

ДИНАМІЧНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА АНЕВРИЗМАМИ ПІСЛЯ ЕМБОЛІЗАЦІЇ АРТЕРІОВЕНОЗНИХ МАЛЬФОРМАЦІЙ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

Д.В. ЩЕГЛОВ, І.М. БОРТНІК, О.Є. СВИРИДЮК,
С.В. КОНОТОПЧИК, О.А. ПАСТУШИН

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

Мета роботи — проаналізувати клінічні випадки спонтанного регресу або появи аневризм після ендovasкулярної емболізації артеріовенозних мальформацій (АВМ) головного мозку та покращити результати лікування цієї категорії хворих.

Матеріали та методи. Представлено аналіз чотирьох клінічних випадків. Хворі (трьох чоловіків та одна жінка) перебували на лікуванні у ДУ «Науково-практичний Центр ендovasкулярної нейрорентгенохірургії НАМН України» у період з 2007 до 2015 р. Вік хворих становив від 16 до 46 років (середній вік — 34 роки). Усіх хворих прооперовано ендovasкулярним методом. Емболізацію АВМ проведено за допомогою рідких емболізуючих композицій. Аневризми *de novo* у двох випадках виключено з кровообігу шляхом імплантації протекційного стента на рівні аневризми, в одному випадку — за допомогою моноспіральної техніки оклюзії. Через контрольний період (близько 6 міс) проаналізовано результати операцій. Обстеження пацієнтів передбачало збір анамнезу, оцінку неврологічного статусу та застосування методів нейровізуалізації, з яких золотим стандартом є селективна церебральна ангіографія за Сельдингером.

Результати. У хворої відзначено спонтанний регрес аневризми, у решти пацієнтів — появу утворених *de novo* аневризм: у двох випадках — на місці аневризмоподібного розширення супракліноїдного відділу внутрішньої сонної артерії, в одному — на аференті (M_1 – M_2 сегмент правої середньої мозкової артерії) тотально виключеної з кровообігу АВМ тім'яної ділянки головного мозку. Спостерігали спонтанний регрес гемодинамічнозалежної аневризми малих розмірів лівої передньої сполучної–передньої мозкової артерії після емболізації АВМ тім'яної ділянки головного мозку, одним із аферентів якої була передня мозкова артерія. Результати ендovasкулярного лікування у всіх випадках — хороші (5 балів за шкалою Glasgow Outcome Scale). В одного хворого після оклюзії аневризми мікроспіралями через 6 міс відзначено тотальне виключення її з кровообігу. У двох хворих після імплантації протекційного стента заплановано провести контрольну церебральну ангіографію.

Висновки. Якщо ангіоархітектоніка поєднаної з АВМ аневризми є складною або пов'язана з високим ризиком ускладнень і аневризми малих розмірів, то можливе виключення мальформації з кровообігу без виключення аневризми. Після усунення патогенетичного чинника виникнення гемодинамічнозалежної аневризми у віддалений період можливий самостійний її регрес без оперативного втручання. Після виключення АВМ з кровообігу необхідно проводити ангіографічні обстеження як для контролю за мальформацією, так і для виявлення *de novo* аневризм.

Ключові слова: артеріовенозна мальформація, аневризма, ендovasкулярна емболізація.

Артеріальні аневризми судин головного мозку трапляються у 1–10 % населення (Awad, 1993; Brisman та співавт., 2006; Поліщук М. Є., 2012) і у 90 % випадків спричиняють геморагію [1]. Артеріовенозні мальформації (АВМ) головного мозку трапляються у 4 % осіб, з них лише 12 % є симптомними [2]. Частота виявлення асоціації АВМ та аневризм — від 2,7 до 16,7 % [6], з розвитком технологій нейровізуалізації вона збільшується. За даними [4] у вибірці із 366 пацієнтів цей показник становив 23,5 %.

Повідомлення про зміни аневризми після виключення АВМ із кровообігу поодинокі та мають низьку статистичну достовірність.

Асоційовані аневризми є предиктором крововиливу у хворих із АВМ: ризик крововиливу становить 7,0 % на рік, у разі мальформації без аневризми — 1,7 %. Щорічний ризик крововиливу становить 5,3 % для аневризми, розташованих на живлячих мальформацію артеріях, і 9,8 % — для аневризми, розташованих у структурі АВМ [5].

Аневризми *de novo* мають вищий ризик розриву (14,5 %) порівняно з первинно виявленими нерозірваними аневризмами [3].

Мета роботи — проаналізувати клінічні випадки спонтанного регресу або появи аневризми після ендovasкулярної емболізації артеріовенозних мальформацій головного мозку та поліпшити результати лікування цієї категорії хворих.

