

ЕНДОВАСКУЛЯРНЕ ЛІКУВАННЯ АНЕВРИЗМ ВЕЛИКОГО ТА ГІГАНСЬКОГО РОЗМІРУ ВНУТРІШНЬОЇ СОННОЇ АРТЕРІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОТІК-СКЕРОВУЮЧИХ СТЕНТІВ

Д.В. ЩЕГЛОВ, О.Є. СВИРИДЮК, С.В. КОНОТОПЧИК,
А.В. НАЙДА, О.А. ПАСТУШИН

ДУ «Науково-практичний центр ендovasкулярної нейрорентгенохірургії НАМН України», Київ

Мета роботи — вивчити ефективність реконструктивних ендovasкулярних втручань при лікуванні аневризм гігантського розміру внутрішньої сонної артерії за допомогою потік-скеровуючих стентів за даними мультицентрових досліджень.

Матеріали та методи. Проведено аналіз мультицентрових досліджень ефективності потік-скеровуючого стента Pipeline («trial for FDA approval», «PUFS», «The PED for the Intracranial Treatment of Aneurysms (PITA) trial»), а також деяких доповідей про результати лікування великих та гігантських аневризм за допомогою стента PED. Результати оцінювали на підставі даних соматичного та неврологічного огляду хворого, селективної церебральної ангіографії, комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії.

Результати. Аналіз результатів декількох досліджень ефективності лікування великих та гігантських аневризм з використанням потік-скеровуючого стента Pipeline, в яких взяли участь загалом 226 пацієнтів, виявив, що 90 % аневризм були розташовані в системах внутрішніх сонних артерій, решта – у басейні вертебральних артерій. У середньому було імплантовано 1,94 PED у розрахунку на одну аневризму. Повної оклюзії аневризм досягнуто у 90 % хворих. Частота ускладнень в середньому становила 5 %, у тому числі смерть, що дало підставу вважати PED ефективним та достатньо безпечним пристроєм для лікування аневризм.

Висновки. Реконструктивні ендovasкулярні втручання є високоефективними та відносно безпечними при лікуванні гігантських аневризм внутрішньої сонної артерії. PED є методом вибору у випадках, коли збереження материнської судини є обов'язковим. Вибір показань до оперативного втручання та оптимальної методики має ґрунтуватися на результатах оцінки клінічних виявів захворювання, стану колатерального кровотока та соматичного стану хворого.

Ключові слова: гігантські аневризми, ендovasкулярні втручання.

Артеріальні аневризми судин головного мозку – захворювання, яке асоціюється з високим рівнем інвалідизації та смертності. За даними автопсії, частота поширення становить 5 %. Етіопатогенез повністю не з'ясовано. Лікування аневризм часто буває складним. Гігантські аневризми трапляються з частотою до 9 %.

Цей вид аневризм може виявитися мас-ефектом або внутрішньочерепними геморагіями (у 20 % випадків), а також бути причиною тромбоемболії. Ендovasкулярне лікування внутрішньочерепних аневризм останнім часом передбачає деконструкцію материнської артерії. Після введення

Guglielmi відокремлюваних спіралей 20 років тому, досягнення в галузі технологій спіралей і використання асистуючих пристроїв, включаючи стенти і балони, сприяли поліпшенню результатів ендovasкулярного лікування гігантських аневризм [2, 3, 6, 9, 17, 18, 22, 23, 28]. Проте використання цих методів має недоліки: реканалізація аневризм (у майже 50–60 % випадків) [8, 15, 24]. Потік-скеровуючі стенти являють собою новий клас ендоломінальних пристроїв, які сприяють реконструкції материнської артерії, ідеально підходять для великих та гігантських або фузиформних аневризм. Потік-скеровуючий стент Pipeline (PED - Pipeline embolization device) має низьку пористість, складається із 48 окремих витків з платини, кобальту та хрому, що дає змогу скеровувати потік від аневризми [13].

Мета роботи – вивчити ефективність лікування аневризм великого та гігантського розміру за допомогою потік-скеровуючого стента Pipeline за даними мультицентрових досліджень.

