

# ЕНДОВАСКУЛЯРНЕ КОМБІНОВАНЕ ТА БАГАТОЕТАПНЕ ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ УСКЛАДНЕНОГО ІНТРАКРАНІАЛЬНОГО АНЕВРИЗМАТИЧНОГО КРОВОВИЛИВУ

О.Ю. ПОЛКОВНИКОВ<sup>1</sup>, А.М. МАТЕРУХІН<sup>1</sup>,  
К.Ю. ПОЛКОВНИКОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Запорізький державний медичний університет

<sup>2</sup> Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України

**\*Conflict of Interest Statement (We declare that we have no conflict of interest).**

\*Заява про конфлікт інтересів (Ми заявляємо, що у нас немає ніякого конфлікту інтересів).

\*Заявление о конфликте интересов (Мы заявляем, что у нас нет никакого конфликта интересов).

**\*No human/animal subjects policy requirements or funding disclosures.**

\*Жодний із об'єктів дослідження (людина/тварина) не підпадає під вимоги політики щодо розкриття інформації фінансування.

\*Ни один из объектов исследования не подпадает под политику раскрытия информации финансирования.

**\*Date of submission — 01.09.18**

\*Дата подачі рукопису — 01.09.18

\*Дата подачі рукописи — 01.09.18

**\*Date of acceptance — 12.09.18**

\*Дата ухвалення — 12.09.18

\*Дата одобрения к печати — 12.09.18

**Мета роботи** — пошук оптимальних комбінацій хірургічних методів лікування ускладненого інтракраніального аневризматичного крововиливу.

**Матеріали та методи.** Проведено аналіз результатів хірургічного лікування ускладненого інтракраніального аневризматичного крововиливу. У досліджуваній групі було 32 жінки і 21 чоловік. Переважали пацієнти молодого (20 (37,7 %)) та середнього (24 (45,3 %)) віку. Дев'ять (17 %) осіб були похилого віку. Для оклюзії церебральних аневризм, які розірвалися, в усіх випадках застосували ендovasкулярну емболізацію відокремлюваними спіралями. Виконано комбіновані втручання: ендovasкулярну емболізацію церебральної аневризми та одномоментне стентування гирла внутрішньої сонної артерії при стенозі останньої (5,7 %), ендovasкулярну емболізацію церебральної аневризми та одномоментну балонну ангіопластику ангіоспазму (3,8 %), ендovasкулярну емболізацію церебральної аневризми та одномоментну внутрішньо-артеріальну фармакоангіопластику ангіоспазму німодипіном (28,3 %). Проведено багатоетапне хірургічне лікування: видалення паренхіматозної гематоми протягом 24–48 год після ендovasкулярної емболізації церебральної аневризми (5,7 %), вентрикулостомію передніх рогів бічних шлуночків протягом 4–24 год після ендovasкулярної емболізації церебральної аневризми (9,4 %), у 4 випадках доповнену вентрикулярним фібринолізом, декомпресійну краніоектомію (5,7 %) та балонну ангіопластику (3,8 %).

**Результати.** За тяжкістю субарахноїдального крововиливу за шкалою Hunt–Hess розпо-

діл до лікування був таким: 1–2 ст. — 56,6 %, 3 ст. — 20,7 %, 4 ст. — 15,1 %, 5 ст. — 7,5 %. Після лікування сприятливий результат (1-й і 2-й ступінь за шкалою Ренкіна) отримано у 34 спостереженнях, несприятливий результат (3–5-й ступінь) — у 9. У 10 (18,9 %) випадках мав місце летальний наслідок. Серед усіх спостережень ендovasкулярної оклюзії церебральних аневризм у геморагічний період смертність становила 12,9 %.

