

УДК 616.133.33-007.64:616-089.819.5-089.843

Опыт эндоваскулярного лечения артериальных аневризм головного мозга с использованием стент-систем и вспомогательной баллон-катетерной техники

Чердниченко Ю.В., Зорин Н.А., Мирошниченко А.Ю.

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

Метод рентгеноэндоваскулярной эмболизации артериальных аневризм головного мозга с использованием отделяемых микроспиралей в последние годы все чаще применяют наряду с транскраниальными операциями. Он позволяет успешно выключать аневризмы даже труднодоступной локализации, в сроки, неблагоприятные для их транскраниального микрохирургического выключения [1, 3, 5, 6, 15, 16]. Тем не менее, в некоторых ситуациях применение этого метода в стандартном виде либо не обеспечивает надежное и без технических сложностей выключение аневризмы, либо его использование неприемлемо. Так, при выключении с использованием микроспиралей больших и гигантских аневризм с псевдотуморозными клиническими признаками возможно увеличение объема воздействия на окружающие ткани, а также вытеснение тромботических масс из аневризмы в артерии головного мозга [2, 4, 9, 13, 14]. Деконструктивное выключение такой аневризмы на уровне шейки посредством окклюзии несущей артерии при несостоятельности коллатералей сопряжено с риском ишемического повреждения мозга [2-4, 10, 13, 17, 24]. В такой ситуации способом решения проблемы может быть разобщение изолирующим стентом полости аневризмы и русла несущей артерии [2, 3, 11, 13]. Полость аневризмы при этом остается свободной. Такие операции выполняют в клинике с 2002 г. [2, 3, 13]. Эмболизация аневризм с широкой шейкой также может быть затруднительной, поскольку витки микроспиралей могут мигрировать в просвет артерии, что чревато ее окклюзией и ишемией мозга [6, 18]. Во избежание такого осложнения применяют специальные самораскрывающиеся стенты, которые имплантируют на уровне шейки аневризмы перед ее эмболизацией. Последующую эмболизацию с использованием микроспиралей выполняют через микрокатетер, установленный в полость аневризмы через ячейку стента [8, 12, 18, 20]. Допустимо также использование вспомогательных баллон-катетеров, которыми временно окклюдуют просвет несущей артерии на уровне шейки аневризмы для поддержки витков спиралей в ее полости [7, 19, 21-23].

Материалы и методы исследования. Из 204 эндоваскулярных вмешательств выключения артериальных аневризм головного мозга в 5 — использованы стент-системы, в 9 — вспомогательные баллон-катетеры для поддержки микроспиралей в полости аневризмы. Женщин было 8, мужчин — 6, возраст больных от 35 до 64 лет.

Всем пациентам проведено тщательное клиническое обследование. Оценивали уровень сознания, наличие и выраженность менингеального синдрома, очаговых неврологических симптомов. На основе анализа клинических данных определяли клиническую форму артериальной аневризмы: геморрагическая,

псевдотуморозная, тромбоэмболическая. Всем больным проведена рентгенокомпьютерная томография с помощью томографа CT/e Dual фирмы «GE Medical Systems» (США). Больным при псевдотуморозном течении проводили магниторезонансную томографию с помощью аппарата 0,2 Тл Signa Profile фирмы «GE Medical Systems» (США). У 38 больных проведена компьютерная ангиография с использованием спирального томографа Asteion S4 фирмы Toshiba (Япония). Всем пациентам проведена тотальная селективная дигитальная субтракционная церебральная ангиография в стандартных и косых позициях с помощью ангиографического комплекса Integris V3000 фирмы «Philips» (Нидерланды). Если ангиографическое исследование, проведенное в стационарных позициях, не давало достаточной информации об анатомии аневризмы и несущей артерии, проводили ротационные ангиографические исследования. Оценивали размеры аневризмы, соотношение диаметра ее шейки и тела, диаметр несущей артерии, степень и распространенность ангиоспазма. Во время ангиографического исследования выполняли компрессионные пробы Матаса, что позволяло получить информацию о состоятельности перетоков артериального круга большого мозга. Также с выполнением этих проб и пробы Клейна проводили транскраниальную доплерографию и электроэнцефалографию, которые дополняли информацию о резервах коллатерального кровообращения.

