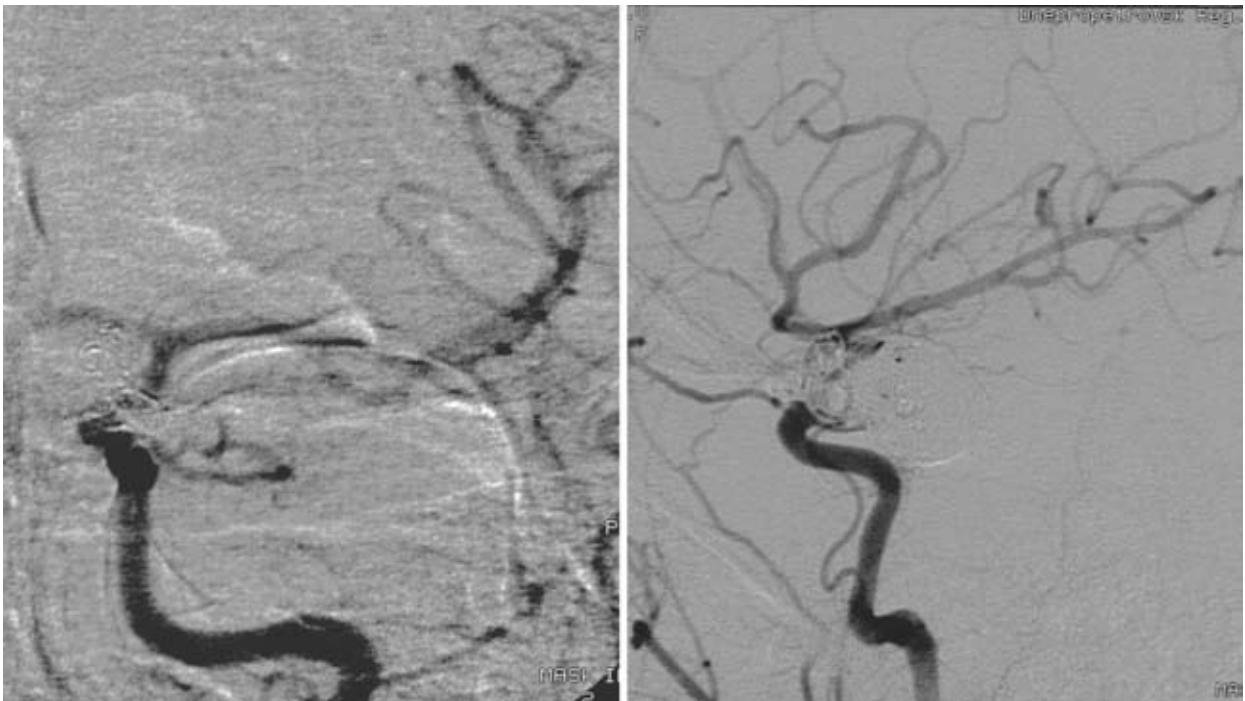


Рис. 6. Церебральная левосторонняя каротидная ангиограмма в больной К., 43 лет, непосредственно после эмболизации аневризма каротидно-офтальмического сегмента отделяемыми микроспиралами