Матеріали та методи

Представлено аналіз чотирьох клінічних випадків. Хворі (трьох чоловіків та одна жінка) перебували на лікуванні у ДУ «Науково-практичний Центр ендovasкулярної нейрохірургії НАМН України» у період з 2007 до 2015 р. Вік хворих становив від 16 до 46 років (середній вік — 34 роки). Усіх хворих прооперовано ендovasкулярним методом. Ем-

болізацію АВМ проведено за допомогою рідких емболізуючих композицій. Аневризми *de novo* у двох випадках виключено з кровообігу шляхом імплантації протекційного стента на рівні аневризми, в одному випадку — за допомогою моноспіральної техніки оклюзії. Через контрольний період (близько 6 міс) проаналізовано результати операцій. Обстеження пацієнтів передбачало збір анамнезу, оцінку неврологічного статусу та застосування методів нейровізуалізації, з яких золотим стандартом є селективна церебральна ангіографія (ЦАГ) за Сельдингером.

Результати

У хворої відзначено спонтанний регрес аневризми, у решти пацієнтів — появу утворених *de novo* аневризми після емболізації АВМ.

Клінічний випадок № 1

Хвора С., 42 роки, епілептиформний дебют захворювання. За результатами ЦАГ виявлено АВМ лівої тім'яної ділянки головного мозку і мішковидну аневризму (МА) передньої мозкової–передньої сполучної артерії (ПМА/ПСА) зліва малих розмірів. Виконано субтотальну емболізацію АВМ. Виключення аневризми із кровообігу не проведено із-за гіпоплазії ділянки А₁ лівої ПМА та гострого кута її відходження від материнської артерії (рис. 1).

Отже, усунення гемодинамічних чинників, які спричиняють виникнення аневризми, може привести до спонтанного регресу аневризми.

Клінічний випадок № 2

Хворий К., 46 років, епілептиформний перебіг захворювання. При проведенні ЦАГ виявлено АВМ потиличної ділянки зліва, котра заповнювалася із вертебробазиллярного і каротидного басейнів. На лівій каротидній ангіограмі зафіксовано мікроаневризматичне розширення у супракліноїдному відділі лівої внутрішньої сонної артерії (ВСА). Проведено емболізацію АВМ. Через 8 міс хворий звернувся до Центру повторно зі скаргами на птоз повік зліва та диплопію. На контрольній ЦАГ виявлено аневризму супракліноїдного відділу лівої ВСА, яку виключено з кровообігу то-

Бортнік Ігор Миколайович

лікар-нейрохірург

ДУ «Науково-практичний Центр ендovasкулярної нейрохірургії НАМН України»

Адреса: 04050, м. Київ, вул. П. Майбороди, 32, корпус 5

Тел. роб.: (044) 483-32-17

Тел. моб.: (050) 610-07-07

E-mail: ibortnik77@gmail.com

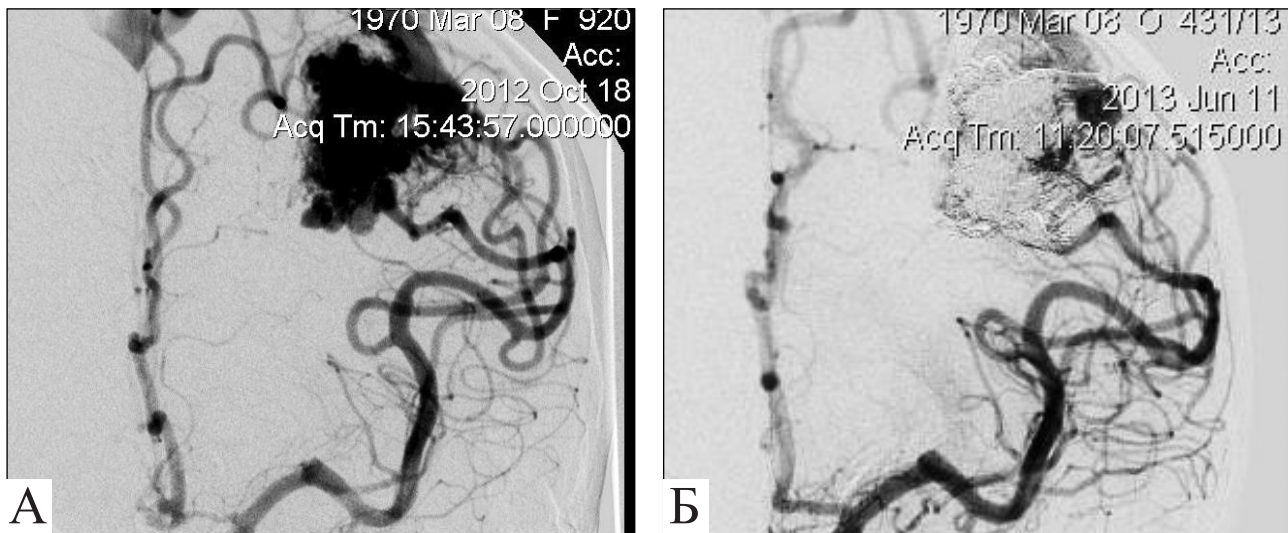


Рис. 1. Ангіограми хворої С., 42 р.: А — на доопераційній ЦАГ візуалізується АВМ тім'яної ділянки головного мозку та МА малих розмірів ПМА/ПСА; Б — контрольна ЦАГ через 8 міс після субтотальної емболізації АВМ. Мішкоподібна аневризма не візуалізується (спонтанний регрес)

тально за допомогою моноспіральної техніки оклюзії (рис. 2).