Сопоставление всех этих данных позволяло оценить анатомию аневризмы, в частности, соотношение размеров ее шейки и тела, и диаметра несущей артерии, взаимоотношения аневризмы и окружающих структур, выявить тромботические массы в полости аневризмы, оценить ход несущей аневризму артерии, анатомическую состоятельность резервов коллатерального кровообращения головного мозга. На основании анализа этой информации определяли, возможно ли осуществление эндоваскулярной эмболизации аневризмы с использованием отделяемых микроспиралей, требует ли это применения вспомогательных методов: стент- или баллон-поддержки спиралей в полости аневризмы, возможно ли выключение аневризмы с помощью изолирующих стент-систем.

Стент-системы и вспомогательные баллон-катетеры использовали для выключения аневризм с широкой шейкой, а также больших и гигантских аневризм.

При решении вопроса об использовании стент-систем для выключения аневризмы за 3 сут до операции пациенту назначали антиагрегантные препараты.

В 5 наблюдениях для выключения аневризмы использовали изолирующие стенты — графт-стенты Graftmaster фирмы «Abbott Vascular Devices» (США).

Самораскрывающиеся стенты, предназначенные для поддержки спиралей в полости аневризмы при

ее широкой шейке, использовали в 3 наблюдениях. Применяли стенты LEO фирмы «Balt Extrusion» (Франция), Enterprise фирмы «Cordis» (США) и Neuroform 3 фирмы «Boston Scientific» (США).

Вспомогательные баллон-катетеры MagicB2 и Sorernic фирмы «Balt Extrusion» (Франция) применяли при эмболизации аневризм с использованием отделяемых микроспиралей в 9 наблюдениях, когда аневризма имела широкую шейку.

Результаты и их обсуждение. По нашим данным, у 6,9% больных, которым показано эндоваскулярное выключение аневризмы, требуется применение стент-систем и метода баллон-поддержки.

С использованием графт-стентов осуществлено выключение 3 аневризм: 2 гигантских аневризм пещеристой части внутренней сонной артерии (ВСА) при псевдотуморозном и эмболическом вариантах клинического течения и одна аневризма вертебробазиллярного сочленения с широкой шейкой (рис. 1, 2). Аневризма вертебробазиллярного сочленения выключена одновременно с дистальным сегментом гипоплазированной правой позвоночной артерии.

В 2 наблюдениях при наличии больших аневризм глазного сегмента попытка их выключения с использованием графт-стента оказалась неудачной. Поскольку существующие графт-стент системы достаточно жесткие, не удалось провести графт-стент за повороты сифона ВСА и позиционировать его на уровне шейки аневризмы. Аневризмы в дальнейшем были выключены другими методами: в одном наблюдении — посредством эмболизации с использованием отделяемых микроспиралей, еще в одном — деконструктивно без прогрессирования неврологического дефицита.

Самораскрывающиеся стенты, предназначенные для поддержки спиралей в полости аневризмы при широкой ее шейке, впервые в Украине использованы в клинике. В одном наблюдении аневризма пещеристой части ВСА проявлялась минимально выраженными псевдотуморозными симптомами (легкий парез глазодвигательного нерва на стороне аневризмы), признаками частичного тромбоза полости аневризмы. Этому больному имплантирован самораскрывающийся стент LEO фирмы «Balt Extrusion» (Франция) в ВСА на уровне шейки аневризмы, после чего отмечено выключение аневризмы вследствие ее тромбоза (рис. 3). Вариант с имплантацией графт-стента в этой ситуации не рассматривался в связи с закрытой формой сифона ВСА. Неврологические симптомы полностью регрессировали в сроки до 1 мес. Через 6 мес по данным контрольной церебральной ангиографии аневризма не контрастировалась. Еще у одного пациента верифицирована большая аневризма глазного сегмента с широкой шейкой (рис. 4А), геморрагическая форма, ее клиническим проявлением было спонтанное субарахноидально-вентрикулярное кровоизлияние. Аневризма субтотально эмболизирована в остром периоде ее разрыва с использованием отделяемых микроспиралей. Через 1 мес по данным контрольной церебральной ангиографии обнаружено увеличение заполняющейся части аневризмы вследствие повторного образования дивертикулов и расширения ее пришеечной части (рис. 4Б). Аневризма дополнительно эмболизирована спиралью после имплантации в ВСА самораскрывающегося стента Enterprise фирмы «Cordis» (США) на уровне шейки аневризмы (рис. 4В, 4Г).