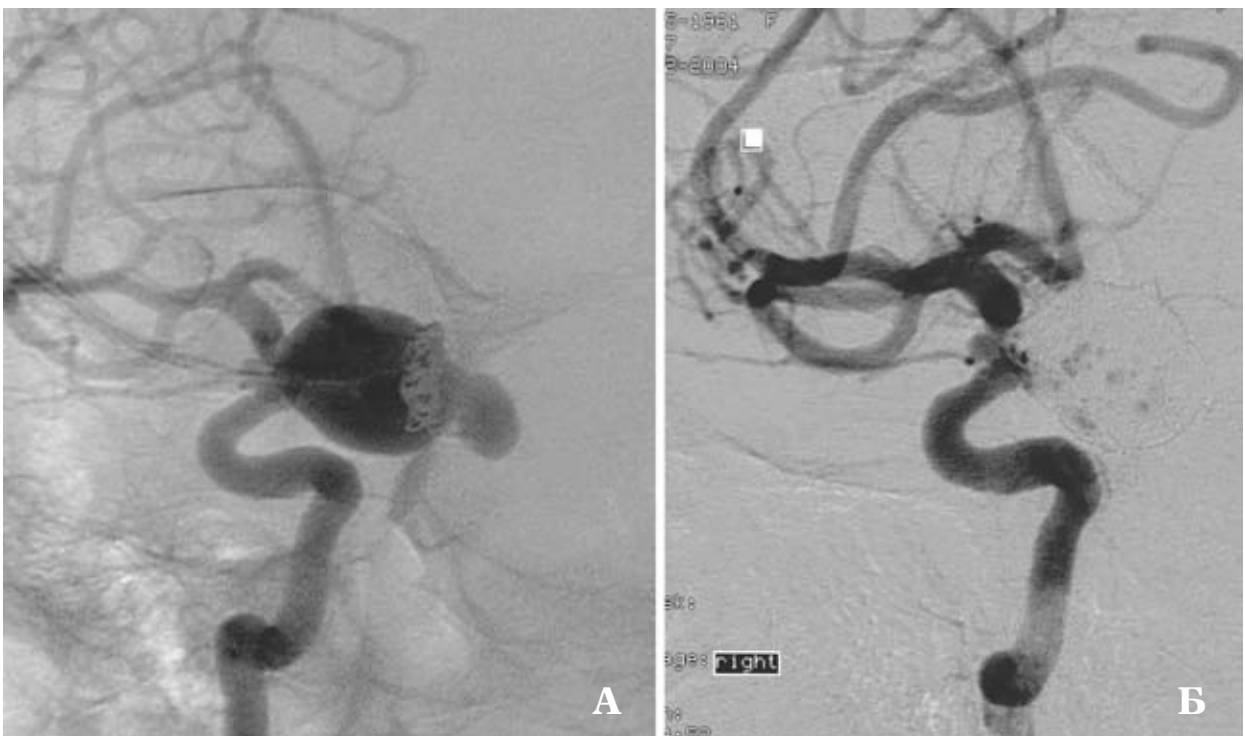


Рис. 7. Церебральная правосторонняя каротидная ангиограмма больной К., 43 лет. Большая аневризма супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии в области устья задней соединительной артерии. А — 22-е сутки после субарахноидально-вентрикулярного кровоизлияния. Увеличение размера дивертикула аневризма по сравнению с данными первой ангиографии; Б — непосредственно после эмболизации аневризма



Рис. 8. Большая аневризма супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии в области устья задней соединительной артерии больной К., 43 лет.

А — церебральная правосторонняя каротидная ангиограмма непосредственно после эмболизации;

Б — интраоперационная флюороскопия: этап эмболизации аневризмы с использованием отделяемых микроспиралей

реконструктивно, без осложнений. Проведение проводникового катетера и микрокатетера соответственно в артерию, несущую аневризму, и в полость аневризмы легко управляемо, нетравматично даже при проведении их по деформированной позвоночной артерии, эмболизация полости аневризмы микроспиральями хорошо контролируема на всех этапах.

Пролабирование витков спиралей во внутреннюю сонную артерию при выключении одной из параклиноидных аневризм не привело к ишемическим осложнениям, изменению ангиографической картины. Однако во избежание подобных ситуаций при выключении АЦА с широкой шейкой необходимо разработать принципы дифференцированного использования трехмерных микроспиралей, вспомогательной временной окклюзии с использованием баллон-катетера артерии, несущей аневризму, вспомогательного стентирования ее на уровне шейки, выключения аневризмы посредством имплантации графт-стента на уровне ее шейки в артерию, несущую аневризму.