Матеріали та методи

Ранній досвід з використання Pipeline отримано у мультицентрових дослідженнях під назвою «trial for FDA approval», «PUFS», «The PED for the Intracranial Treatment of Aneurysms (PITA) trial», в яких взяли участь загалом 226 пацієнтів. У 90 % випадків аневризми локалізувалися в системах внутрішніх сонних артерій, у решті випадків – у басейні вертебральних артерій.

Результати оцінювали на підставі даних соматичного та неврологічного огляду хворого, селективної церебральної ангиографії, комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії.

Результати

Виходячи з даних «trial for FDA approval», 90 % аневризм знаходилися в системах внутрішніх сонних артерій [19, 20, 26]. 34 з 35 операцій (97 %) були успішно завершені. У загальній складності 64 PED були імплантовані, із середнім значенням 1,2 PED. Один PED було імплантовано в 73% випадків. Сповільнення

кровотока в аневризмі було відмічено в 97 % [12, 27, 29]. Вісімдесят дев'ять відсотків пацієнтів були виписані додому після. З 35 випадків у цій серії важке вторинне ускладнення, проявом якого було САК з летальним результатом, сталося у одного пацієнта (3 %). Малий інсульт, параліч черепних нервів, перехідний неврологічний дефіцит і пах-гематоми були у одного пацієнта кожне (по 3 %) [27]. Загальна кількість обширних інсультів або смертності в цій серії склала 3% (1/35 випадків).

На основі даних з дослідження PUFS, а також інших клінічних досліджень, PED був нещодавно схвалений FDA для використання в США [4, 7, 10, 21, 29]. Пацієнти в цьому дослідженні мали великі чи гігантські аневризми параофтальмічного або кавернозного відділу внутрішньої сонної артерії з шийкою розміром ≥ 4 мм [19] (108 пацієнтів), PED розміщення було успішним у 107 пацієнтів (99 %). У загальній складності 341 PED були імплантовані, із середнім значенням 3,1. Один PED був імплантований у двох з 107 пацієнтів (2 %). Важкі ускладнення або смерть були зареєстровані в 6 з 107 пацієнтів (5,6 %) [1].

«The PED for the Intracranial Treatment of Aneurysms (PITA) trial» – багатоцентрове, нерандомізоване клінічне дослідження проводилось на базі трьох європейських центрів і одного центру в Аргентині. У 31 пацієнта з 31 аневризмою, які були з широкою шийкою або реканалізовані (0,17 %) [25]. Установлено в цілому 47 PED з середнім значенням 1,52 пристроїв на аневризму. Один PED був використаний у 18 з 31 випадку (58,1 %). PED-імплантація була технічно успішна в 30 з 31 аневризми (96,8 %). Важкі ускладнення сталися у двох пацієнтів (6,5 %). Результати дослідження PITA приблизно співпадають з іншими дослідженнями, незважаючи на 3 % ускладнень.

Lylyk P. та співавт. повідомили, про лікування 53 хворих з 63 аневризмами з PED у

Свиридюк Олег Євгенович

лікар нейрохірург

ДУ «Науково-практичний центр ендovasкулярної нейро рентгенохірургії НАМН України»

Адреса: м. Київ, вул. Малиновського, буд. 11, кв. 276

Тел. моб.: (067) 345-02-98

E-mail: osvelyan@gmail.com

Буенос-Айресі. Сімдесят PED були імплантовані та ніяких серйозних ускладнень не було зареєстровано (0 %) [26]. Малі ускладнення мали місце в 6 з 53 пацієнтів (11 %), у тому числі загострення черепної невротії, гематоми у паховій області і висип. Szikora і колеги повідомили про PED лікування у 18 хворих з 19 аневризмами в Будапешті [11, 12, 30]. Тридцять дев'ять PEDs були імплантовані, одна людина загинула (5,5 %), один випадок гострого тромбозу стента з наступним переходом у геміпарез [14].