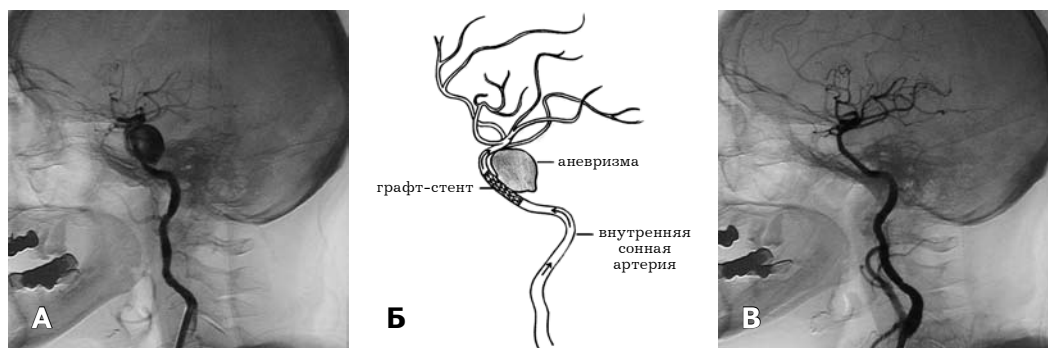


Рис. 1. Наблюдение 1. Большая аневризма пещеристой части ВСА, открытая форма сифона ВСА. А — ангиограмма до операции; Б — схема операции. Аневризма выключена путем имплантации графт-стента в ВСА на уровне шейки аневризмы; В — ангиограмма после операции.

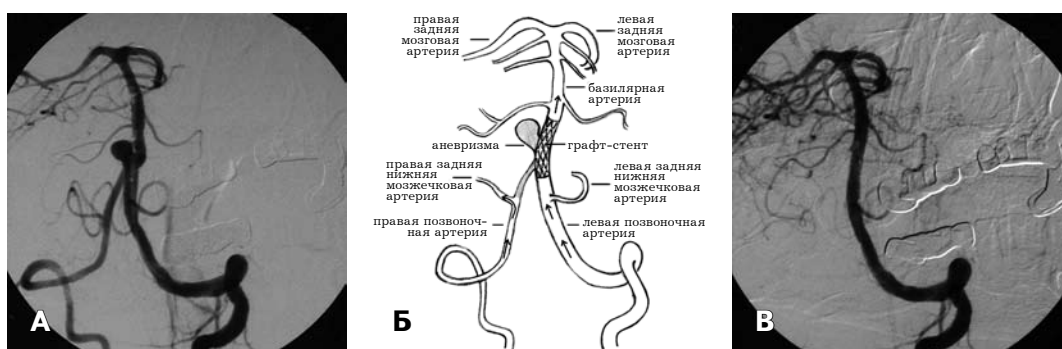


Рис. 2. Наблюдение 2. Аневризма вертебробазиллярного сочленения с широкой шейкой. А — ангиограмма до операции; Б — схема операции. Аневризма вертебробазиллярного сочленения выключена с использованием графт-стента; В — ангиограмма после операции.