Выводы. 1. Эмболизация АЦА с использованием отделяемых микроспиралей является достаточно надежным и относительно безопасным способом их выключения.

2. При наличии сложностей для прямого выключения и выключения с использованием разделяемого баллон-катетера, следует применять отделяемые микроспирали.

Список литературы

1. Буцко Е.С., Гудак С.С., Щеглов Д.В. Клініка, діагностика, ендоваскулярне лікування дійсних інтракраниальних ампулярних аневризм // Перший съезд нейрохирургов України. — К., 1993.
2. Зубков Ю.Н., Хилько В.А., Янкин В.Ф. Внутрисосудистая нейрохирургия. — М.: Медицина, 1982. — 200 с.
3. Лазарев В.А. Эндоваскулярная хирургия артериальных аневризм внутренней сонной артерии: Автореф. дис... канд. мед. наук: НИИ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко. — М., 1983.
4. Панунцев В.С., Мацко Д.Е., Иванов А.Ю. Ближайшие и отдаленные результаты внутрисосудистого лечения аневризм головного мозга с помощью отделяемого баллон-катетера // *Вопр. нейрохирургии.* — 2002. — №3. — С.18–21.
5. Сербиненко Ф.А. Окклюзия баллоном мешотчатых аневризм артерий головного мозга // *Вопр. нейрохирургии.* — 1974. — №4. — С.8–15.
6. Сербиненко Ф.А., Яковлев С.Б., Бочаров А.В. Опыт эндоваскулярной окклюзии артериальных аневризм сосудов головного мозга с помощью микроспиралей // *Вопр. нейрохирургии.* — 2002. — №3. — С.5–11.
7. Сухоруков В.В., Скупченко А.В., Рогозин А.Л., Панунцев В.С. Эмболизация артериальных аневризм головного мозга управляемыми микроспиральями (осложнения и технические трудности) // *Вопр. нейрохирургии.* — 2002. — №3. — С.11–15.
8. Щеглов В.И. Эндоваскулярное выключение мешотчатых артериальных аневризм // *Всесоюз. съезд нейрохирургов, 3-й: Тез. докл.* — М., 1983. — С.140–144.
9. Blustajn J., Brugieres, Combes C. Rupture during treatment of recently ruptured aneurysms with Guglielmi electrodetachable coils // *Amer. J. Neuroradiol.* — 1998. — V.19. — P.1653–1658.
10. Cloft H.J., Kallmes D.F. Aneurysm packing with hydrocoil embolic system versus platinum coils: initial

