

# ВИБІР ТАКТИКИ ЕНДОВАСКУЛЯРНИХ ВТРУЧАНЬ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ МІШКОПОДІБНИХ АНЕВРИЗМ ЦЕРЕБРАЛЬНИХ АРТЕРІЙ

Є.С. БУЦКО, А.Г. ГОЛЯКА

Центр інтервенційної нейрорадіології, Клінічна лікарня «Феофанія» ДУС, м. Київ

**Мета роботи** — визначити тактику хірургічного лікування хворих з розірваними та нерозірваними аневризмами судин головного мозку з використанням ендovasкулярних методів оперативного лікування.

**Матеріали та методи.** Проаналізовано віддалені результати лікування у Центрі інтервенційної нейрорадіології КЛ «Феофанія» ДУС у 2010–2013 рр. 95 пацієнтів, яким було проведено виключення церебральних аневризм за допомогою ендovasкулярних методів: койлінг, койлінг з балонною асистенцією, койлінг з протекційним стентом.

**Результати.** Інтраопераційні ускладнення при виключенні аневризм у вигляді наростання вазоспазму зафіксовано у 4 пацієнтів, транзиторних рухових порушень (гемімонопарези) — у 5, транзиторних афатичних розладів — у 2, ранні післяопераційні ускладнення у вигляді наростання парестезій — у 3 пацієнтів. Тривалість післяопераційного періоду становила від 2 до 14 діб. У віддалений період після виключення аневризм (не менш ніж через 6 міс після проведеної операції) повне відновлення відзначено у 53 (55,8 %) пацієнтів. Помер 1 (1,05 %) хворий. Через три роки спостереження зафіксовано 95,7 % стабільних результатів.

**Висновки.** Ендovasкулярний метод виключення артеріальних аневризм є вискоефективним і може бути методом вибору в лікуванні цієї патології. Артеріальні аневризми головного мозку краще виключати в «холодний» період. У разі потреби виключення аневризми в гострий період слід дотримуватися чітких показань та протипоказань до проведення оперативного лікування.

**Ключові слова:** вертебральні артерії, сонні артерії, ендovasкулярні втручання, артеріальні аневризми, субарахноїдальний крововилив.

Аневризми судин головного мозку є головною причиною нетравматичного субарахноїдального крововиливу (САК), а також причиною майже 85 % внутрішньочерепних крововиливів. Субарахноїдальний кровови-

лив посідає 3-тє місце в структурі мозкового інсульту, на його частку припадає близько 10 % гострих порушень мозкового кровообігу (6–16 випадків на 100 тис. населення на рік). Найчастіше САК розвивається в осіб віком від 30 до 60 років. Летальність у період до 28 днів від його виникнення становить 30 %. Розрив аневризми можуть спричинити також гіпертонія, зловживання алкоголем, наркоманія, паління.

Часто спостерігається рецидив розриву аневризми. Летальність внаслідок першого розриву і кровотечі становить 10–30 %, а внаслідок другого — перевищує 70 %. Ризик

Буцко Євген Степанович  
кандидат медичних наук  
керівник Центру інтервенційної нейрорадіології  
клінічної лікарні «Феофанія» ДУС  
Адреса: Україна, 04107, м. Київ, вул. Багговутівська 3/15,  
кв. 194  
Тел. моб.: 050-317-89-02  
Тел. роб.: 044-259-68-35  
E-mail: butsko@bk.ru @mail.ru

крововиливу з аневризми, яка не розірвалася, становить близько 1 % протягом року, ризик повторного крововиливу з аневризми впродовж перших 2 тиж становить 15–25 %, а протягом півроку — 50 %.

Стан і розмір аневризми впливають на ризик розриву. Так, при аневризмах великого розміру ризик крововиливу зростає. При аневризмі розміром менше ніж 5 мм ризик крововиливу становить 2,5 % протягом життя, 6–10 мм — 41 %, 11–15 мм — 87 %. Якщо аневризма має діаметр понад 15 мм, то ризик крововиливу знижується через формування згустків в її порожнині. Ризик летального наслідку при повторному розриві аневризми впродовж першого тижня після крововиливу становить 32 %, впродовж другого — 43 %, впродовж першого року — 63 % через повторні крововиливи, які зазвичай перебігають значно тяжче, ніж попередні.

Ускладнення, які розвиваються в гострий період розриву аневризми:

1. Повторний розрив аневризми — у 17–26 % пацієнтів .

2. Церебральний вазоспазм формується, починаючи з 3–4-ї доби від початку захворювання з максимальним розвитком до 7–14-ї доби, пізніше відбувається регрес, у 20 % випадків — повна облітерація судинного русла.