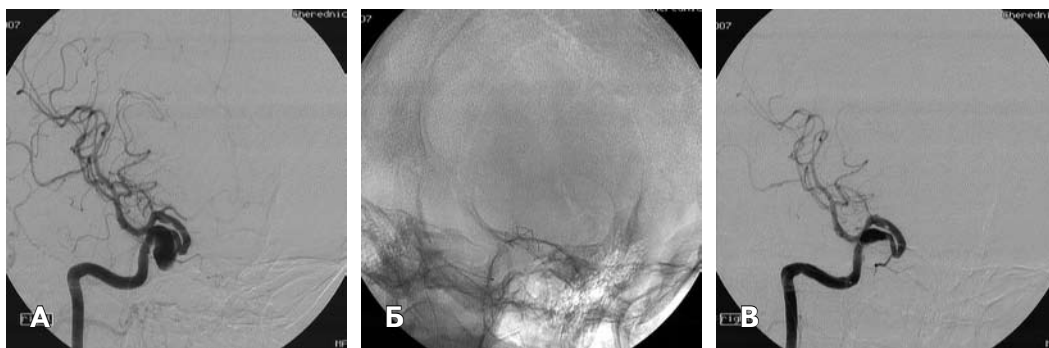


Рис. 3. Наблюдение 3. Аневризма пещеристой части ВСА. А — ангиограмма до операции; Б — стент LEO («Balt Extrusion», Франция) имплантирован в ВСА на уровне шейки аневризмы; В — ангиограмма после операции. Аневризма тромбирована.



Рис. 4. Наблюдение 4. Аневризма глазного сегмента ВСА с широкой шейкой. А — первичная ангиограмма; Б — ангиограмма через 1 мес после первой эмболизации. Реканализация аневризмы; В — аневризма выключена посредством эмболизации отделяемыми микроспиралями после имплантации стента Enterprise («Cordis», США); Г — момент имплантации стента Enterprise («Cordis», США) в ВСА на уровне шейки аневризмы.



Рис. 5. Наблюдение 5. Аневризма V4 сегмента позвоночной артерии. А — ангиограмма до операции; Б — ангиограмма после имплантации самораскрывающегося стента Neuroform 3 («Boston Scientific», США) и эмболизации аневризмы отделяемыми микроспиралями.

В одном наблюдении аневризма сегмента V4 позвоночной артерии с широкой шейкой в холодном периоде эмболизирована отделяемыми микроспиралями после имплантации в позвоночную артерию самораскрывающегося стента Neuroform 3 фирмы «Boston Scientific» (США) на уровне шейки (**рис. 5**).

В остром периоде после разрыва аневризмы, когда использование стентов чревато повышенным риском возникновения тромбоза и ангиоспазма, у 9 больных использовали метод баллон-поддержки микроспиралей в полости аневризмы с широкой шейкой, в 1 наблюдении — при выключении аневризмы бифуркации базилярной артерии, в 3 — бифуркации M1-сегмента средней мозговой артерии, в 4 — ВСА (**рис. 6**).

Состояние 10 пациентов после операции и при длительном наблюдении было удовлетворительным,

неврологические симптомы регрессировали. В одном наблюдении неврологический дефицит в виде гемипареза, который сформировался на фоне ангиоспазма до операции, с уровня глубокого регрессировал до умеренно выраженного.

Выводы. 1. Использование стент-систем и вспомогательной баллон-катетерной техники расширяет возможности эндоваскулярного направления в лечении артериальных аневризм головного мозга с широкой шейкой, а также больших и гигантских аневризм.

2. Применение графт-стент-систем ограничено из-за значительных сложностей при их проведении через извитые участки сосудистого русла. Эта проблема требует технологического решения путем увеличения гибкости и улучшения проходимости графт-стент-системы.