**Висновки.** Встановлено ефективність використаних комбінованих ендovasкулярних та багатоетапних хірургічних втручань.

**Ключові слова:** субарахноїдальний крововилив; церебральна аневризма; ускладнення; хірургічне лікування.

DOI 10.26683/2304-9359-2018-3(25)-52-59

### Перелік скорочень

АА	Артеріальна аневризма
САК	Субарахноїдальний крововилив

Серцево-судинні захворювання — одна з найчастіших причин смертності та захворюваності в розвинених країнах. Щорічно близько 100 тис. жителів України вперше захворюють на мозковий інсульт. Третина інсультів виникає в осіб працездатного віку.

Інтракраніальний крововилив, асоційований з розривом аневризм судин головного мозку, трапляється в 12–18 випадках на 100 тис. населення [1], але носіями асимптомних аневризм є 2–4 % населення. Типовий субарахноїдальний крововилив (САК) має місце менш ніж у половині випадків. У 13–40 % спостережень розрив артеріальних аневризм (АА) асоційований з внутрішньошлуночковою геморагією. За даними морфологічних досліджень, частота останньої становить 37–60 %. Загальна летальність і груба інвалідизація при внутрішньошлуночковому крововиливі внаслідок розриву АА можуть становити 67–83 %. Частота формування внутрішньочерепних гематом, які ускладнюють перебіг аневризматичного САК, — 18–41 %. У середньому в 70 % спостережень під час ангіографічного обстеження пацієнтів з аневризматичним інтракраніальним крововиливом виявляють ознаки ангіоспазму,

котрий призводить до ішемічного ураження головного мозку. У 33,5 % спостережень ангіоспазм є причиною погіршення стану аж до летального наслідку [2].

Частота розвитку різновидів гідроцефалії на тлі аневризматичного інтракраніального крововиливу становить від 6 до 67 % [3]. Розширення шлуночків головного мозку в перший день після крововиливу спостерігають у 10,0–17,1 % випадків на тлі великого базального САК, а в перші 5 днів — у 34,0 %. Хронічна дизрезорбтивна гідроцефалія після аневризматичного інтракраніального крововиливу розвивається у 10–37 % пацієнтів. Причому вентрикулярне шунтування може знадобитися в 21,1 % спостережень [4]. Відзначено взаємозв'язок між частотою розвитку ангіоспазму та гідроцефалії, котрі мають клінічні вияви [5].

Незважаючи на постійне вдосконалення ендovasкулярного та мікрохірургічного методів оклюзії АА головного мозку, схем і технологічного забезпечення інтенсивної терапії пацієнтів з наслідками розриву церебральних аневризм, проблема лікування ускладнених аневризматичних інтракраніальних крововиливів далека від вирішення, високими залишаються летальність та післяопераційна інвалідизація.

**Мета роботи** — пошук оптимальних комбінацій хірургічних методів лікування ускладненого інтракраніального аневризматичного крововиливу.

*Полковников Олександр Юрійович*  
к. мед. н., асистент кафедри медицини катастроф та військової медицини Запорізького державного медичного університету  
Адреса: 69104, м. Запоріжжя, пр. Малиновського, 26  
Тел. моб.: (050) 484-87-71  
E-mail: aipolkovnikov@gmail.com

## Матеріали та методи

Проведено аналіз результатів хірургічного лікування ускладненого інтракраніально-аневризматичного крововиливу, коли для оклюзії церебральних аневризм застосовували ендovasкулярну емболізацію відокремлюваними спіралями. Пацієнти проходили хірургічне лікування у відділенні нейрохірургії Запорізької обласної клінічної лікарні.

У 101 з 213 (47,4 %) спостережень для оклюзії аневризми, котра розірвалася, використано ендovasкулярну емболізацію відокремлюваними спіралями. У 53 (52,5 %) випадках діагностовано ускладнений інтракраніальний крововилив. Критерії залучення в групу наведено в таблиці.

У досліджуваній групі було 32 жінки і 21 чоловік. Переважали пацієнти молодого (20 (37,7 %)) та середнього (24 (45,3 %)) віку. Дев'ять (17 %) осіб були похилого віку.