3. Ішемія мозку внаслідок ангіоспазму (інфаркт головного мозку розвивається більш ніж у 60 % пацієнтів з церебральним вазоспазмом).

4. Внутрішньомозкова гематома.

5. Внутрішньошлуночковий крововилив.

6. Гідроцефалія.

Провідні нейрохірурги вважають, що при розривах аневризми судин головного мозку необхідно проводити ранні операції. Це запобігає повторному крововиливу, судинному спазму і гідроцефалії.

Діагностика аневризми судин мозку:

- огляд невролога, нейрохірурга;
- комп'ютерна томографія (КТ);
- магнітно-резонансна томографія (МРТ);

золотим стандартом є церебральна ангіографія, яка дає змогу визначити наявність аневризми, її розташування та розміри.

### Лікування аневризми судин мозку

Діагностування аневризми є прямим показанням до проведення хірургічного лікування. Найефективнішим способом лікування є виключення аневризми з кровообігу за допомогою :

- 1) ендovasкулярної емболізації аневризми;
- 2) кліпування аневризми.

*Мета роботи* — визначити тактику хірургічного лікування хворих з розірваними та нерозірваними аневризмами судин головного мозку з використанням ендovasкулярних методів оперативного лікування.

**Таблиця 1.** Структура пролікованих пацієнтів у Центр інтервенційної нейрорадіології за 2010–2013 рр.

Рік	Загальна кількість пацієнтів з аневризмами судин головного мозку, які були прооперовані ендovasкулярно	З них чоловіки	З них жінки	Кількість пацієнтів з розірваними аневризмами судин головного мозку	Кількість пацієнтів з нерозірваними аневризмами судин головного мозку
2010	21 (22,1 %)	13 (13,6 %)	8 (8,5 %)	8 (8,5 %)	13 (13,6 %)
2011	29 (30,5 %)	17 (17,9 %)	12 (12,6 %)	11 (11,5 %)	18 (19,1 %)
2012	22 (23,2 %)	14 (14,7 %)	8 (8,5 %)	9 (9,5 %)	13 (13,6 %)
2013	23 (24,2 %)	16 (16,8 %)	7 (7,4 %)	9 (9,5 %)	14 (14,7 %)
Загальна кількість пацієнтів	95 (100 %)	60 (63 %)	35 (37 %)	37 (39 %)	58 (61 %)

## Матеріали та методи

Клінічним матеріалом були 95 хворих з аневризмами церебральних артерій (табл. 1). У період з 2010 до 2013 р. їм було виконано 124 ендovasкулярних втручання у відділенні інтервенційної нейрорадіології клінічної лікарні «Феофанія» ДУС (м. Київ). Вік хворих — від 32 до 74 років. Серед них переважали чоловіки — 60 (63 %).

Усім пацієнтам проведено рентгеноконтрастне ангіографічне обстеження на апараті «Aluga-1999» (Philips) з використанням рентгеноконтрастних речовин «Оптірей» та «Ультравіст».

Найчастіше для оцінки стану пацієнта використовували три шкали: Ханта–Хесса, коми Глазго, Всесвітньої федерації нейрохірургів (WFNS). Також аналізували дані КТ- та МРТ-обстежень головного мозку, церебральної ангіографії, дослідження ліквору.

При виборі хірургічної тактики у пацієнтів з аневризмами церебральних артерій слід ураховувати такі критерії:

- розірвана чи нерозірвана аневризма;
- наявність внутрішньомозкового та внутрішньошлуночкового крововиливів;
- вираженість вазоспазму при САК;
- розміри аневрими та ширина шийки;
- розташування аневрими;
- будова аневрими (одно- чи багатокамерна);
- наявність тромбу в аневризмі.

Ендovasкулярне втручання проводили лише після стабілізації стану пацієнта, враховуючи неврологічний статус, параметри серцево-судинної та дихальної динаміки, лабораторні показники.

Установлено критерії для вибору хірургічної тактики у таких пацієнтів.

Аргументи для проведення операцій у гострий період САК:

- успішне проведення операції усуває ризик повторної кровотечі, яка найчастіше відбувається впродовж перших 14 днів після САК;
- після виключення аневрими полегшується лікування судинного спазму, оскільки є можливість для проведення гіпердинамічної терапії без ризику повторного розриву аневрими.

Операції на аневризмі в гострий період САК показані:

– хворим з тяжкістю САК I–II за шкалою Ханта–Хесса незалежно від терміну після крововиливу;

– хворим з тяжкістю САК III за шкалою Ханта–Хесса при легкому або помірному ангіоспазмі (орієнтовна систолічна швидкість кровотока в M1-сегменті середньої мозкової артерії (СМА) < 200 см/с або середня швидкість — 120–200 см/с) незалежно від терміну після крововиливу.