- clinical experience // Amer. J. Neuroradiol. — 2004. — V.25, N1. — P.60–62.
11. Fox A.J., Vinuela F., Pelz D.M. et al. Use of detachable balloons for proximal artery occlusion in the treatment of unclippable cerebral aneurysms // J. Neurosurg. — 1987. — V.66. — P.40–46.
 12. Gobin Y.P., Vinuela F., Gurian J.H. et al. Treatment of large and giant fusiform intracranial aneurysms with Guglielmi detachable coils // J. Neurosurg. — 1996. — V.84. — P.55–62.
 13. Guglielmi G., Vinuela F., Dion J., Duc Kwiler G. Electrothrombosis of saccular aneurysms via endovascular approach. Part 2. Preliminary clinical experience // J. Neurosurg. — 1991. — V.75. — P.8–14.
 14. Higasida R.T., Halbach V.V., Dowd C.F. et al. Intracranial aneurysms: interventional neurovascular treatment with detachable balloons — Results in 215 case // Radiology — 1991. — V.178. — P.663–670.
 15. Massaud T.F., Sayre J., Turjman F., Vinuela F. Predictors of aneurismal occlusion in the period immediately after endovascular treatment with detachable coils — a multivariate analysis // Amer. J. Neuroradiol. — 1998. — V.19. — P.1645–1651.
 16. Moret J., Picard L., Mavad M. et al. A critical study on endosaccular treatment of berry aneurysms based on 60 cases // Presented at the 28th Annual Meeting of the American Society of Neuroradiology, 1990.
 17. Piotin M., Iijima A., Wada H., Moret J. Increasing the packing of small aneurysms with complex-shaped coils: an in vitro study // Amer. J. Neuroradiol. — 2003. — V.24. — P.1446–1448.
 18. Romodanov A.P., Shcheglov V.I. Intravascular occlusion of saccular aneurysms of the cerebral arteries by means of a detachable balloon // Advances and technical standards in neurosurgery / Eds. H. Krainbuhl et al. — Vienna: Springer, 1980. — V.9. — P.25–49.
 19. Sekhon L.H.S., Morgan M.K., Sorby W. et al. Combined endovascular stent implantation and endosaccular coil placement for the treatment of a wide-necked vertebral artery aneurysm: technical case report // Neurosurgery. — 1998. — V.43. — P.380–384.
 20. Tamatani Sh., Ito Ya., Abe H. et al. Evaluation of the stability of aneurysms after embolization using detachable coils: correlation between stability of aneurysms and embolized volume of aneurysms // Amer. J. Neuroradiol. — 2002. — V.23. — P.762–767.
 21. Vallée J.-N., Pierot L., Bonafé A. et al. Endovascular treatment of intracranial wide-necked aneurysms using three-dimensional coils: predictors of immediate anatomic and clinical results // Amer. J. Neuroradiol. — 2004. — V.25. — P.298–306.
 22. Wanke I., Doerfler A., Schoch B. et al. Treatment of wide-necked intracranial aneurysms with a self-expanding stent system: initial clinical experience // Amer. J. Neuroradiol. — 2003. — V.24. — P.1192–1199.

**Досвід ендоваскулярного виключення
аневризм церебральних артерій
з використанням микроспиралей,
що відокремлюються
Зорін М.О., Григоруку С.П.,
Мірошніченко А.Ю., Чередніченко Ю.В.**

Узагальнений досвід виключення трьох аневризм церебральних артерій (у 2 хворих) шляхом емболізації їх з використанням микроспиралей, що відокремлюються. Описана методика виконання операції. Висвітлені переваги способу, технічні труднощі, які виникали під час виконання операцій, методи профілактики ускладнень.

**The experience of endovascular treatment of
cerebral aneurysms with detachable coils use
Zorin N.A., Grygoruk S.P.,**

Miroshnichenko A.Yu., Tcherednichenko Yu.V.

The experience of treatment of two patients having three cerebral aneurysms with the use of its embolization with detachable coils are generalised. Methods of performing of these operations are described. The advantages of these means for treatment of such aneurysms, technical problems during the operations, ways of of complications, prevention are elucidated.

Комментарий

к статье Зорина Н.А., Григорука С.П., Мирошніченко А.Ю., Чередніченко Ю.В. "Опыт эндоваскулярного выключения аневризм церебральных артерий с использованием отделяемых микроспиралей"

Успех лечения мешотчатых аневризм (МА) артерий головного мозга обусловлен своевременным применением новейших хирургических технологий, к каким относятся использованные авторами в клиническом ангиохирургическом центре метода эндоваскулярного лечения с помощью микроспиралей.

Учитывая абсолютную новизну опыта авторов для нейрохирургических учреждений Украины, в работу желательно было бы привнести более подробный литературно-аналитический обзор, систематизированный по следующим показателям:

- дифференцированные показания к применению именно данной внутрисосудистой технологии;
- характеристики применяемых микроспиралей;
- ошибки и возможные осложнения эндоваскулярной хирургии:

а) в условиях ОНМК либо в хроническом (холодном) периоде САК;

б) при типичной локализации МА и при так называемых "иначе" (по размеру/локализации) МА сосудов мозга.

*Л.Н. Яковенко, доктор мед. наук,
ст. науч. сотр. клиники хирургического лечения сосудистых повреждений головного мозга
Института нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова АМН Украины*