Клінічний випадок № 3

Хворий Г., 16 років, субарахноїдально-паренхіматозний крововилив. За шкалою

Hunt-Hess — II бали. При проведенні ЦАГ виявлено АВМ задніх відділів мозолистого тіла з інтранідальною аневризмою. Виконано субтотальну емболізацію АВМ із резидуальним заповненням із гілки лівої перикальозної артерії. На лівій каротидній ангіограмі вияв-

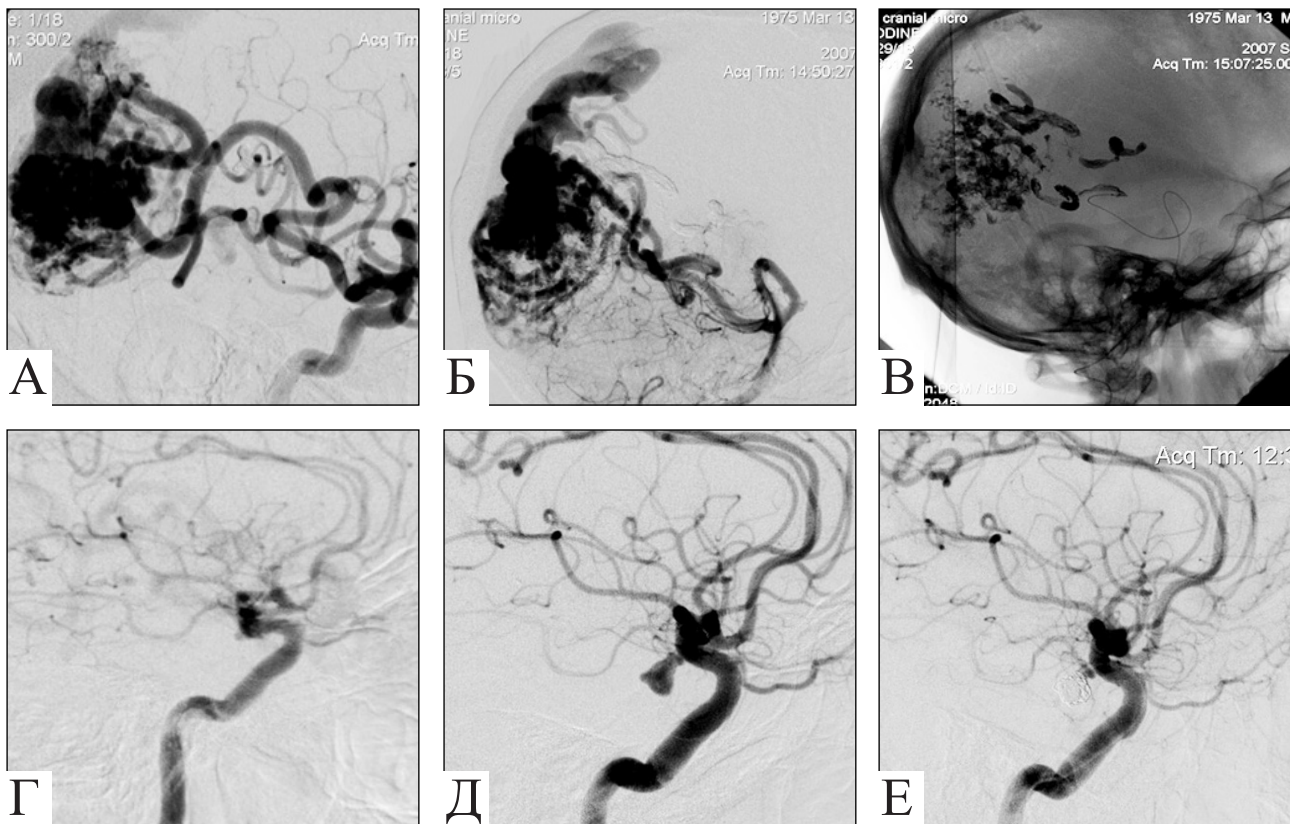


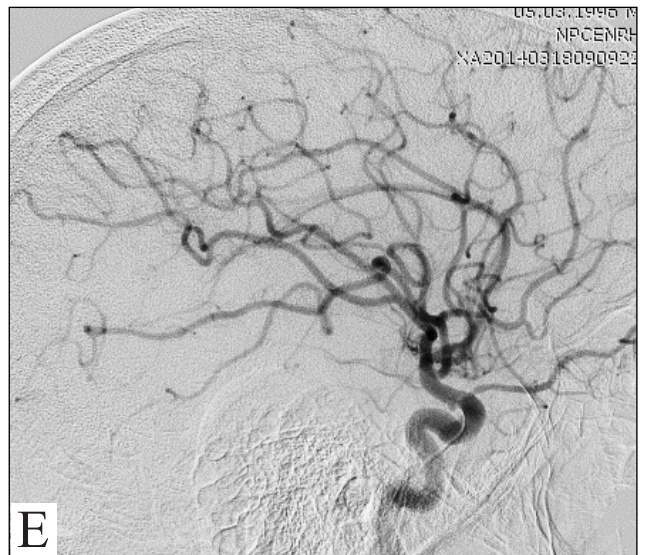
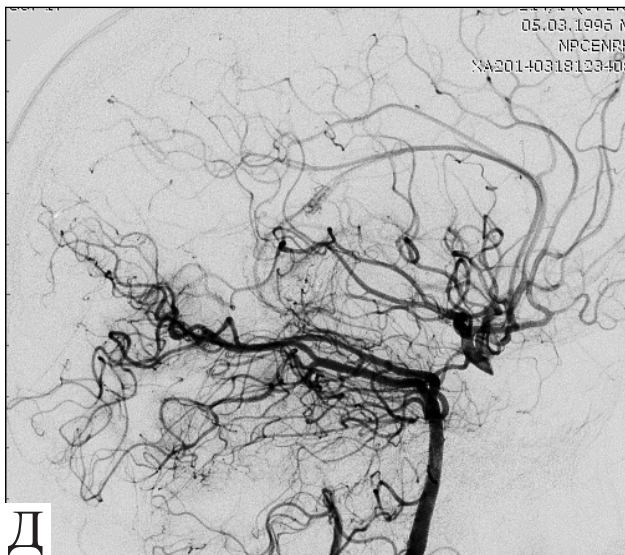
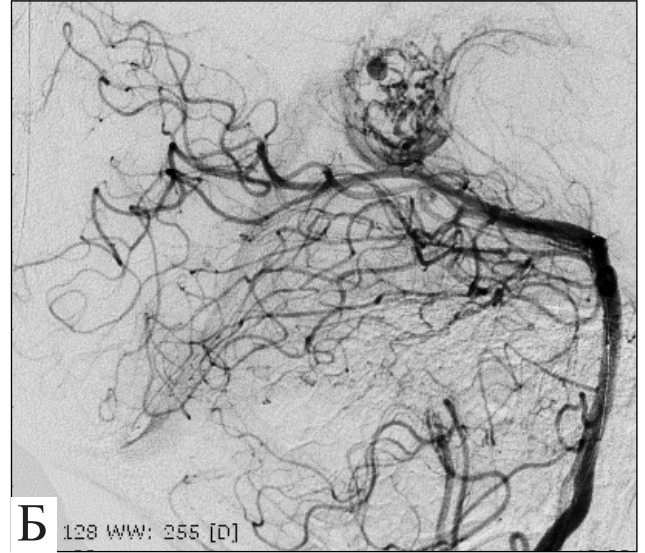
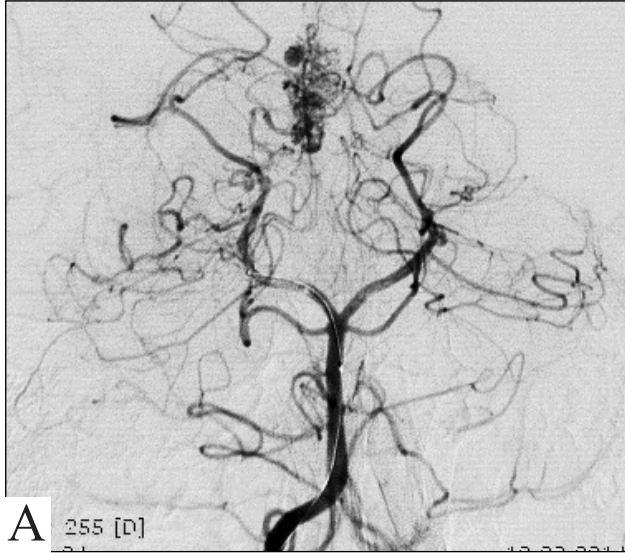
Рис. 2. Ангіограми хворого К., 46 р. На доопераційній ангіограмі визначається АВМ потиличної ділянки зліва, котра заповняється із каротидного (А) та вертебробазиллярного (Б) басейнів; В — емболізат у структурі АВМ на нативній ангіограмі; Г — тотально емболізована АВМ та аневризмоподібне мікрівитинання у супракліноїдному відділі лівої ВСА; Д — аневризма супракліноїдного відділу лівої ВСА; Е — післяопераційна ЦАГ. Тотальна оклюзія аневризми мікроспіралями

лено мікроаневризматичне розширення у супракліноїдному відділі ВСА. На контрольній ЦАГ, проведеної через 6 міс, зафіксовано збереження резидуального компонента АВМ та виявлено аневризму супракліноїдного відділу ВСА на місці аневризмоподібного розширення.