Типи судинного спазму при розриві аневризми головного мозку за даними ангіографії:

- I тип (непоширений, невиражений) — артерії звужені менш ніж на 50 % від норми, спазм поширюється на 1–2-й сегменти артерій;
- II тип (непоширений, виражений) — звуження артерій більш ніж на 50 %, спазм поширюється на 1–2-й сегменти;
- III тип (поширений, невиражений) — артерії звужені менш ніж на 50 %, спазм поширюється на 3 сегменти і більше;
- IV тип (поширений, виражений) — звуження артерій більш ніж на 50 %, спазм поширюється на 3 сегменти і більше.

У нашому відділенні проведено виключення 12 (12,6 %) аневризми у гострий період (табл. 2). Одноетапно тотально виключено аневрими у 58 (61,00 %) пацієнтів, у два етапи — у 36 (32,95 %), у три етапи — в 1 (1,05 %).

Профілактика і терапія церебрального ангіоспазму та ішемії мозку:

– застосування блокаторів кальцієвих каналів: нимодипін рекомендується призначати до появи інструментальних або клінічних ознак ангіоспазму, оскільки препарат застосовують лише як профілактичний засіб. При розвинутому спазмі препарат є неефективним. Нимодипін призначають у таблетованій формі по 60 мг кожні 4 год *per os* або у вигляді постійної внутрішньовенної інфузії. Протипоказанням є індивідуальна непереносимість препарату і тенденція до стійкої артеріальної гіпотонії;

- підтримка нормоволемії (введення колоїдних і кристалоїдних розчинів під контролем центрального венозного тиску і діурезу);
- доведених методів лікування розвинутого ангіоспазму не існує.

Необхідно застосовувати заходи, спрямовані на підтримку нормальної перфузії мозку — профілактику гіпотензії і гіповолемії,

Таблиця 2. Види операцій

Види операцій	Кількість пацієнтів	
	Абс.	%
Койлінг аневризми	87	91,6
Койлінг аневризми з підтримуючим балоном	2	2,1
Койлінг аневризми з протекційним стентом	6	6,3
Балонна оклюзія аневризми	0	0
Виключення потікперерозподільним стентом	0	0
<b>Усього</b>	<b>95</b>	<b>100,0</b>

підтримку нормального електролітного балансу, зниження внутрішньочерепного тиску;

– використання ЗН-терапії (гіперволемія, гемодилуція, гіпертензія) в доопераційний період не рекомендується;

– ефективність застосування антиоксидантів і протизапальних (зокрема гормональних) препаратів не доведено.

### Результати

Інтраопераційні ускладнення при виключенні аневризми у вигляді наростання вазоспазму зафіксовано у 4 пацієнтів, транзиторних рухових порушень (гемімонопарези) — у 5, транзиторних афатичних розладів — у 2, ранні післяопераційні ускладнення у вигляді наростання парестезій — у 3 пацієнтів.

Тривалість післяопераційного періоду становила від 2 до 14 діб.

У післяопераційний період відзначено відсутність вираженого болювого симптому в ділянці післяопераційної рани, що дало змогу активізувати пацієнтів уже наступної доби після проведення втручання. Більшість пацієнтів виписано зі стаціонару наступного дня після ендovasкулярного операційного втручання. На 7-му добу після операції виписано хворих, які проходили додатковий курс консервативної терапії у Центрі інтервенційної нейрорадіології.

Усім пацієнтам для контролю вазоспазму виконували транскраніальне дуплексне сканування церебральних артерій з кольоровим картуванням кровотока. В усіх пацієнтів на момент виписки зі стаціонару вазоспазму не виявлено.

У віддалений період після виключення аневризми (не менш ніж через 6 міс після про-

веденої операції) повне відновлення відзначено у 53 (55,8 %) пацієнтів, легкі парези, афатичні розлади, порушення черепних нервів — у 26 (27,4 %), помірні парези, афатичні розлади, порушення черепних нервів — у 8 (8,4 %), виражені парези, афатичні розлади, порушення черепних нервів — у 7 (7,35 %). Помер 1 (1,05 %) хворий.

Кумулятивний аналіз результатів спостереження протягом трьох років засвідчив добрі та задовільні результати ендovasкулярного хірургічного лікування у 91 (95,7 %) пацієнтів.