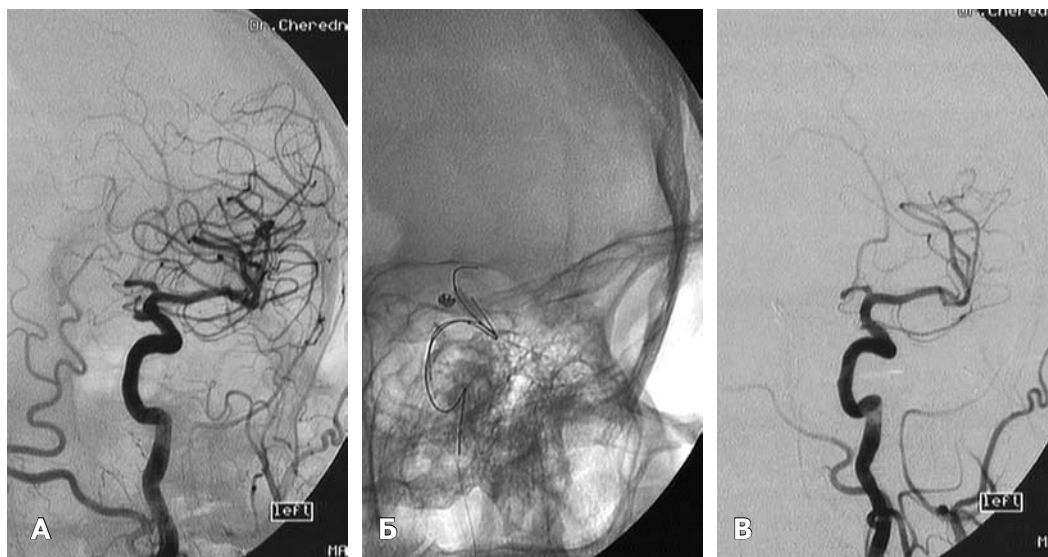


Рис. 6. Наблюдение 6. Аневризма глазного сегмента левой ВСА с широкой шейкой. А — ангиограмма до операции; Б — баллон-ассистенция с использованием баллона Copernic («Balt Extrusion», Франция) при эмболизации аневризмы глазного сегмента левой ВСА; В — ангиограмма после операции. Аневризма эмболизована отделяемыми микроспиралями.

