

ОСОБЛИВОСТІ МІКРОХІРУРГІЧНОГО КЛІПУВАННЯ АНЕВРИЗМ ПЕРЕДНЬОЇ СПОЛУЧНОЇ АРТЕРІЇ

Д.В. ЩЕГЛОВ, М.С. ГУДИМ, М.Б. ВИВАЛЬ

ДУ «Науково-практичний Центр ендovasкулярної нейрорентгенохірургії НАМН України»,
м. Київ

***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 — 31.10.18**

*Дата подачі рукопису — 31.10.18

*Дата подачі рукописи — 31.10.18

***Date of acceptance — 14.11.18**

*Дата ухвалення — 14.11.18

*Дата одобрения к печати — 14.11.18

Мета роботи — вивчити особливості хірургічної техніки та проаналізувати результати лікування пацієнтів з аневризмами передньої сполучної артерії (ПСА).

Матеріали та методи. Проведено ретроспективний аналіз результатів комплексного обстеження та хірургічного лікування 42 пацієнтів (20 жінок, 22 чоловіків (середній вік — 49,2 року) із аневризмами ПСА, госпіталізованих у ДУ «Науково-практичний Центр ендovasкулярної нейрорентгенохірургії НАМН України» у період з 2015 до 2018 р. Усім пацієнтам виконано кліпування. Вивчено ангіографічні та клінічні результати і частоту ускладнень.

Результати. У 40 (87 %) пацієнтів діагностовано субарахноїдальний крововилив унаслідок розриву аневризми, у 4 (13 %) — нерозірвані аневризми. У 26 (68,4 %) хворих був 1–2-й ступінь за шкалою Hunt–Hess, 5 (13,2 %) — 3-й ступінь, 7 (18,4 %) — 4–5-й ступінь. Середній розмір аневризми становив 7 мм (від 4 до 24 мм). У 12 (26,1 %) пацієнтів використано техніку тандемного кліпування, у 10 (22,7 %) — фенестровані кліпси. Сім (16,7 %) хворих мали внутрішньоопераційний розрив. Контрольну ангіографію проводили на 2-гу–10-ту добу після кліпування. Виявлено 4 (9,5 %) випадки значної (> 5 %) залишкової аневризми та 6 (13,0 %) мінімальної (< 5 %) залишкової аневризми. У 7 (16,6 %) хворих були множинні аневризми, прооперовані під час однієї процедури. Хороші результати за шкалою наслідків Глазго перед випискою мали 29 (63,1 %) хворих. Загальна летальність становила 13,0 % (6 пацієнтів).

Висновки. Ефективне хірургічне лікування аневризм ПСА потребує ретельного планування за даними доопераційних ангіограм та розуміння анатомії судинних структур. Використання фенестрованих кліпс і техніки тандемного кліпування часто має вирішальне

значення у разі складної анатомії та є важливим інструментом хірургічного лікування аневризм ПСА.

Ключові слова: аневризми передньої сполучної артерії; мікροхірургічне кліпування.

DOI 10.26683/2304-9359-2018-4(26)-27-32

Перелік скорочень

ПМА	Передня мозкова артерія
ПСА	Передня сполучна артерія

У багатьох популяційних дослідженнях комплекс передньої мозкової — передньої сполучної артерії (ПМА–ПСА) є найчастішим місцем внутрішньочерепних аневризм [1, 2]. Це найскладніші аневризми переднього напівкільця внаслідок особливостей ангіоархітектоніки та гемодинаміки ділянки ПМА–ПСА, частих анатомічних варіацій, глибокого міжпівкульного розташування, і небезпеки ушкодження судин-перфорантів із післяопераційним неврологічним дефіцитом [3–5]. Когнітивна дисфункція та дисбаланс електролітів також є нерідкісними ускладненнями після мікροхірургічного кліпування аневризм ПСА навіть серед досвідчених нейрохірургів [6].