Для оцінки клінічного стану та неврологічного статусу пацієнта при госпіталізації, під час та після лікування проводили комплексне клініко-неврологічне дослідження з використанням шкали Hunt–Hess, модифікованої шкали Ренкіна та ін. Нейровізуалізацію типу крововиливу, характеру порушень ліквородинаміки, геморагічних та ішемічних ускладнень під час лікування хворих і впродовж усього періоду спостереження, а також у деяких випадках джерела крововиливу здійснювали за допомогою комп'ютерної томографії головного мозку (томограф Toshiba Asteion Super 4) та магнітно-резонансної томографії (томографи Hitachi Airis Mate

0,2 Тл і Hitachi Echelon, 1,5 Тл). За даними церебральної ангиографії (ангиографічні комплекси Siemens Axiom Artis MP і Toshiba Infinix INFX 8000V VF-i/SP), яка проведена в усіх випадках, було визначено локалізацію аневризми, особливості її будови, ступінь та поширення ангиоспазму.

## Результати

За тяжкістю САК за шкалою Hunt–Hess розподіл був таким: 1–2 ст. — 56,6 %, 3 ст. — 20,7 %, 4 ст. — 15,1 %, 5 ст. — 7,5 %.

На підставі комплексного аналізу клінічних виявів і даних нейровізуалізації залежності типу внутрішньочерепного крововиливу від локалізації церебральної аневризми не виявлено (рис. 1).

Мала кількість (5 випадків) спостережень розриву мішкоподібних аневризм середньої мозкової артерії пояснюється переважним вибором мікрохірургічного кліпування для оклюзії аневризм цієї локалізації при ускладненому типі перебігу захворювання, який частіше супроводжувався формуванням паренхіматозних гематом, котрі потребували видалення.

У 6 (11,3 %) випадках оперативне втручання проведено протягом перших 72 год після розриву аневризми, в 33 (62,3 %) — протягом 3–14 діб, у 14 (26,4 %) — пізніше 2 тиж.

Оклюзію церебральної аневризми, котра розірвалася, проведено ендovasкулярним методом в усіх випадках. При аналізі результатів хірургічних втручань не розглядали модифікації ендovasкулярної оклюзії церебральних

**Таблиця.** Критерії залучення в групу

Критерій	Абс.	%
Ангиоспазм з клінічними виявами	20	37,7
Відстрочена ішемія (підтверджена комп'ютерною чи магнітно-резонансною томографією)	18	34,0
Порушення ліквородинаміки в різні терміни геморагічного періоду	12	22,6
Субарахноїдально-вентрикулярний крововилив	18	34,0
Субарахноїдально-паренхіматозний крововилив	12	22,6
Субарахноїдально-паренхіматозно-вентрикулярний крововилив	11	20,7

аневризм відокремлюваними спіралями із застосуванням стент-асистенції, балон-асистенції, двохкатетерної техніки тощо.

Із хірургічних втручань ми виділили комбіновані:

1. Ендоваскулярна емболізація церебральної аневризми та одночасне стентування гирла внутрішньої сонної артерії при стенозі останньої — 3 (5,7 %) спостереження. Стентування гирла внутрішньої сонної артерії проводили як перший етап оперативного втручання з подальшою ендоваскулярною емболізацією розірваної аневризми в ураженому басейні. В усіх спостереженнях мав місце ангіоспазм різного ступеня вираження, з приводу якого пацієнти отримували стандартну медикаментозну терапію. В післяопераційний період відзначено позитивну динаміку в неврологічному статусі в усіх випадках.