ня. Виконано тотальну емболізацію АВМ та імплантацію протекційного стента у ВСА на рівні аневризми (рис. 3).

Клінічний випадок № 4

Хворий Ц., 37 років, епілептиформний де-



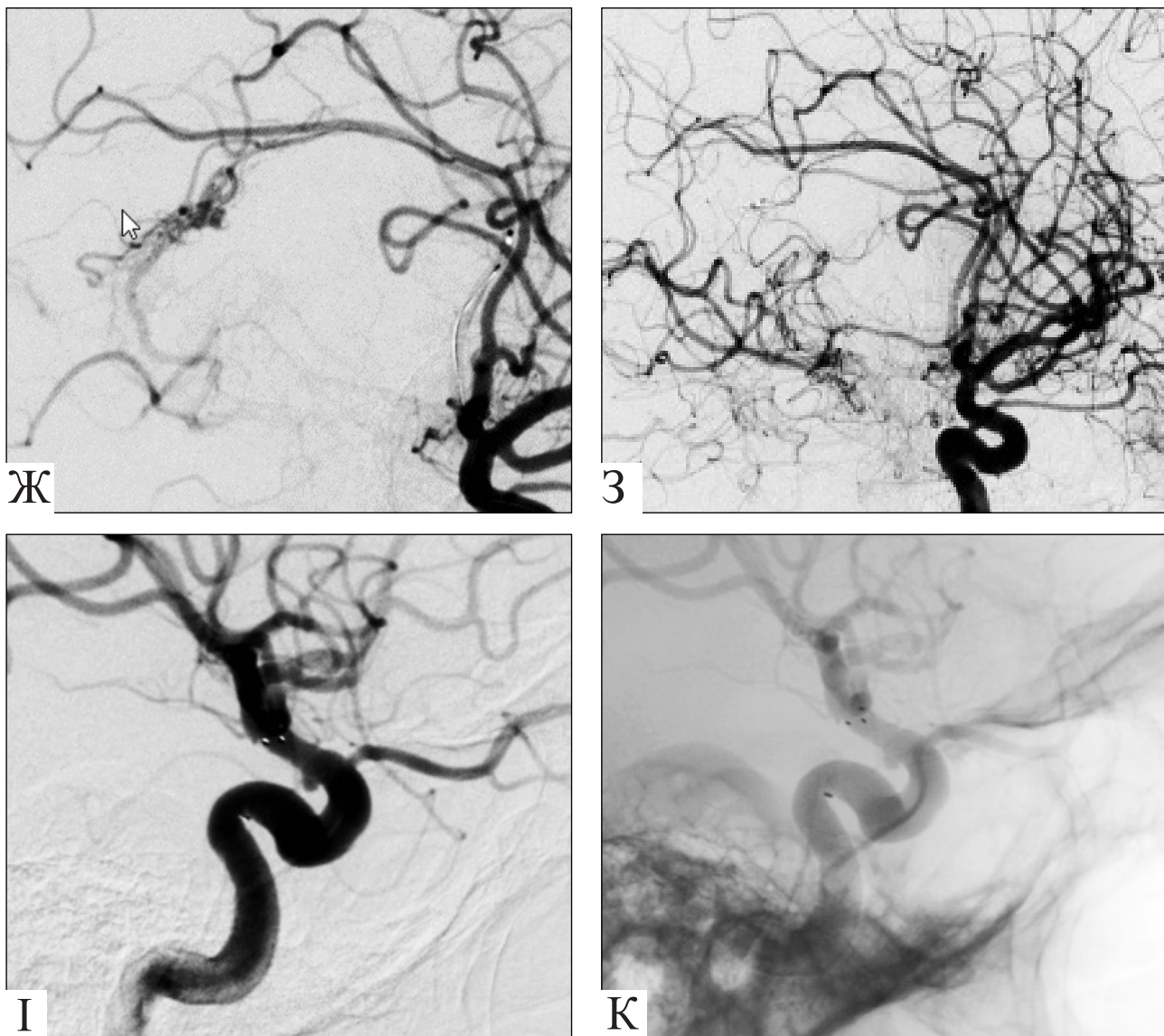


Рис. 3. Ангіограми хворого Г., 16 р. Доопераційна ЦАГ: А — пряма; Б — бічна проекція. Визначається АВМ задніх відділів мозолистого тіла з інтранідальною аневризмою; В — суперселективна ангіографія через операційний мікрокатетер; Г — емболізат у структурі АВМ; Д — субтотально виключена з кровообігу АВМ із резидуальним заповненням з лівої перикальозної артерії; Е — мікроаневризмоподібне випинання у супракліноїдному відділі лівої ВСА; Ж — контрольна ЦАГ через 6 міс. Видно резидуальний компонент АВМ та аневризму супракліноїдного відділу лівої ВСА; З — тотальна емболізація АВМ та аневризма; І — інтраопераційна ЦАГ. Імплантовано протекційний стент на рівні аневризми; К — проксимальні та дистальна мітки стента у ВСА на нативній ЦАГ