Головна мета кліпування — повна оклюзія аневризми при збереженні прохідності артерії та перфорантів [3]. Хірургічна траєкторія має забезпечити оптимальну візуалізацію комплексу ПМА–ПСА з мінімальною фронтальною ретракцією мозку. Процедура потребує розуміння 3D-анатомії комплексу ПМА–ПСА та її перфорантів і не лише технічних навичок, а і клопіткої дисекції шийки із багаторазовим накладанням тимчасових та пілотних кліпс [7]. Це особливо важливо у випадках комплексних, великих та гігантських аневризм. Найчастіші причини ушкодження перфорантів та психоповедінкових порушень — недостатнє знання мікροхірургічної анатомії комплексу ПМА–ПСА, неадекватна доопераційна візуалізація та оцінка 3D-ангіоархітектоніки і мікροхірургічний доступ до ділянки, швидке кліпування з неадекватною експозицією комп-

лексу та відсутністю контролю прохідності артерій, небажання хірурга досягти «ідеального» положення кліпси, особливо у випадку інтраопераційного розриву [6].

Мета роботи — вивчити особливості хірургічної техніки та проаналізувати результати лікування пацієнтів з аневризмами передньої сполучної артерії.

Матеріали та методи

Проведено ретроспективний аналіз результатів комплексного обстеження та хірургічного лікування 42 пацієнтів із аневризмами ПСА (20 жінок і 22 чоловіків середнім віком 45,2 року (від 20 до 72 років)), госпіталізованих та прооперованих у «Науково-практичному Центрі ендovasкулярної нейроентгенохірургії НАМН України» у період з 2015 до 2018 р. Вивчено клінічні дані та результати хірургічного лікування (таблиця).

Класифікація. Аневризми ПСА класифікують відповідно до орієнтації купола, що має важливе значення в їх хірургії. Виділяють 5 основних груп: а) нижнє розташування, б) переднє, в) верхнє, г) заднє, д) залучення комплексу ПСА. Аневризми ПСА зазвичай виникають на з'єднанні домінуючих сегментів A_1 і A_2 , рідше — безпосередньо на ПСА і здебільшого виходять з її верхньої поверхні. Проекція купола залежить від курсу, діаметра, довжини і форми домінуючого сегмента A_1 . Зазвичай купол аневризми розміщений від переходу A_1 –ПСА у контралатеральний бік [3, 8]. У наших пацієнтів виявлено 10 (23,8 %) передніх, 10 (23,8 %) верхніх, 9 (21,4 %) нижніх, 9 (21,6 %) задніх та 4 (9,5 %) комплексних аневризм.

Хірургічне лікування. При виборі кліпс певної форми і довжини враховано довжину шийки, напрям купола аневризми та анато-

Гудим Максим Степанович
лікар-нейрохірург

ДУ «Науково-практичний Центр ендovasкулярної
нейроентгенохірургії НАМН України»
Адреса: 04050, м. Київ, вул. Платона Майбороди, 32
Тел.: (044) 483-32-17
E-mail: gudym316@gmail.com

Таблиця. Клінічні та радіологічні дані пацієнтів із аневризмами передньої сполучної артерії

Показник	Розірвані аневризми	Нерозірвані аневризми	Разом
Кількість	38	4	42
Середній розмір аневризми, мм	7 (4–24)	4 (3–10)	–
Малі аневризми (< 7 мм)	19 (50 %)	2 (50 %)	21 (50 %)
Середні аневризми (7–14 мм)	18 (47,4 %)	2 (50 %)	20 (47,6 %)
Великі аневризми (15–24 мм)	1 (2,6 %)	0	1 (2,4 %)
Гігантські аневризми (> 25 мм)	0	0	0
Внутрішньомозковий крововилив	9 (23,6 %)	–	–
лобна частка	8	–	–
тім'яна частка	0	–	–
скронева частка	1	–	–
Внутрішньошлуночковий крововилив	14 (26,3 %)	–	–
Тяжкість стану хворих за шкалою Hunt–Hess			
1–2-й ступінь	26 (68,4 %)	–	–
3-й ступінь	5 (13,2 %)	–	–
4–5-й ступінь	7 (18,4 %)	–	–

мічні особливості ділянки. Довжина кліпси в середньому в 1,5 разу перевищувала ширину шийки. Ми використовували кліпси фірми Aescular, дотримуючись тактики пілотного кліпування над куполом аневризми, та зберігали всі гілки і перфоранти комплексу (рисунок). Якщо після накладання першої кліпси залишалася частина шийки, то застосовували техніку «тандемного кліпування» (12 (26,1 %) випадків). У 10 (22,7 %) пацієнтів із задніми та комплексними аневризмами, якщо кліпування загрожувало стисненням судин комплексу, використовували фенестровані кліпси. У 7 (16,7 %) пацієнтів мав місце інтраопераційний розрив.