2. Ендоваскулярна емболізація церебральної аневризми та одночасна внутрішньоартеріальна фармакоангіопластика ангіоспазму німодипіном — 17 (32,1 %) спостережень. Середня доза німодипіну внутрішньоартеріально становила 2 мг. Позитивну динаміку з редукцією спазму за даними ангіографії відзначено у 88,2 % випадків. Це супроводжува-

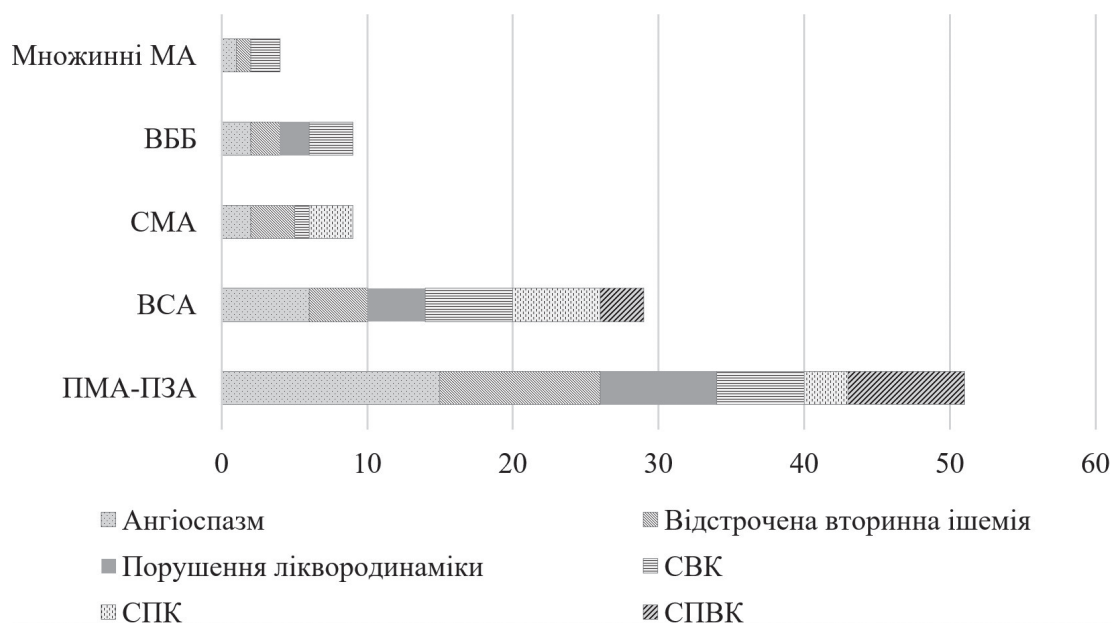
лося поліпшенням неврологічного статусу. В 2 випадках ефекту не було.

3. Ендоваскулярна емболізація церебральної аневризми та одночасна транслюмінальна балонна ангіопластика ангіоспазму — 2 (3,8 %) спостереження. Виконано за неефективності фармакоангіопластики німодипіном. В обох випадках відзначено позитивну динаміку з редукцією спазму за даними ангіографії.

Також було проведено багатоетапне хірургічне лікування. Планові оперативні втручання виконано другим етапом після ендоваскулярної оклюзії аневризми:

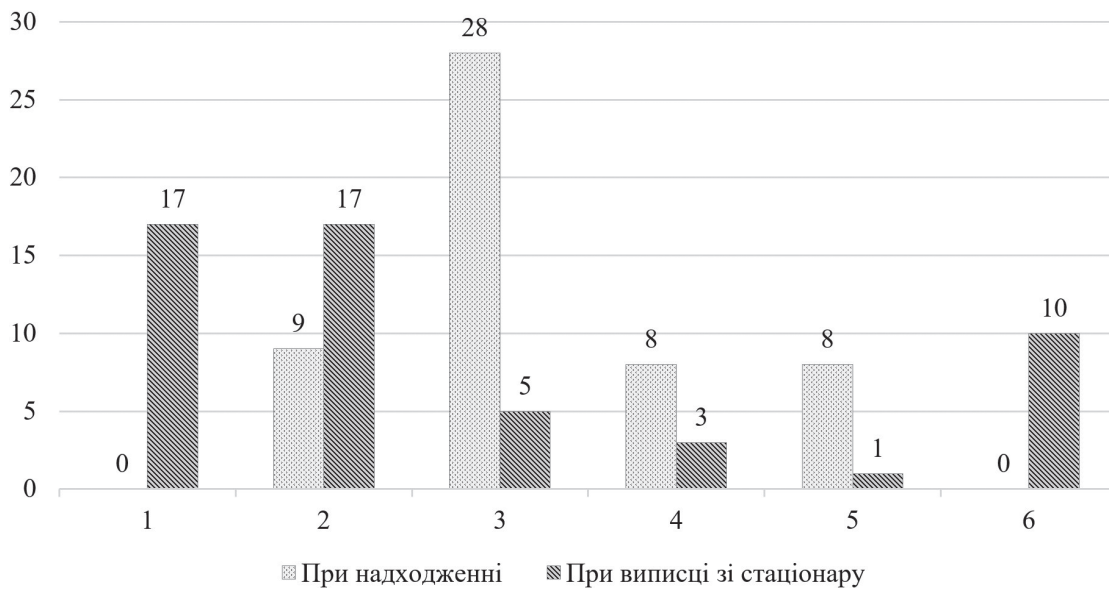
1. Видалення паренхіматозної гематоми протягом 24–48 год після ендоваскулярної емболізації церебральної аневризми — 3 (5,7 %) спостереження. У двох випадках відзначено позитивну динаміку з регресом неврологічного дефіциту в післяопераційний період, в одному спостереженні — частковий регрес рухового дефіциту.

2. Вентрикулостомія передніх рогів бічних шлуночків протягом 4–24 год після ендоваскулярної емболізації церебральної аневризми — 5 (9,4 %) спостережень. У 4 випадках її доповнено вентрикулярним фібринолізом.



**Рис. 1.** Залежність типу ускладнень від локалізації церебральної аневризми, котра розірвалася: МА — мішкоподібна аневризма; ВББ — вертебробазиллярний басейн; СМА — середня мозкова артерія; ВСА — внутрішня сонна артерія; СВК — субарахноїдально-вентрикулярний крововилив; ПМА-ПЗА — передня мозкова-передня з'єднувальна артерія; СПК — субарахноїдально-паренхіматозний крововилив; СПВК — субарахноїдально-паренхіматозно-вентрикулярний крововилив





**Рис. 2.** Ступінь інвалідизації після крововиливу за модифікованою шкалою Ренкіна

Летальність у цій групі становила 40 % (2 хворих).

Екстрені операції проведено в зв'язку з погіршенням стану пацієнтів:

1. Декомпресійну краніоектомію при розвитку дислокаційного синдрому на тлі відстроченої ішемії головного мозку — 3 (5,7 %) спостереження. В усіх випадках мав місце летальний наслідок.

2. Транслюмінальну балонну ангіопластику — 2 (3,8 %) спостереження. Ангіографічно редуцію спазму відзначено в обох випадках, проте клінічне поліпшення спостерігали лише в одному випадку.

Ступінь інвалідизації після крововиливу оцінювали за допомогою модифікованої шкали Ренкіна (рис. 2). Сприятливий результат (1-й і 2-й ступінь за шкалою Ренкіна) відзначено у 34 спостереженнях, несприятливий результат (3–5-й ступінь) — у 9. У 10 (18,9 %) випадках мав місце летальний наслідок. Серед усіх спостережень ендovasкулярної оклюзії церебральних аневризм у геморагічний період смертність становила 12,9 %.

### Обговорення

Сучасні ендovasкулярні методи дають змогу досягти стійкої оклюзії церебральної аневризми в геморагічний період САК у більшості випадків. Малий травматизм, відносна простота і доступність методу пояснюють його широке використання. Постійне вдоскона-

лення інструментарію і підвищення якості та деталізації зображень, які отримують за допомогою сучасних ангіографічних комплексів, а також можливість тривимірної реконструкції дають змогу емболізувати аневризми, які раніше вважали неоперабельними.