Обговорення

Лікування великих та гігантських аневризм внутрішньої сонної артерії залишається складною проблемою. Досягнення задовільного результату можливе за умови проведення комплексної оцінки стану хворого, клінічних проявів захворювання, стану

колатерального кровотока, вивчення будови аневризми на магістральних артеріях. Нині в лікуванні гігантських аневризм використовують ремоделюючі пристрої, які дають змогу проводити втручання в найскладніших клінічних випадках.

Висновки

Реконструктивне ендovasкулярне лікування гігантських аневризм та аневризм великого розміру з використанням PED дало хороші клінічні та ангіографічні результати з прийнятними ризиками, незважаючи на високу захворюваність і смертність унаслідок цієї патології. Лікування аневризм з використанням PED є методом вибору у випадках, коли збереження материнської судини є обов'язковим. PED є ефективним та достатньо безпечним пристроєм для лікування цієї патології.

Список літератури

1. 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. — Vol. 54. — P. 59–67.
2. Biondi A., Janardhan V., Katz J.M. et al. Neuroform stent-assisted coil embolization of wide-neck intracranial aneurysms: strategies in stent deployment and midterm follow-up // *Neurosurgery*. — 2007. — Vol. 61. — P. 60–68.
3. Canton G., Levy D.I., Lasheras J.C. et al. Flow changes caused by the sequential placement of stents across the neck of sidewall cerebral aneurysms // *J Neurosurg*. — 2005. — Vol. 103. — P. 891–902.
4. Canton G., Levy D.I., Lasheras J.C. Hemodynamic changes due to stent placement in bifurcating intracranial aneurysms // *J Neurosurg*. — 2005. — Vol. 103. — P. 46–55.
5. Cebral J.R., Mut F., Raschi M. et al. Aneurysm rupture following treatment with flow-diverting stents: computational hemodynamics analysis of treatment // *AJNR Am J Neuroradiol*. — 2011. — Vol. 32. — P. 27–33.
6. D'Agostino S.J., Harrigan M.R., Chalela J.A. et al. Clinical experience with Matrix2 360 degrees coils in the treatment of 100 intracranial aneurysms // *Surg Neurol*. — 2009. — Vol. 72. — P. 41–47.
7. Ferns S.P., Sprengers M.E., van Rooij W.J. et al. Coiling of intracranial aneurysms: a systematic review on initial occlusion and reopening and retreatment rates // *Stroke*. — 2009. — Vol. 40. — P. 23–29.
8. Fiorella D., Lylyk P., Szikora I. et al. Curative cerebrovascular reconstruction with the Pipeline embolization device: the emergence of definitive endovascular therapy for intracranial aneurysms // *J Neurointerv Surg*. — 2009. — Vol. 1. — P. 56–65.
9. Fiorella D., Kelly M.E., Albuquerque F.C. et al. Curative reconstruction of a giant midbasilar trunk aneurysm with the Pipeline embolization device // *J Neurosurgery*. — 2009. — Vol. 64. — P. 12–17.
10. Fiorella D., Albuquerque F.C., McDougall C.G. Durability of aneurysm embolization with Matrix detachable coils // *J Neurosurgery*. — 2006. — Vol. 58. — P. 51–59.
11. Fiorella D., Albuquerque F.C., Deshmukh V.R. Endovascular reconstruction with the Neuroform stent as monotherapy for the treatment of uncoilable intradural pseudoaneurysms // *Neurosurgery*. — 2006. — Vol. 59. — P. 291–300.
12. Fiorella D., Albuquerque F.C., Han P. et al. Preliminary experience using the Neuroform stent for the treatment of cerebral aneurysms // *Neurosurgery*. — 2004. — Vol. 54. — P. 6–16.
13. Geremia G., Haklin M., Brennecke L. Embolization of experimentally created aneurysms with intravascular stent devices // *Am J Neuroradiol*. — 1994. — Vol. 15. — P. 23–31.
14. Hampton T., Walsh D., Tolia C. et al. Mural destabilization after aneurysm treatment with a flow-diverting device: a report of two cases // *J Neurointerv Surg*. — 2011. — Vol. 3. — P. 67–71.
15. Kallmes D.F., Ding Y.H., Dai D. et al. A second-generation, endoluminal, flow-disrupting device for treatment of saccular aneurysms // *Am J Neuroradiol*. — 2009. — Vol. 30. — P. 53–58.

