

# АРТЕРІОВЕНОЗНІ МАЛЬФОРМАЦІЇ ПІДКІРКОВОЇ ДІЛЯНКИ: КЛІНІЧНІ ВИЯВИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ЕНДОВАСКУЛЯРНОГО ЛІКУВАННЯ

Д.В. ЩЕГЛОВ, О.Є. СВИРИДЮК, 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 — 27.10.18**

\*Дата подачі рукопису — 27.10.18

\*Дата подачі рукопису — 27.10.18

**\*Date of acceptance — 14.11.18**

\*Дата ухвалення — 14.11.18

\*Дата одобрения к печати — 14.11.18

**Мета роботи** — вивчити клінічні вияви артеріовенозних мальформацій (АВМ) підкіркової ділянки головного мозку; оцінити ефективність та безпечність ендovasкулярного лікування таких хворих.

**Матеріали та методи.** Проведено аналіз клінічних виявів захворювання у 31 хворого (16 (51,6 %) чоловіків та 15 (48,4 %) жінок віком від 9 до 53 років (середній вік — 26,7 року)) з АВМ підкіркової ділянки. Оцінено результати лікування 27 пацієнтів, яким проведено оперативні втручання з приводу АВМ, за даними соматичного та неврологічного огляду, селективної церебральної ангіографії, комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії.

**Результати.** У 28 (90,4 %) хворих клінічними виявами АВМ були інтракраніальні геморагії, в 2 (6,4 %) — головні болі, в 1 (3,2 %) — вогнищевий неврологічний дефіцит. Обсяг виключення мальформації з кровотоку: тотально — у 17 % пацієнтів, субтотально — у 56 %, частково — у 37 %. Наростання вогнищевого неврологічного дефіциту в ранній післяопераційний період відзначено в 9 (33,3 %) спостереженнях, у 7 (77,8 %) з них він регресував на момент виписки. Геморагічні ускладнення не зафіксовані. Летальних наслідків не було.

**Висновки.** Ендovasкулярна хірургія — ефективний та відносно безпечний метод лікування хворих з АВМ головного мозку. Його можна застосовувати як самостійний метод лікування або як складову комбінованого лікування, що дає змогу досягти задовільних результатів у ранній та пізній післяопераційний період.

**Ключові слова:** артеріовенозні мальформації; клінічні вияви; ендovasкулярна емболізація.

DOI 10.26683/2304-9359-2018-4(26)-74-80

**Перелік скорочень**

АВМ	Артеріовенозні мальформації
-----	-----------------------------

Церебральні артеріовенозні мальформації (АВМ) трапляються приблизно у 0,02 % дорослого населення [1]. АВМ діагностують переважно в осіб молодого та середнього віку. Так, за даними метааналізу, середній вік установлення діагнозу АВМ становить 33,7 років [2]. Близько 10 % від усіх АВМ головного мозку розташовані в підкіркових структурах — базальних гангліях, таламусі та острівці [3].

АВМ підкіркових структур мають агресивніший природний перебіг порівняно із АВМ кіркової локалізації зі щорічним ризиком крововиливу 10–34 % [4] та смертності до 62,5 % [5]. I.G. Fleetwood та співавт. повідомили, що протягом 15-річного періоду спостереження 72 % хворих з підкірковими АВМ мали кровотечу, а у 86 % хворих із кровотечею розвинувся геміпарез або геміплегія [6].

Проблеми, пов'язані з мікрохірургічною резекцією підкіркових АВМ, призвели до визнання їх деякими хірургами «неоперабельними». Мікрохірургія асоціюється з високим ризиком післяопераційного погіршення, особливо при глибоких локалізаціях, тоді як ендovasкулярне та/або радіохірургічне лікування можуть мати кращі клінічні результати [7].

Радіохірургічне лікування АВМ підкіркової локалізації пов'язане зі значними ускладненнями та ризиком розриву в післяопераційний період [8], і нижчими показниками облітерації порівняно з АВМ іншої локалізації [5]. А повільний ефект від радіохірургії є обмеженням у лікуванні підкіркових АВМ із геморагічним дебютом, оскільки ризик ранньої кровотечі не зменшується [9].

Проведено декілька досліджень, які порівнювали результати ендovasкулярного, нейрохі-

рургічного і радіохірургічного лікування та їх поєднання [6]. Ендovasкулярна емболізація підкіркових АВМ була безпечнішою та ефективнішою [10]. Сучасний ендovasкулярний інструментарій із використанням емболізуювальних речовин, які поступово оклюзують просвіт судин (Onyx 18, EV3-Covidien, Irvine, California), і гнучкі мікрокатетери дають змогу інтервенційним нейрорадіологам провести безпечну лікувальну емболізацію підкіркової АВМ, особливо у пацієнтів із високим ризиком кровотечі [9].