За даними J.G. de Oliveira, ризик розвитку гідроцефалії, яка потребує шунтування, вище при ендovasкулярній емболізації церебральних аневризм, ніж при кліпуванні [5]. Однак нормотензивна внутрішня гідроцефалія після САК розвивається частіше у разі мікросхірургічного кліпування аневризми [6]. У нашій серії, незважаючи на те, що гідроцефалія була констатована в 22,6 % спостережень, показань до вентрикуло-перитонеального шунтування не було.

Наявність паренхіматозної гематоми, яка спричиняє стиснення і дислокацію мозку, рутинно вважають критерієм вибору транскраніального втручання. Однак у низці досліджень результати транскраніального або пункційного видалення паренхіматозної гематоми протягом 24 год після ендovasкулярної оклюзії аневризми порівнянні з результатами кліпування з одночасним видаленням паренхіматозної гематоми [7, 8]. У нашій серії відзначено добре функціональне відновлення після багатоетапного хірургічного лікування, коли першим етапом було виконано ендovasкулярну оклюзію аневризми, а другим — евакуацію гематоми.

Залишається актуальною проблема відстро-

ченої ішемії на тлі вазоспазму. Неможливість санації базальних цистерн при ендоваскулярній оклюзії аневризми змушує шукати нові способи санації ліквору, такі як «ITSUKI therapy», раннє зовнішнє люмбальне дренування, «масивна заміна цереброспінальної рідини» [9–11]. Ендоваскулярний метод активно застосовують у лікуванні вазоспазму з використанням фармакологічних препаратів (папаверин, німодипін), які вводять внутрішньоартеріально, або балонної ангиопластики [12–14].

Дискутабельним є питання, який інтракраніальний крововилив унаслідок розриву церебральної аневризми вважати ускладненим.

Існує нагальна потреба визначити критерії вибору термінів і методів хірургічного лікування ускладненого аневризматичного інтракраніального крововиливу.

## Висновки

Установлено ефективність використаних комбінованих ендоваскулярних та багатоетапних хірургічних втручань.