16. Kallmes D.F., Ding Y.H., Dai D. et al. A new endoluminal, flow-disrupting device for treatment of saccular aneurysms // *Stroke*. — 2007. — Vol. 38. — P. 46–52.
17. Kimura T., Yokoi H., Nakagawa Y. et al. Three-year follow-up after implantation of metallic coronary-artery stents // *N Engl J Med*. — 1996. — Vol. 334. — P. 61–66.
18. Lylyk P., Miranda C., Ceratto R. et al. Curative endovascular reconstruction of cerebral aneurysms with the Pipeline embolization device: the Buenos Aires experience // *J Neurosurgery*. — 2009. — Vol. 64. — P. 32–42.
19. Lylyk P., Cohen J.E., Ceratto R. et al. Endovascular reconstruction of intracranial arteries by stent placement and combined techniques // *J. Neurosurg.* — 2002. — Vol. 97. — P. 6–13.
20. McAuliffe W., Wenderoth J.D. Immediate and midterm results following treatment of recently ruptured intracranial aneurysms with the pipeline embolization device // *Am J Neuroradiol.* — 2012. — Vol. 33. — P. 87–93.
21. Raymond J., Guilbert F., Weill A., et al. Long-term angiographic recurrences after selective endovascular treatment of aneurysms with detachable coils // *Stroke*. — 2003. — Vol. 34. — P. 398–403.
22. van Rooij W.J., Sluzewski M. Endovascular treatment of large and giant aneurysms // *Am J Neuroradiol.* — 2009. — Vol. 30. — P. 12–18.
23. Sadasivan C., Cesar L., Seong J. et al. Treatment of rabbit elastase-induced aneurysm models by flow diverters: development of quantifiable indexes of device performance using digital subtraction angiography // *IEEE Trans Med Imaging*. — 2009. — Vol. 28. — P. 17–25.
24. Szikora I., Berentei Z., Kulcsar Z. et al. Treatment of intracranial aneurysms by functional reconstruction of the parent artery: the Budapest experience with the Pipeline embolization device // *J Neuroradiology*. — 2010. — Vol. 31. — P. 39–47.
25. Szikora I., Guterman L.R., Standard S.C. et al. Endovascular treatment of experimental aneurysms with liquid polymers: the protective potential of stents // *J Neurosurgery*. — 1996. — Vol. 8. — P. 39–47.
26. Trager A.L., Sadasivan C., Seong J. et al. Correlation between angiographic and particle image velocimetry quantifications of flow diverters in an in vitro model of elastase-induced rabbit aneurysms // *J Biomech Eng.* — 2009. — Vol. 131. — P. 34–50.
27. Turjman F., Acevedo G., Moll T. et al. Treatment of experimental carotid aneurysms by endoprosthesis implantation: preliminary report // *Neurol Res.* — 1993. — Vol. 15. — P. 81–84.
28. Turowski B., Macht S., Kulcsar Z. et al. Early fatal hemorrhage after endovascular cerebral aneurysm treatment with a flow diverter (SILK-Stent): do we need to rethink our concepts? // *Neuroradiology*. — 2011. — Vol. 53. — P. 37–41.
29. Wakhloo A.K., de Vries J. et al. Coated and non-coated stents for vessel reconstruction and treatment of aneurysms and AV-fistulas: an experimental study // XVIII Congress of the European Society of Neuroradiology, Stockholm, Sweden, September 8–11. — 1992.
30. Wakhloo A.K., Mandell J., Gounis M.J. et al. Stent-assisted reconstructive endovascular repair of cranial fusiform atherosclerotic and dissecting aneurysms: long-term clinical and angiographic follow-up // *Stroke*. — 2008. — Vol. 39. — P. 88–96.