Результати

Безпосередні результати оклюзії аневризми

оцінювали за даними ангіографії, яку проводили на 2-гу–10-ту добу після операції (в середньому — на 3-тю добу). Виявлено 4 (9,5 %) випадки значної (> 5 %) залишкової аневризми та 6 (13,0 %) мінімальної (< 5 %) залишкової аневризми. У 7 (16,6 %) хворих були множинні аневризми, прооперовані під час однієї процедури.

Хороші результати (4–5 балів за шкалою наслідків Глазго) перед випискою мали 29 (63,1 %) хворих, 2–3 бали — 7 (13,9 %), 1 бал — 6 (13,0 %).

Загальна летальність становила 13,0 % (6 пацієнтів).

Обговорення

Виявлено частий нерівномірний розвиток одного А₁-сегмента ПМА. Ці гемодинамічні

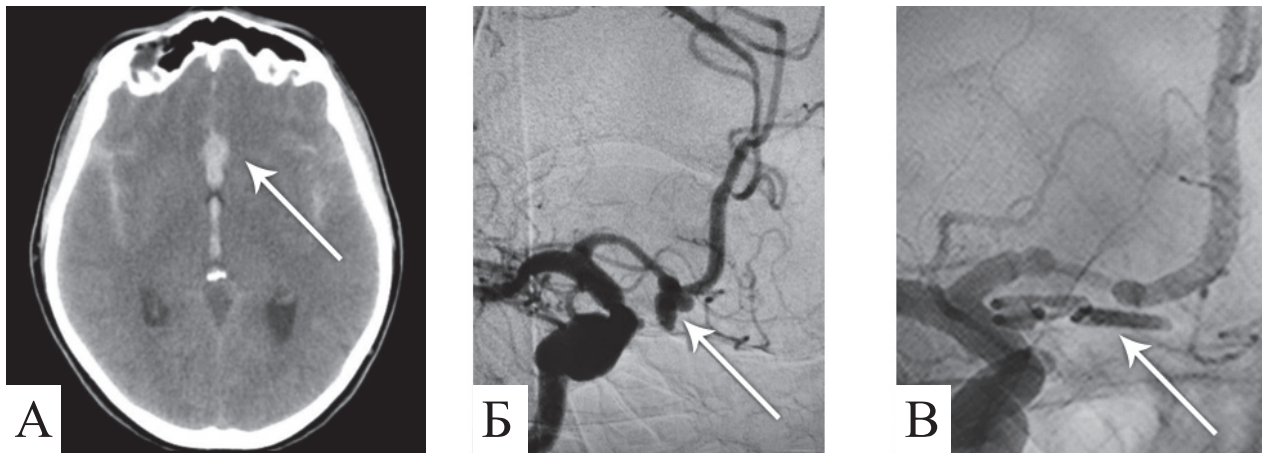


Рисунок. Пацієнт 45 років із спонтанним субарахноїдальним крововиливом:

*А — комп'ютерна томографія головного мозку: стрілкою показано крововилив;
Б — цифрова субтракційна ангіографія: візуалізується аневризма передньої сполучної артерії (стрілка); В — цифрова субтракційна ангіографія після кліпування:
в проекції шийки — кліпса. Аневризма не заповнюється (стрілка)*

зміни вважають однією з основних причин формування аневрими ПСА [9]. А. Ogawa зі співавт. установили анатомічні аномалії в 21,4 % з 206 пацієнтів із аневризмами ПСА [10]. Вплив цих варіацій на гемодинаміку та особливості мікрохірургічного кліпування аневрими ПСА необхідно оцінити перед кліпуванням на доопераційних ангіограмах. Аномалії A_1 -сегмента включають гіпоплазію, аплазію, подвоєння та фенестрацію, рідко — інфраоптичний напрям сегмента [4, 5]. Гіпоплазія A_1 -сегмента на доопераційних ангіограмах може не бути такою вираженою через операційний мікроскоп [3].

У разі аплазії на контралатеральному боці A_1 -сегмента важливо зберегти прохідність ПСА, оскільки обидві A_2 -сегменти ПМА кровопостачаються з однієї судини. За даними Р. Merkkola зі співавт., ПСА відсутня у 22 % випадків, що свідчить про необхідність збереження обох A_1 -сегментів [11].

За даними аутопсій, аномалії ПСА виявлено у 60 % населення. Ці анатомічні особливості слід ураховувати при оцінці доопераційних ангіограм та інтраопераційно при виділенні шийки аневрими [12].