Список литературы

1. Зорин Н.А., Григорук С.П., Мирошниченко А.Ю., Чередниченко Ю.В. Опыт эндоваскулярного выключения аневризм церебральных артерий с использованием отделяемых микроспиралей // Укр. нейрохірург. журн. — 2004. — №3. — С.59–65.
2. Зорин М.О., Мирошниченко А.Ю., Чередниченко Ю.В., Григорук С.П. Виключення інтракраніальних аневризм паракліноїдного відділу внутрішньої сонної артерії та вертебробазиллярного зчленування шляхом імплантації графт-стента в несучу артерію // Львів. мед. часопис. — 2004. — №2. — С.14–16.
3. Зорин Н.А., Чередниченко Ю.В., Григорук С.П., Мирошниченко А.Ю. Дифференцированное лечение аневризм интракраниального отдела внутренней сонной артерии // Укр. нейрохірург. журн. — 2005. — №4. — С.51–57.
4. Лазарев В.А. Эндоваскулярная хирургия артериальных аневризм внутренней сонной артерии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1983. — 16 с.
5. 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.
6. Сухоруков В.В., Скупченко А.В., Рогозин А.Л., Панунцев В.С. Эмболизация артериальных аневризм головного мозга управляемыми микроспиралями (осложнения и технические трудности) // Вопр. нейрохирургии. — 2002. — №3. — С.11–15.
7. Aletich V.A., Debrun G.M., Misra M. et al. The remodeling technique of balloon-assisted Guglielmi detachable coil placement in wide-necked aneurysms: Experience at the University of Illinois at Chicago // J. Neurosurg. — 2000. — V.93. — P.388–396.
8. Benitez R.P., Silva M.T., Klem J. et al. Endovascular occlusion of wide-necked aneurysms with a new intracranial microstent (Neuroform) and detachable coils // Neurosurgery. — 2004. — V.54. — P.1359–1368.
9. Berenstein A., Ransohoff J., Kupersmith M. et al. Transvascular treatment of giant aneurysms of the cavernous carotid and vertebral arteries. Functional investigation and embolization // Surg. Neurol. — 1984. — V.21. — P.3–12.
10. Blanc R., Weill A., Piotin M. et al. Delayed stroke secondary to increasing mass effect after endovascular treatment of a giant aneurysm by parent vessel occlusion // Am. J. Neuroradiol. — 2001. — V.22. — P.1841–1843.
11. Burchielko M.A., Dzyak L.A., Zorin N.A. et al. Stent-graft placement for wide-neck aneurysm of the vertebrobasilar junction // Am. J. Neuroradiol. — 2004. — V.25. — P.608–610.
12. Fessler R.D., Ringer A.J., Qureshi A.I. et al. Intracranial stent placement to trap an extruded coil during endovascular aneurysm treatment: Technical note // Neurosurgery. — 2000. — V.46. — P.248–253.
13. Forsting M.W., Wanke I. Intracranial vascular malformations and aneurysms. — NY: Springer, 2006 — 296 p.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. Higashida R.T., Halbach V.V., Dowd C.F. et al. Intracranial aneurysms: Interventional neurovascular treatment with detachable balloons — results in 215 cases // Radiology. — 1991. — V.178. — P.663–670.
18. Lavine S.D., Larsen D.W., Giannotta S.L., Teitelbaum G.P. Parent vessel Guglielmi detachable coil herniation during wide-necked aneurysm embolization. Treatment with intracranial stent placement: two technical case reports // Neurosurgery. — 2000. — V.46. — P.1013–1017.
19. Lefkowitz M.A., Gobin Y.R., Akiba Y. et al. Balloon-assisted Guglielmi detachable coiling of wide necked aneurysms. II. Clinical results // Neurosurgery. — 1999. — V.45. — P.531–538.
20. Lylyk P., Ferrario A., Pasbon B. et al. Buenos Aires experience with the Neuroform self-expanding stent for the treatment of intracranial aneurysms // J. Neurosurg. — 2005. — V.102. — P.235–241.
21. Malek A.M., Halbach V.V., Phatouros C.C. et al. Balloon-assist technique for endovascular coil embolization of geometrically difficult intracranial aneurysms // Neurosurgery. — 2000. — V.46. — P.1397–1406; discussion P.1406–1497.
22. Moret J., Cognard C., Weill A. et al. The «remodelling technique» in the treatment of wide neck intracranial aneurysms // Interv. Neuroradiol. — 1997. — V.3. — P.21–35.
23. Nelson P.K., Levy D.I. Balloon-assisted coil embolization of wide-necked aneurysms of the internal carotid artery: medium-term angiographic and clinical follow-up in 22 patients // Am. J. Neuroradiol. — 2001. — V.22. — P.19–26.
24. Peerless S.J., Ferguson G.G., Drake C.G. Extracranial-intracranial (EC/IC) bypass in the treatment of giant intracranial aneurysms // Neurosurg. Rev. — 1982. — V.5. — P.77–81.

Опыт эндоваскулярного лечения артериальных аневризм головного мозга с использованием стент-систем и вспомогательной баллон-катетерной техники

Чередниченко Ю.В., Зорин Н.А., Мирошніченко А.Ю.

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

Обобщен опыт эндоваскулярного лечения артериальных аневризм головного мозга с использованием стент-систем и вспомогательной баллон-катетерной техники. Из 204 эндоваскулярных операций выключения аневризм метод использован в 14 наблюдениях. Приведены клинико-анатомические особенности аневризм, требующих использования техники баллон- и стент-ассистенции, а также выключения с использованием изолирующих стентов.

Ключевые слова: артериальные аневризмы, эндоваскулярное лечение, отделяющиеся микроспирали, вспомогательные баллон-катетеры, стенты, графт-стенты.

Досвід ендоваскулярного лікування артеріальних аневризм головного мозку з використанням стент-систем і допоміжної балон-катетерної техніки

Чередниченко Ю.В., Зорин М.О., Мирошніченко А.Ю.