бют захворювання. При ЦАГ виявлено АВМ тім'яної ділянки правої півкулі головного мозку, котру було тотально емболізовано. Через 6 міс на контрольній ЦАГ виявлено аневризму колишнього аферента АВМ (M_1 – M_2 сегмент середньої мозкової артерії (СМА)). Імплантовано протекційний стент у СМА на рівні аневризми (рис. 4).

Клінічні результати ендovasкулярного лікування в усіх випадках — хороші (5 балів за шкалою *Glasgow Outcam Scale*).

Обговорення

Існують дві теорії, які пояснюють співіснування АВМ та аневризми. Генетична теорія обґрунтовує існування поєднаних судинних патологій спільним генетичним дефектом розвитку. Згідно з гемодинамічною теорією провідну роль у патогенезі асоційованих з АВМ аневризми (так звані гемодинамічнозалежні або потікзалежні від АВМ аневризми) відіграє аномальний гемодинамічний потік, який

виникає внаслідок патологічного артеріо-венозного шунтування.

Спонтанний регрес аневризми живлячих артерій після емболізації АВМ пояснюється гемодинамічною теорією. Аневризми *de novo* після емболізації АВМ свідчать про правомірність генетичної теорії. Поява новоутворених або збільшення існуючих аневризми після

емболізації АВМ може також пояснюватися підвищенням системного артеріального тиску в церебральних судинах після усунення або зменшення артеріо-венозного шунтування.