*Мета роботи* — вивчити клінічні вияви артеріовенозних мальформацій підкіркової ділянки головного мозку; оцінити ефективність та безпечність ендovasкулярного лікування таких хворих.

**Матеріали та методи**

Проведено аналіз клінічних виявів захворювання у 31 хворого (16 (51,6 %) чоловіків та 15 (48,4 %) жінок віком від 9 до 53 років (середній вік — 26,7 року)) з АВМ підкіркової ділянки.

Оцінено результати лікування 27 пацієнтів, яким проведено оперативні втручання з приводу АВМ, за даними соматичного та неврологічного огляду, селективної церебральної ангіографії, комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії.

**Результати**

У 28 (90,4 %) хворих клінічними виявами АВМ були інтракраніальні геморагії, в 2 (6,4 %) — головні болі, в 1 (3,2 %) — вогнищевий неврологічний дефіцит. У 22 (78,6 %) спостереженнях крововиливи були паренхіматозно-вентрикулярними, в 6 (21,4 %) — ізольованими паренхіматозними. У жодному випадку вентрикулярний крововилив не ускладнився оклюзійною гідроцефалією.

Приклади комп'ютерних томограм, які демонструють інтракраніальну геморагію, наведено на рис. 1А, 3А, 4А.

*Свиридюк Олег Євгенович*

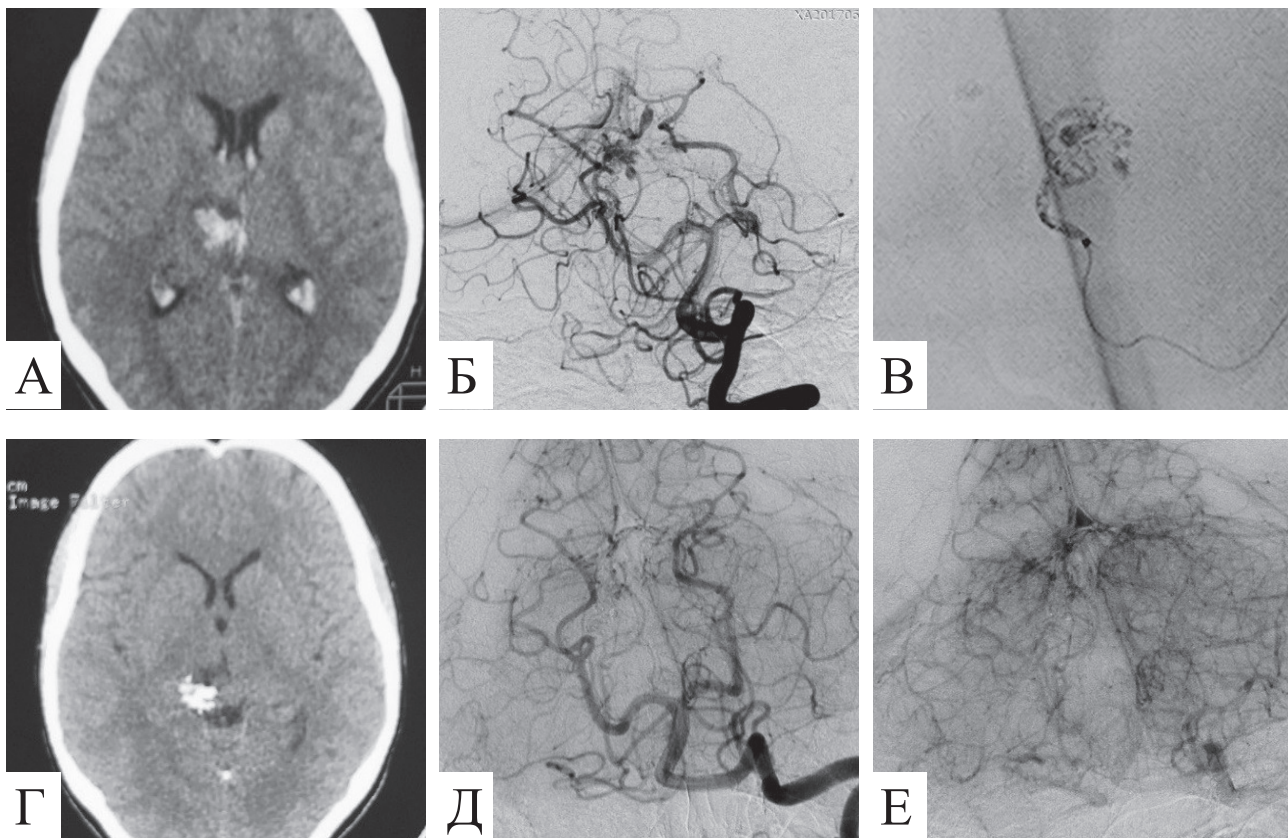
*к. мед. н., лікар-нейрохірург*

*ДУ «Науково-практичний Центр ендovasкулярної нейро рентгенохірургії НАМН України»*

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

*Тел. моб.: (067) 345-02-98*

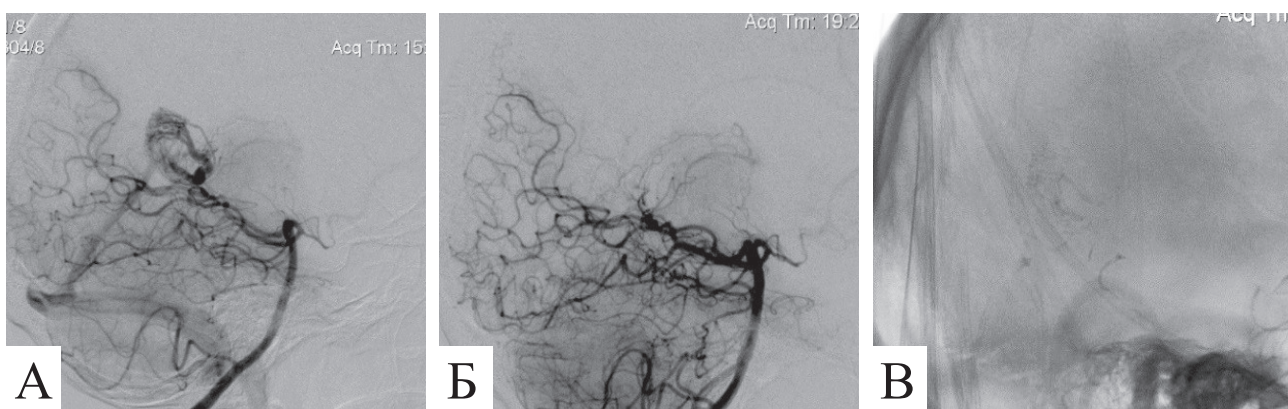
*E-mail: osmelyan@gmail.com*



**Рис. 1.** Приклад лікування АВМ підкіркової ділянки: А — комп'ютерна томографія. Гематома таламуса в результаті розриву мальформації; Б — церебральна ангіографія: АВМ підкіркової ділянки з інтранідальною аневризмою в структурі мальформації; В — церебральна ангіографія: емболізат у структурі мальформації; Г — комп'ютерна томографія головного мозку через 14 днів: резорбція гематоми та емболізат у структурі мальформації; Д і Е — контрольна ангіографія через 7 міс: тотальне виключення мальформації з кровотоку