### Обговорення

Оптимальний тактичний підхід до оперативного лікування аневризм церебральних артерій залишається дискусійним. Існують два основних варіанти хірургічного лікування:

- 1) ендovasкулярний;
- 2) мікрохірургічний.

Мікрохірургічний метод є більш травматичним, тривалішим, часто потребує тракції головного мозку, проведення інтубаційного наркозу, асоціюється з більшою кількістю ускладнень: інтраопераційна кровотеча, розрив аневризми під час кліпування, ятрогенна травмація головного мозку, післяопераційні інфекційні ускладнення.

На нашу думку, методом вибору для лікування пацієнтів з аневризмами церебральних артерій є ендovasкулярне втручання, оскільки вони є малотравматичними, не потребують інтраопераційної тракції мозку, дають змогу одноетапно тотально виключити аневризми різної локалізації та розміру. Наші спеціалісти надають перевагу койлінгу аневризм, при широкій та несформованій шийці аневризми



застосовують балонну асистенцію чи імплантацію протекційного стенту. Значного досвіду використання потікперерозподільних стентів у нашому центрі немає.

### Висновки

Аналіз віддалених результатів ендovasкулярних методів лікування аневризм церебральних артерій виявив їх високу ефективність (95,7 % стабільних результатів через три роки спостереження) в лікуванні судинних захворювань головного мозку, тому ендovasкулярне втручання може бути методом вибору.

Перевагами ендovasкулярного методу є малотравматичність, можливість одноетапного виключення аневризм у різних судинних басейнах, мінімальна анестезіологічна підтримка, менша тривалість операції, мінімальні інтра- та постопераційні ускладнення.

Для запобігання інтраопераційним та післяопераційним ускладненням рекомендуємо проводити ендovasкулярні втручання в «холодний» період та в період стабілізації мозкового кровообігу.

Недоліком ендovasкулярного методу є висока вартість мікроспіралей та іншого медичного інструментарію.

### Список літератури

1. Asif K., Teleb M., Sattar A. et al. E-023 Consecutive endovascular treatment of ruptured very small (< 3 mm) anterior communicating (ACom) artery aneurysms: A single center experience // *Neurointerv Surg.* — 2014. — N 6 (Suppl. 1). — P. A48. doi: 10.1136/neurintsurg-2014-011343.90.
2. Chalouhi N., Zanaty M., Hasan D. et al. E-019 flow diversion in the setting of subarachnoid haemorrhage // *Neurointerv Surg.* — 2014. — N 6 (Suppl. 1). — P. A46. doi: 10.1136/neurintsurg-2014-011343.86.
3. Chong B., Babiker H., Frakes D. et al. E-061 towards the pre-surgical treatment planning of cerebral aneurysms using highfidelity simulations, // *Neurointerv Surg.* — 2014. — N 6 (Suppl. 1). — P. A67-68. doi: 10.1136/neurintsurg-2014-011343.128.
4. Crimmins M., Banihashemi A., Gobin P.J. E-022 Outcomes of aneurysms embolised with coils which were candidates for the pipeline flow diversion device // *Neurointerv Surg.* — 2014. — N 6 (Suppl. 1). — P. A47-8. doi: 10.1136/neurintsurg-2014-011343.89.
5. Ding D., Chen C., Starke R., Liu K.J. E-048 cerebral aneurysm surgical clipping outcomes in an endovascular coil-first era // *Neurointerv Surg.* — 2014. — N 6 (Suppl. 1). — P. A60. doi: 10.1136/neurintsurg-2014-011343.115.
6. Ding D., Raper D., Starke R. et al. E-046 thromboembolic and haemorrhagic complications associated with endovascular coil embolization of ruptured basilar apex aneurysms // *Neurointerv Surg.* — 2014. — N 6 (Suppl. 1). — P. A59. doi: 10.1136/neurintsurg-2014-011343.113.
7. Grande A., Grewal S., Tackla R., Ringer A.J. Life-threatening allergic vasculitis after clipping an unruptured aneurysm: Casereport, weighing the risk of nickel allergy // *Surg Neurol Int.* — 2014. — N 5 (Suppl. 4). — P. S161-1644. doi: 10.4103/2152-7806.134813. eCollection 2014.
8. Mondel P., Saraf R., Limaye U.J. E-058 endovascular outcomes and treatment strategies for posterior cerebral artery aneurysms: comparison with contemporary surgical and endovascular studies // *Neurointerv Surg.* — 2014. — N 6 (Suppl. 1). — P. A65-66. doi: 10.1136/neurintsurg-2014-011343.125.
9. Puri A., Massari F., Hou S. et al. E-041 use of flow diverters in the endovascular reconstruction of fusiform dissecting vertebral artery aneurysms // *Neurointerv Surg.* — 2014. — N 6 (Suppl. 1). — P. A56-7. doi: 10.1136/neurintsurg-2014-011343.108.
10. Ramakrishnan V., Quadri S., Sodhi A. et al. E-064 safety and efficacy of balloon-assisted coiling of intracranial aneurysms: a single-center study // *Neurointerv Surg.* — 2014. — N 6 (Suppl. 1). — P. A68-69. doi: 10.1136/neurintsurg-2014-011343.131.
11. Slater L., Hadley C., Soufan C. et al. O-010 Radiation safety in neurointervention: Is it time for dose reference levels? // *Neurointerv Surg.* 2014 Jul;6 Suppl. 1:A6. doi: 10.1136/neurintsurg-2014-011343.10.