Для оптимального кліпування аневрими часто проводять проксимальний контроль, тому слід правильно обрати сторону доступу,

який зазвичай є інсилатеральним щодо домінантної судини, особливо у разі інтраопераційного розриву [3]. Анатомія комплексу ПМА–ПСА є дуже складною, у її формуванні беруть участь майже 13 артерій [5]. Аневризма ПСА ускладнює анатомію, і 2D-субтракційна цифрова ангіографія не може виявити весь її спектр. Тому золотим стандартом діагностики аневрими ПСА перед кліпуванням є ротаційна 3D-ангіографія, яка дає повне уявлення про локальну анатомію та можливості моделювання комплексу і допомагає підібрати кліпси [7].

Висновки

Ефективне хірургічне лікування аневрими ПСА потребує ретельного хірургічного планування за даними доопераційних ангіограм і розуміння анатомії судинних структур.

Використання фенестрованих кліпс і техніки тандемного кліпування має вирішальне значення у випадках складної хірургічної анатомії та є важливим інструментом хірургічного лікування аневрими ПСА.

Тотальне виключення аневрими із кровотоку одночасно зі збереженням прохідності всіх судин комплексу ПМА–ПСА є основним завданням кліпування аневрими зазначеної локалізації.

References

1. McDougall CG, Spetzler RF, Zabramski JM, et al. The barrow ruptured aneurysm trial. *J. Neurosurg.* 2012;116:135-44. doi: 10.3171/2011.8.JNS101767.
2. Connolly ES Jr, Rabinstein AA, Carhuapoma JR, et al. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2012;43:1711-37. doi: 10.1161/STR.0b013e3182587839.
3. Hernesniemi J, Niemelä M, Karatas A, et al. Some collected principles of microneurosurgery: simple and fast, while preserving normal anatomy: a review. *Surg. Neurol.* 2005;64:195-200. doi:10.1016/j.surneu.2005.04.031.
4. Yaşargil M. *Microneurosurgery*, vol. I. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 1984. p. 5-168.
5. Rhoton AJ. Anatomy of saccular aneurysms. *Surg Neurol.* 1980;14: 59-66.
6. Mortimer AM, Steinfors B, Faulder K, et al. Rates of local procedural-related structural injury following clipping or coiling of anterior communicating artery aneurysms. *J. Neurointerv. Surg.* 2016;8:256-64. doi:10.1136/neurintsurg-2014-011620.
7. Gonzalez-Darder J, Pseudo-Martinez J, Feliu-Tatay R. Microsurgical management of cerebral aneurysms based in CT angiography with three-dimensional reconstruction (3D-CTA) and without preoperative cerebral angiography. *Acta Neurochir. (Wien).* 2001;143:673-9. doi: 10.1007/s007010170045.
8. Perlmutter D, Rhoton AJ. Microsurgical anatomy of anterior cerebral anterior communicating recurrent artery complex. *Surgical Forum.* 1976;27:464-5. doi: 10.3171/jns.1976.45.3.0259.
9. Gadelha E, Deshmukh P, Perul M, et al. Quantitative anatomic study of three surgical approaches to the anterior communicating artery complex. *Neurosurgery.* 2005;56(ONS Suppl. 2):ONS-397-ONS-405. doi:10.1227/01.NEU.0000156549.96185.6D.
10. Ogawa A, Suzuki M, Sakurai Y, et al. Vascular anomalies associated with aneurysms of the anterior communicating artery: microsurgical observations. *J. Neurosurg.* 1990;72:706-9. doi: 10.3171/jns.1990.72.5.0706.
11. Merkkola P, Tulla H, Ronkainen A, et al. Incomplete circle of Willis and right axillary artery perfusion. *Ann. Thorac. Surg.* 2006;82:74-9. doi:10.1016/j.athoracsur.2006.02.034.
12. Serizawa T, Saeki N, Yamaura A. Microsurgical anatomy and clinical significance of the anterior communicating artery and its perforating branches. *Neurosurgery.* 1997;40:1211-8. doi:10.1097/0006123-199706000-00019.

ОСОБЕННОСТИ МИКРОХИРУРГИЧЕСКОГО КЛИПИРОВАНИЯ АНЕВРИЗМ ПЕРЕДНЕЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ АРТЕРИИ

Д.В. ЩЕГЛОВ, М.С. ГУДИМ, М.Б. ВИВАЛЬ

ГУ «Научно-практический Центр эндоваскулярной нейрорентгенохирургии НАМН Украины», г. Киев

Цель работы — изучить особенности хирургической техники и проанализировать результаты лечения пациентов с аневризмами передней соединительной артерии (ПСА).