ЭНДОВАСКУЛЯРНОЕ ЛЕЧЕНИЕ АНЕВРИЗМ БОЛЬШОГО И ГИГАНТСКОГО РАЗМЕРА ВНУТРЕННЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ С ПОМОЩЬЮ ПОТОК-НАПРАВЛЯЕМЫХ СТЕНТОВ

Д.В. ЩЕГЛОВ, О.Е. СВИРИДЮК, С.В. КОНОТОПЧИК, А.В. НАЙДА, А.А. ПАСТУШИН

ГУ «Научно-практический центр эндоваскулярной нейрорентгенохирургии НАМН Украины», Киев

Цель работы — изучить эффективность реконструктивных эндоваскулярных вмешательств при лечении аневризм гигантского размера внутренней сонной артерии с помощью поток-отклоняемых стентов по данным мультицентровых исследований.

Материалы и методы. Проведен анализ мультицентровых исследований эффективности поток-отклоняемого стента Pipeline («trial for FDA approval», «PUFS», «The PED for the Intracranial Treatment of Aneurysms (PITA) trial»), а также некоторых докладов о результатах лечения больших и гигантских аневризм с помощью стента PED. Результаты оценивали на основании данных соматического и неврологического осмотра больного, селективной церебральной ангиографии, компьютерной и магнитно-резонансной томографии.

Результаты. Анализ результатов нескольких исследований эффективности лечения больших и гигантских аневризм с использованием поток-отклоняемого стента Pipeline, в которых приняли участие 226 пациентов, выявил, что 90 % аневризм локализовались в системах внутренних сонных артерий, остальные – в бассейне вертебральных артерий. В среднем имплантирован 1,94 PED в расчете на одну аневризму. Полная окклюзия аневризм достигнута у 90 % больных. Частота осложнений в среднем составляла 5 %, в том числе смерть, что позволило расценить PED как эффективное и достаточно безопасное устройство для лечения аневризм.

Выводы. Реконструктивные эндоваскулярные вмешательства являются высокоэффективными и относительно безопасными при лечении гигантских аневризм внутренней сонной артерии. PED представляет метод выбора в случаях, когда сохранение материнского сосуда обязательно. Выбор показаний к оперативному вмешательству и оптимальной методики должен основываться на результатах оценки клинических проявлений заболевания, состояния коллатерального кровотока и соматического состояния больного.

Ключевые слова: гигантские аневризмы, эндоваскулярные вмешательства.

ENDOVASCULAR TREATMENT OF LARGE AND GIANT ANEURYSMS OF THE INTERNAL CAROTID ARTERY DIMENSIONS USING FLOWDIVERTING STENTS

D.V. SCHEGLOV, O.E. SVIRIDYUK, S.V. KONOTOPCHIK, A.V. NAYDA, A.A. PASTUSHIN

SO «Scientific and practical center of endovascular neuroradiology of National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv, Ukraine

Objective — to study the effectiveness of reconstructive endovascular interventions in the treatment of giant aneurysms of the internal carotid artery dimensions using flow diverting stents, according to multicenter studies.

Materials and methods. The analysis of multicenter studies of efficiency flow diverting stent Pipeline («trial for FDA approval», «PUFS», «The PED for the Intracranial Treatment of Aneurysms (PITA) trial»), as well as some individual reports on the results of treatment of large and giant aneurysms with stent PED. The results were evaluated according to the physical and neurological examination of the patient, selective cerebral angiography, computed and magnetic resonance imaging.

Results. The analysis the results of several studies on the efficacy of treatment of large and giant aneurysms with stent Pipeline, which was attended by 226 patients, is made. 90 % of the aneurysms were in the systems of internal carotid artery aneurysm 10 % – in the basin of the vertebral arteries. On average 1.94 PED implanted in the aneurysm. Complete occlusion of the aneurysm was achieved in 90 % of patients, on average, accounted for 5 % of complications, including death, allowed regarded PED, as an effective and reasonably safe device for the treatment of this disease, especially when considering the high morbidity and mortality associated with this complex disease.

Conclusions. Reconstructive endovascular interventions are highly effective and relatively safe in the treatment of giant aneurysms of the internal carotid artery. PED is one of the best treatment options in cases where the preservation of the parent vessels is mandatory. Selection of indications for surgical intervention, and determining the best methods should be based on an assessment of the clinical manifestations of the disease, the condition of collateral blood flow, physical condition of the patient.

Key words: giant aneurysm, endovascular surgery.