Висновки

Якщо ангіоархітектоніка поєднаної з АВМ

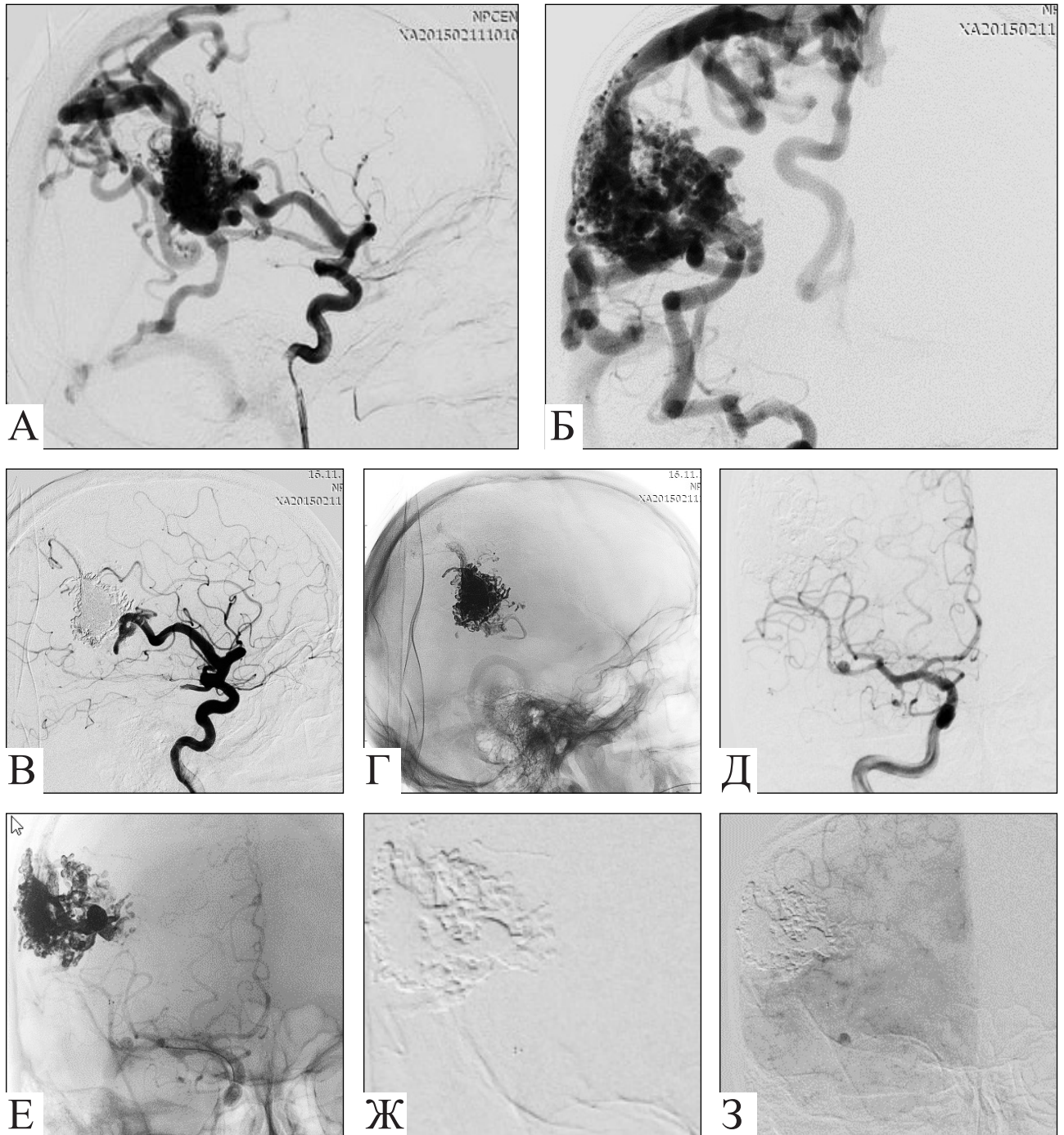


Рис. 4. Ангіограми хворого Ц., 37 р. Доопераційна ЦАГ: А — пряма; Б — бічна проекція. Визначається АВМ правої тім'яної ділянки; В — післяопераційна ЦАГ. Тотальна емболізація АВМ; Г — емболізат у структурі АВМ; Д — контрольна ЦАГ, тотальна емболізація АВМ та новоутворена аневризма М₁-М₂ сегмента СМА; Е — інтраопераційна нативна ЦАГ. Емболізат у структурі мальформації. Імплантація протекційного стента в СМА на рівні аневризми; Ж — мітки стента в СМА; З — стаз контрасту в аневризмі після імплантації стента

аневризми є складною або пов'язана з високим ризиком ускладнень і аневризма малих розмірів, то можливе виключення мальформації з кровообігу без виключення аневризми. Після усунення патогенетичного чинника виникнення гемодинамічнозалежної аневризми у віддалений період можливий самостійний її регрес без оперативного втручання.

Після виключення АВМ з кровообігу не-

обхідно проводити ангиографічні обстеження як для контролю за мальформацією, так і для виявлення *de novo* аневризм.

Незважаючи на особливості ангиоархітекtonіки аневризм та їх зміни в динаміці після виключення артеріовенозних мальформацій із кровообігу, ендovasкулярна хірургія володіє необхідним арсеналом методів для лікування цієї категорії хворих.

Список літератури

1. Поліщук М.Є., Дибкалюк С.В. Деякі прогностичні критерії результатів лікування хворих молодого та середнього віку з нетравматичним внутрішньомозковим крововиливом // Лікар. Справа, Врачеб. дело. — 2003. — № 5–6. — С. 57–60.
2. Gaillard F. et al. Cerebral arteriovenous malformation. — Mode access: <http://radiopaedia.org/articles/cerebral-arteriovenous-malformation>, 2008.
3. Kemp W. J. III, Fulkerson D.H., Payner T.D. et al. Risk of hemorrhage from *de novo* cerebral aneurysms // J. Neurosurg. — 2013. — Vol. 118. — P. 58–62.
4. Lv X., Wu Z., Li Y. et al. Endovascular treatment of cerebral aneurysms associated with arteriovenous malformations // Eur. J. Radiol. — 2012. — Vol. 81(6). — P. 1296–8. doi: 10.1016/j.ejrad.2011.03.061.
5. Redekop G., TerBrugge K., Montanera W., Willinsky R. Arterial aneurysms associated with cerebral arteriovenous malformations: classification, incidence, and risk of hemorrhage // J. Neurosurg. — 1998. — N 89. — P. 539–546.
6. Yasargil M.G. Association of aneurysm and AVM // Yasargil M.G., ed. Microneurosurgery. — Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag, Thieme Medical Publishers, 1987. — P. 182–189.

ДИНАМИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА АНЕВРИЗМАМИ ПОСЛЕ ЭМБОЛИЗАЦИИ АРТЕРИОВЕНОЗНЫХ МАЛЬФОРМАЦИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Д.В. ЩЕГЛОВ, И.Н. БОРТНИК, О.Е. СВИРИДЮК, С.В. КОНОТОПЧИК,
А.А. ПАСТУШИН

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

Цель работы — проанализировать клинические случаи спонтанного регресса или появления аневризм после эндоваскулярной эмболизации артериовенозных мальформаций (АВМ) головного мозга и улучшить результаты лечения данной категории больных.