Дніпропетровська державна медична академія,
Дніпропетровська обласна клінічна лікарня ім. І.І. Мечнікова

Узагальнений досвід ендоваскулярного лікування артеріальних аневризм головного мозку з використанням стент-систем та допоміжної балон-катетерної техніки. З 204 ендоваскулярних операцій вимкнення аневризм метод використаний у 14 спостереженнях. Наведені клініко-анатомічні особливості аневризм, які потребували використання техніки балон- і стент-асистенції, а також вимкнення з використанням ізолюючих стентів.

Ключові слова: артеріальні аневризми, ендоваскулярне лікування, микроспиралі, що відділяються, допоміжні балон-катетери, стенти, графт-стенти.

The experience of endovascular treatment of brain arterial aneurisms using stent-systems and supplementary balloon-catheter technique

Cherednichenko Yu.V., Zorin N.A., Miroshnichenko A.Yu.

Dnepropetrovsk State Medical Academy,
Dnepropetrovsk regional clinical hospital named after I.I. Mechnikov

The experience of brain arterial aneurisms endovascular treatment using stent-systems and supplementary balloon-catheter technique is described. 204 endovascular operations for aneurisms exclusion were performed, 14 of them — using the above mentioned methods. Clinical and anatomical peculiarities of aneurisms, which require application of balloon- and stent-assistant technique, as well as aneurisms exclusion using isolative stents are described.

Key words: arterial aneurisms, endovascular treatment, detachable coils, supplementary balloon-catheter, stents, stent-graft.

Коментар

до статті Чередниченка Ю.В. та співавторів «Опыт эндоваскулярного лечения артериальных аневризм головного мозга с использованием стент-систем и вспомогательной баллон-катетерной техники»

Ендоваскулярна хірургія артеріальних аневризм (АА) з широкою шийкою, гігантських АА, які характеризуються псевдотуморозним перебігом захворювання, є складною клінічною проблемою. Незважаючи на постійне вдосконалення відокремлюваних спіралей для емболізації АА, їх повноцінна оклюзія нерідко неможлива через високий ризик виходу витків спіралей в просвіт артерії, що несе АА, та виникненням тромбоемболічних ускладнень або оклюзії артерії. З метою попередження зазначених ускладнень запропонована та широко застосовується в клініці техніка балон- або стент-асистенції. Під час використання балон-асистуючої техніки, з одного боку, в судинному руслі одночасно перебувають два мікрокатетера, що значно ускладнює здійснення емболізації АА, з іншого боку, це попереджує зміщення або випадіння витків спіралі в судину, що несе АА. У літературі описані переваги та недоліки застосування балон-асистуючої техніки. Повної оклюзії АА при використанні балон-асистенції вдається досягти у 67–83% спостережень. При роздуванні балона на рівні шийки АА можливе підвищення тиску в АА, що може спровокувати її розрив, це спостерігають у 5% хворих [M. Sluzewski, J.A. Bosch, W.J. van Rooij та співавт., 2001].

Альтернативним методом лікування складних АА є застосування стент-асистуючої техніки з метою моделювання шийки АА та здійснення подальшої емболізації з використанням спіралей. Результати досліджень свідчать про набагато успішніше вимкнення АА з широкою шийкою, що є можливим за умови застосування інтракраніального стента.

Окремим методом є вимкнення АА за допомогою стент-графтів, проте, він обмежений у зв'язку з жорсткістю стент-системи та порушенням прохідності судин головного мозку.

Авторами представлений цікавий клінічний матеріал, в якому відображені результати хірургічного лікування хворих з АА з використанням зазначених методів. Матеріал невеликий, проте, демонстративний. Наведене цікаве спостереження самотромбування АА після встановлення стента без емболізації АА спіралями, хоча, за даними літератури, ізолювання імплантація стента при АА не впливає на локальну гемодинаміку в ділянці її шийки і не може бути рекомендована як самостійний спосіб лікування. Стаття цікава, пізнавальна, без сумніву, стане у нагоді практикуючим судинним нейрохірургам, нейрорадіологам.

В.В. Мороз, канд. мед. наук,
лікар-нейрохірург клініки невідкладної судинної нейрохірургії з рентген-операційною
Інституту нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова АМН України