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов комплексного обследования и хирургического лечения 42 пациентов (20 женщин, 22 мужчин (средний возраст — 49,2 года) с аневризмами ПСА, госпитализированных в ГУ «Научно-практический Центр эндоваскулярной нейрорентгенохирургии НАМН Украины» в период с 2015 по 2018 г. Всем пациентам проведено клипирование. Изучены ангиографические и клинические результаты и частота осложнений.

Результаты. У 40 (87 %) пациентов диагностировано субарахноидальное кровоизлияние, у 4 (13 %) — неразорвавшиеся аневризмы. У 26 (68,4 %) пациентов была 1–2-я степень по шкале Hunt–Hess, у 5 (13,2 %) — 3-я степень, у 7 (18,4 %) — 4–5-я степень. Средний размер аневризмы составлял 7 мм (4–23 мм). У 12 (26,1 %) пациентов была использована техника тандемного клипирования, у 10 (22,7 %) — фенестрированные клипсы. Семь (16,7 %) пациентов имели интраоперационный разрыв. Контрольную ангиографию проводили на 2–10-е сутки после клипирования. Выявлено 4 (9,5 %) случая значительной (> 5 %) остаточной аневризмы и 6 (13,0 %) — минимальной (< 5 %) остаточной аневризмы. У 7 (16,6 %) пациентов были множественные аневризмы, прооперированные во время одной процедуры. Хорошие результаты по шкале исходов Глазго перед выпиской имели 29 (63,1 %) больных. Общая летальность составила 13,0 % (6 пациентов).

Выводы. Эффективное хирургическое лечение аневризм ПСА требует тщательного планирования по данным дооперационных ангиограмм и понимания анатомии сосудистых структур. Использование фенестрированных клипс и техники тандемного клипирования часто имеет решающее значение в случаях сложной анатомии и является важным инструментом хирургического лечения аневризм ПСА.

Ключевые слова: аневризмы передней соединительной артерии, микрохирургическое клипирование.

PECULIARITIES OF MICROSURGICAL CLIPPING OF ANTERIOR COMMUNICATING ARTERY ANEURYSMS

D.V. SHCHEHLOV, M.S. HUDYM, M.B. VYVAL

SO «Scientific-Practical Center of Endovascular Neuroradiology NAMS of Ukraine», Kyiv

Objective — to evaluate the peculiarities of surgical technique and to analyze the results of treatment of patients with anterior communicating artery (ACoM) aneurysms.

Materials and methods. We retrospectively reviewed data from 42 patients with ACoM aneurysms (20 men and 22 women (mean age — 49.2 years), who underwent clipping of ACoM aneurysms in SO «Science-Practical Center of Endovascular Neuroradiology NAMS of Ukraine» between 2015 and 2018. Angiographic results, clinical outcomes, and complication rates were analyzed.

Results. Forty (87 %) patients presented with subarachnoid hemorrhage. Four (13 %) patients had unruptured aneurysms. Twenty-six (68.4 %) patients presented in Hunt and Hess grades of 1–2, 5 (13.2 %) — grades 3, 7 (18.4 %) — grades 4–5. The median aneurysm size was 7 mm (4–23 mm). Twelve (26.1 %) patients required tandem clip. Fenestrated clips were used in 10 patients (22.7 %). Seven (16.7 %) patients had intraoperative rupture. Follow-up digital subtraction angiography was performed on 2–10 day after clipping. There were 4 cases (9.5 %) of significant residual aneurysm and 6 cases (13.0 %) with minimal (< 5 %) residual aneurysm. Seven patients (16.6 %) had multiple aneurysms which were treated at the same procedures. Twenty-nine (63.1 %) patients experienced immediate favorable outcome (GOS 4, 5). Mortality rate was 13.0 % (6 patients).

Conclusions. Efficacious surgical treatment of ACoM aneurysms requires meticulous preoperative planning and spatial understanding of vascular structures anatomy. Surgeon familiarity with fenestrated and tandem clipping techniques is crucial, and remain important tools for the microsurgical clipping of ACoM aneurysms.

Key words: anterior communicating artery aneurysms; microsurgical clipping.