## ВЫБОР ТАКТИКИ ЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ МЕШОТЧАТЫХ АНЕВРИЗМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ

Е.С. БУЦКО, А.Г. ГОЛЯКА

Центр интервенционной нейрорадиологии, Клиническая больница «Феофания», г. Киев

**Цель работы** — определить тактику хирургического лечения больных с разорванными и неразорванными аневризмами сосудов головного мозга с использованием эндоваскулярных методов оперативного лечения.

**Материалы и методы.** Проанализированы отдаленные результаты лечения в Центре интервенционной нейрорадиологии КБ «Феофания» ГУД в 2010–2013 гг. 95 пациентов, которым было проведено выключение церебральных аневризм с помощью эндоваскулярных методов: койлинг, койлинг с баллонной асистенцией, койлинг с протекционным стентом.

**Результаты.** Интраоперационные осложнения при выключении аневризм в виде нарастания вазоспазма зафиксированы у 4 пациентов, транзиторных двигательных нарушений (геми-монопарезы) — у 5, транзиторных афатических расстройств — у 2, ранние послеоперационные осложнения в виде нарастания парестезий — у 3 пациентов. Длительность послеоперационного периода составляла от 2 до 14 суток. В отдаленный период после выключения аневризм (не менее чем через 6 мес после проведенной операции) полное восстановление отмечено у 53 (55,8 %) пациентов. Умер 1 (1,05 %) больной. Через три года наблюдения зафиксировано 95,7 % стабильных результатов.

**Выводы.** Эндоваскулярный метод исключения артериальных аневризм является высокоэффективным и может быть методом выбора в лечении данной патологии. Артериальные аневризмы головного мозга лучше выключать в «холодный» период. При необходимости исключения аневризмы в острый период следует придерживаться четких показаний и противопоказаний к проведению оперативного лечения.

**Ключевые слова:** вертебральные артерии, сонные артерии, эндоваскулярные вмешательства, артериальные аневризмы, субарахноидальное кровоизлияние.

## CHOICE OF ENDOVASCULAR INTERFERENCES TACTICS IN TREATMENT OF SACULAR ANEURYSM OF CEREBRAL ARTERIES

E.S. BUTSKO, A.G. HOLIAKA

Center interventional neuroradiology, Feofaniya Clinical Hospital

**Objective** — to define tactics of surgical treatment of sick with the torn and untorn aneurysm vessels of cerebrum with the use of endovascular methods of operative treatment.

**Materials and methods.** The remote results of treatment are analysed in Center interventional neuroradiology, Feofaniya Clinical Hospital in 2010–2013 years. Material were 95 patients that the exception of cerebral aneurysm was conducted. Patients the endovascular methods of treatment were conducted only that were analysed: coiling, coiling with balloon-assisted, coiling with stent-assisted.

**Results.** Intraoperative complications at the shutdown of aneurysm as growth of вазоспазма are fixed for 4 patients, транзиторных motive violations (mono-, hemiparesis) — in 5 patients, aphasia disorders — in 2 patients; early postoperative complications as growth of paresthesias — in 3 patients. Duration of postoperative period made from 2 to 14 days. In a remote period after the shutdown of aneurysm (no less what through 6 months after the conducted operation) complete renewal is marked for 53 (55.8 %) patients. 1 (1.05 %) patient died. In three years supervisions are fixed 95.7 % stable results.

**Conclusions.** An endovascular method of exception of arterial aneurysm is high-efficiency and can be the method of choice in treatment of this pathology. Arterial aneurysm of cerebrum it is better to turn off in a «cold» period. At a necessity the exception of aneurysm in a sharp period it is necessary to adhere to the clear testimonies and contra-indications to realization of operative treatment.

**Key words:** vertebral arteries, carotids, endovascular interferences, arterial aneurysm, subarachnoid hemorrhage.