## References

- Konovalov AN, Krylov VV, Filatov Yu.M et al. The recommended protocol for managing patients with subarachnoid hemorrhage due to rupture of cerebral aneurysms. *Vopr. neurohir. them. N. N. Burdenko.* 2006;3:3-10. [In Russian].
- Dorsch NW, King MT. A review of cerebral vasospasm in aneurysmal subarachnoid haemorrhage Part I: Incidence and effects. *J. Clin. Neurosci.* 1994 Jan;1(1):19-26. doi: 10.1016/0967-5868(94)90005-1.
- Ohwaki K, Yano E, Nakagomi T, Tamura A. Relationship between shunt-dependent hydrocephalus after subarachnoid haemorrhage and duration of cerebrospinal fluid drainage. *Br. J. Neurosurgery.* 2004;18(2):130-4. doi: 10.1080/02688690410001680975.
- Dorai Z, Hynan LS, Kopitnik TA, Samson D. Factors related to hydrocephalus after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery.* 2003 Apr;52(4):763-9; discussion 769-71. doi: 10.1227/01.NEU.0000053222.74852.2D.
- de Oliveira JG, Beck J, Setzer M et al. Risk of shunt-dependent hydrocephalus after occlusion of ruptured intracranial aneurysms by surgical clipping or endovascular coiling: a single-institution series and meta-analysis. *Neurosurgery.* 2007 Nov;61(5):924-33; discussion 933-4. doi: 10.1227/01.neu.0000303188.72425.24.
- Yamada S, Ishikawa M, Yamamoto K, Ino T, Kimura T, Kobayashi S. Japan Standard Stroke Registry Study Group. Aneurysm location and clipping versus coiling for development of secondary normal-pressure hydrocephalus after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: Japanese Stroke Data Bank. *J. Neurosurg.* 2015 Dec;123(6):1555-61. doi: 10.3171/2015.1.JNS142761.
- de los Reyes K, Patel A, Bederson JB, Frontera JA. Management of subarachnoid hemorrhage with intracerebral hematoma: clipping and clot evacuation versus coil embolization followed by clot evacuation. *J. Neurointerv. Surg.* 2013 Mar;5(2):99-103. doi: 10.1136/neurintsurg-2011-010204.
- Salaud C, Hamel O, Riem T, Desal H, Buffenoir K. Management of aneurysmal subarachnoid haemorrhage with intracerebral hematoma: Is there an indication for coiling first? Study of 44 cases. *Interv. Neuroradiol.* 2016 Feb;22(1):5-11. doi: 10.1177/1591019915617320.
- Kai Y, Ito K, Watanabe M et al. Development of a kit to treat subarachnoid hemorrhage by intrathecal simple urokinase infusion (ITSUKI) therapy: preliminary results in patients with World Federation of Neurological Surgery (WFNS) grade V subarachnoid hemorrhage. *World Neurosurg.* 2011 Mar-Apr;75(3-4):485-90. doi: 10.1016/j.wneu.2010.07.020.
- Geng L, Ma F, Liu Y, Mu Y, Zou Z. Massive Cerebrospinal fluid replacement reduces delayed cerebral vasospasm after embolization of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Med. Sci Monit.* 2016 Jul 10;22:2404-8. doi: 10.12659/MSM.896879.
- Bardutzky J, Witsch J, Jüttler E, Schwab S, Vajkoczy P, Wolf S. EARLYDRAIN-outcome after early lumbar CSF-drainage in aneurysmal subarachnoid hemorrhage: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2011 Sep 14;12:203. doi: 10.1186/1745-6215-12-203.
- Patel AS, Griessenauer CJ, Gupta R et al. Safety and efficacy of noncompliant balloon angioplasty for the treatment of subarachnoid hemorrhage-induced vasospasm: A multicenter study. *World Neurosurg.* 2017 Feb;98:189-97. doi: 10.1016/j.wneu.2016.10.064.
- Chaudhry NS, Orning JL, Shakur SF et al. Safety and efficacy of balloon angioplasty of the anterior cerebral artery for vasospasm treatment after subarachnoid hemorrhage. *Interv. Neuroradiol.* 2017 Aug;23(4):372-7. doi: 10.1177/1591019917699980.
- Asakuno K, Ishida A. Intraarterial vasodilator therapy immediately rescued pure cortical deafness due to bilateral cerebral vasospasm. *Surg. Neurol. Int.* 2014 May 6;5:61. doi: 10.4103/2152-7806.132031.

# ЭНДОВАСКУЛЯРНОЕ КОМБИНИРОВАННОЕ И МНОГОЭТАПНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ УСЛОЖНЕННОГО ИНТРАКРАНИАЛЬНОГО АНЕВРИЗМАТИЧЕСКОГО КРОВОИЗЛИЯНИЯ

А.Ю. ПОЛКОВНИКОВ<sup>1</sup>, А.М. МАТЕРУХИН<sup>1</sup>, К.Ю. ПОЛКОВНИКОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Запорожский государственный медицинский университет

<sup>2</sup> Запорожская медицинская академия последипломного образования МЗ Украины

**Цель работы** — поиск оптимальных комбинаций хирургических методов лечения осложненного интракраниального аневризматического кровоизлияния.

**Материалы и методы.** Проведен анализ результатов хирургического лечения осложненного интракраниального аневризматического кровоизлияния. В исследуемой группе были 32 женщины и 21 мужчина. Преобладали пациенты молодого (20 (37,7 %)) и среднего (24 (45,3 %)) возраста. Девять (17,0 %) лиц были преклонного возраста. Для окклюзии разорвавшихся церебральных аневризм во всех случаях применили эндоваскулярную эмболизацию отделяемыми спиралями. Выполнены комбинированные вмешательства: эндоваскулярная эмболизация церебральной аневризмы и одномоментное стентирование устья внутренней сонной артерии при стенозе последней (5,7 %), эндоваскулярная эмболизация церебральной аневризмы и одномоментная баллонная ангиопластика ангиоспазма (3,8 %), эндоваскулярная эмболизация церебральной аневризмы и одномоментная внутриартериальная фармакоангиопластика ангиоспазма нимодипином (28,3 %). Проведено многоэтапное хирургическое лечение: удаление паренхиматозной гематомы в течение 24–48 ч после эндоваскулярной эмболизации церебральной аневризмы (5,7 %), вентрикулостомия передних рогов боковых желудочков в течение 4–24 ч после эндоваскулярной эмболизации церебральной аневризмы (9,4 %), в 4 случаях дополненная вентрикулярным фибринолизом, декомпрессионная краниэктомия (5,7 %) и баллонная ангиопластика (3,8 %).