Материалы и методы. Представлен анализ четырех клинических случаев. Больные (трое мужчин и одна женщина) находились на лечении в ГУ «Научно-практический Центр эндоваскулярной нейрорентгенохирургии НАМН Украины» в период с 2007 по 2015 г. Возраст больных — от 16 до 46 лет (средний возраст — 34 года). Все больные были прооперированы эндоваскулярным методом. Эмболизацию мальформаций проводили с помощью жидких эмболизирующих композиций. Аневризмы *de novo* в двух случаях исключены из кровообращения путем имплантации протекционного стента на уровне аневризмы, в одном — с помощью моноспиральной техники окклюзии. Через контрольный период после исключения АВМ (около 6 мес) проанализированы результаты операций. Обследование пациентов предусматривало сбор анамнеза, оценку неврологического статуса и применение методов нейровизуализации, из них золотым стандартом является селективная церебральная ангиография по Сельдингеру.

Результаты. У больной отмечен спонтанный регресс аневризмы, у остальных пациентов — появление образованных *de novo* аневризм: в двух случаях — на месте аневризмоподобного расширения супраклиноидного отдела внутренней сонной артерии, в одном — на месте афферента (M₁–M₂ сегмент правой средней мозговой артерии) тотально исключенной из кровообращения АВМ теменной области головного мозга. Наблюдали спонтанный регресс гемодинамически зависимой аневризмы малых размеров левой передней соединительной–передней мозговой артерии после эмболизации АВМ теменной области головного мозга, одним из афферентов которой была передняя мозговая артерия. Результаты эндоваскулярного лечения во всех случаях — хорошие (5 баллов по шкале *Glasgow Outcam Scale*). У одного больного после окклюзии аневризмы микроспиральями через 6 мес наблюдали тотальное исключение ее из кровообращения. У двоих больных после имплантации протекционного стента запланирована контрольная церебральная ангиография.

Выводы. Если ангиоархитектоника сочетанной с АВМ аневризмы сложная или связана с высоким риском осложнений, или аневризма малых размеров, то возможно исключение мальформации из кровообращения без исключения аневризмы. После устранения патогенетического фактора возникновения гемодинамически зависимой аневризмы в отдаленный период возможен самостоятельный ее регресс без оперативного вмешательства. После исключения АВМ из кровообращения необходимо провести ангиографические обследования как для контроля за мальформацией, так и для выявления *de novo* аневризм.

Ключевые слова: артериовенозная мальформация, аневризма, эндоваскулярная эмболизация.

DYNAMIC MONITORING OF ANEURYSM AFTER EMBOLIZATION OF ARTERIOVENOUS MALFORMATION OF THE BRAIN

D.V. SCHEGLOV, I.M. BORTNIK, O.E. SVYRYDYUK, S.V. KONOTOPCHIK,
O.A. PASTUSHYN

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

Objective — to review the clinical cases of spontaneous regression or the occurrence of aneurysms after endovascular embolization of arteriovenous malformations and improve the results of treatment of these patients.

Materials and methods. The analysis of four clinical cases. Patients (three men and one woman) were hospitalized in the Scientific-practical Center of Endovascular Neuroradiology between 2007 and 2015, the age of patients — from 16 to 46 years (average age — 34 years). All patients were operated by endovascular method. Malformation embolization using liquid embolic compositions was carried out. Aneurysms *de novo* in two cases were switched off from the circulation by the implanted of stent system at aneurysm and in one case — using monospiral technique of occlusion. The appearance or magnification and self-regression of aneurysms were observed after the control period after the exclusion of arteriovenous malformations which amounted to about 6 months. Examination of patients included anamnesis collection, assessment of neurological status and neuroimaging techniques including the «gold» standard which was selective cerebral angiography by Seldinger.

Results. There were noted spontaneous regression of the aneurysm in one patient and in three cases were appearance of the newly formed *de novo* aneurysms after embolization of arteriovenous malformations. There was spontaneous regression of small hemodynamically-dependent aneurysm of the left anterior communicating–anterior cerebral artery after embolization of arteriovenous malformation of the parietal region of the brain. One of the afferents was anterior cerebral artery. *De novo* aneurysms after embolization of arteriovenous malformations of the brain were found in two cases on the place of aneurysm-like dilation of supraclinoid branch of internal carotid artery, in one case — on the feeding artery (M_1 – M_2 segment of the right middle cerebral artery) of arteriovenous malformation of the parietal region of the brain which was totally switched off from the blood flow. The results of endovascular treatment of all these cases are good (5 points on a scale of *Glasgow Outcam Scale*). In patient after occlusion of the aneurysm by microspiral after 6 months there was total exclusion of it from circulation. In two patients after implantation of protectional stent was planned control cerebral angiography.

Conclusions. If angioarchitectonics connected to the arteriovenous malformation or aneurysm is complex or associated with a high risk of complications, the small size of the aneurysm, it is possible to exclude malformations from circulation without excluding of aneurysm. Eliminates pathogenic factors of hemodynamically-dependent aneurysm and in the long term it is possible independent regress without surgery. Angiographic research should be carried out after the exclusion of arteriovenous malformations from the circulation to control the malformation and to identify *de novo* aneurysms.

Key words: arteriovenous malformation, aneurysm, endovascular embolization.