**Результаты.** По тяжести субарахноидального кровоизлияния по шкале Hunt–Hess распределение до лечения было таким: 1–2 ст. — 56,6 %, 3 ст. — 20,7 %, 4 ст. — 15,1 %, 5 ст. — 7,5 %. После лечения благоприятный результат (1-я и 2-я степень по шкале Рэнкина) получен в 34 наблюдениях, неблагоприятный результат (3–5-я степень) — в 9. В 10 (18,9 %) случаях имел место летальный исход. Среди всех наблюдений эндоваскулярной окклюзии церебральных аневризм в геморрагический период смертность составила 12,9 %.

**Выводы.** Установлена эффективность использованных комбинированных эндоваскулярных и многоэтапных хирургических вмешательств.

**Ключевые слова:** субарахноидальное кровоизлияние; церебральная аневризма; осложнение; хирургическое лечение.

# ENDOVASCULAR COMBINED AND MULTISTEP SURGICAL TREATMENT OF COMPLICATED INTRACRANIAL ANEURYSMAL HEMORRHAGE

O.YU. POLKOVNIKOV<sup>1</sup>, A.M. MATERUKHIN<sup>1</sup>, K.YU. POLKOVNIKOVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Zaporizhzhya State Medical University

<sup>2</sup> Zaporizhzhya Medical Academy of Postgraduate Education

**Objective** — to search for optimal combinations of surgical methods of treatment of complicated intracranial aneurysmal hemorrhage.

**Materials and methods.** The results of surgical treatment of complicated intracranial aneurysmal hemorrhage were analyzed. In the study group there were 32 women and 21 men. Patients of the young (20 (37.7 %)) and middle (24 (45.3 %)) age prevailed. Nine (17.0 %) patients were elderly. For occlusion of ruptured cerebral aneurysms, in all cases endovascular embolization was used with detachable coils. There have been written endovascular combined intervention: endovascular embolization of cerebral aneurysms and one-time ICA stenting (5.7 %), endovascular embolization of cerebral aneurysms and angiospasm-stage balloon angioplasty (3.8 %), endovascular embolization of cerebral aneurysms and intraarterial farmanhioplasty with nimodipine (28.3 %). Multistep surgical treatment was performed: removal of a parenchymal hematoma within 24–48 hours after endovascular embolization of cerebral aneurysm (5.7 %), ventriculostomy of the lateral ventricles within 4–24 hours after endovascular embolization of cerebral aneurysm (9.4%), in 4 cases, supplemented with ventricular fibrinolysis, decompression craniectomy (5.7 %) and balloon angioplasty (3.8 %).

**Results.** According to the severity of subarachnoid hemorrhage on the Hunt–Hess scale, the distribution before treatment was as follows: 1–2 grade — 56.6 %, 3 grade — 20.7 %, 4 grade — 15.1 %, 5 grade — 7.5 %. After treatment, a favorable result (1st and 2nd degree on the Rankin scale) was obtained in 34 cases, an unfavorable result (3–5th degree) — in 9. In 10 (18.9 %) cases, a lethal result occurred. Among all the observations of endovascular occlusion of cerebral aneurysms in the hemorrhagic period, mortality was 12.9 %.

**Conclusions.** The effectiveness of the used combined endovascular and multistage surgical interventions has been established.

**Key words:** subarachnoid hemorrhage; cerebral aneurysm; complication; surgery.