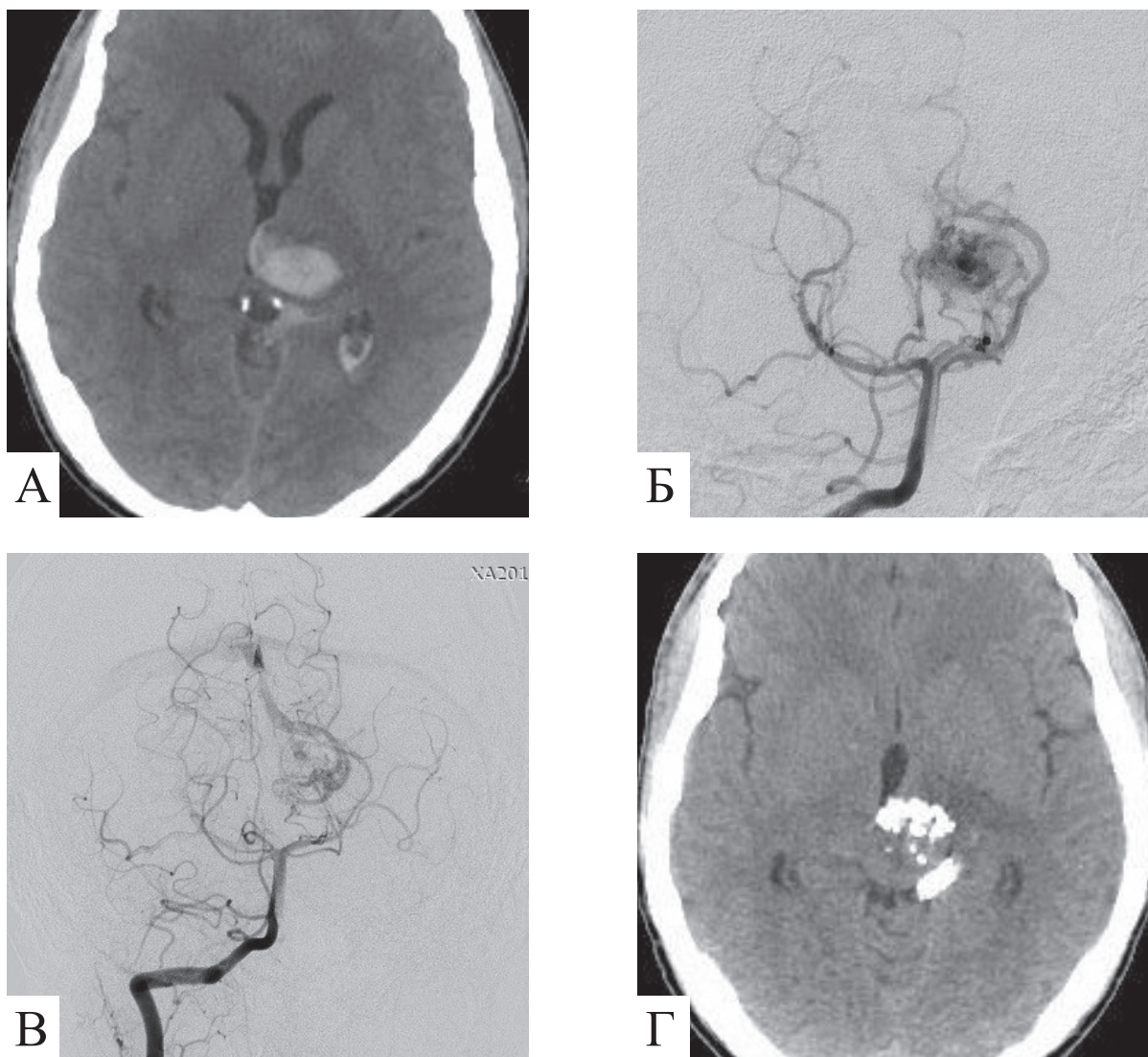
Ендоваскулярну емболізацію АВМ виконано у 27 хворих. У всіх випадках використано трансфеморальний-трансартеріальний доступ. Як засіб доставки емболізату використовували потіскеровувальні мікрокатетери. Застосування мікрокатетерів з діаметром дистального кінчика 1,2–1,5 Fr давало змогу

виконати дистальну катетеризацію аферентів (рис. 1В, 4Г і Д). В одному випадку через гострий кут відходження аферента використано контралатеральний доступ з катетеризацією аферента за рахунок проходження мікрокатетера крізь передню сполучну артерію (див. рис. 4Д).



**Рис. 2.** Приклад ендоваскулярної емболізації АВМ підкіркової ділянки. Церебральна ангіографія: А — до операції; Б — після операції: тотальне виключення мальформації з кровотоку; В — емболізат у структурі мальформації





**Рис. 3.** Приклад лікування хворого з АВМ підкіркової ділянки: А — комп'ютерна томографія: гематома таламуса з проривом крові в шлуночкову систему; Б — доопераційна ангиографія: мальформація підкіркової ділянки з інтранідальною аневризмою; В — післяопераційна ангиограма: субтотальне виключення мальформації з кровотоку; Г — комп'ютерна томографія через 2 тиж: резорбція гематоми та емболізат у структурі мальформації

Мета ендovasкулярної емболізації АВМ — тотальне виключення мальформації з кровотоку, субтотальне виключення АВМ для зменшення ризику геморагії та об'єму мальформації для подальшої радіохірургії, часткова емболізація з метою виключення зон АВМ з аневризмами в структурі мальформації для зменшення ризику повторного крововиливу. Обсяг виключення мальформації з кровотоку: тотально — в 17 % спостереженнях, субтотально — в 56 % і частково — в 37 %. Приклади виключення АВМ з кровотоку наведено на рис. 1–4.

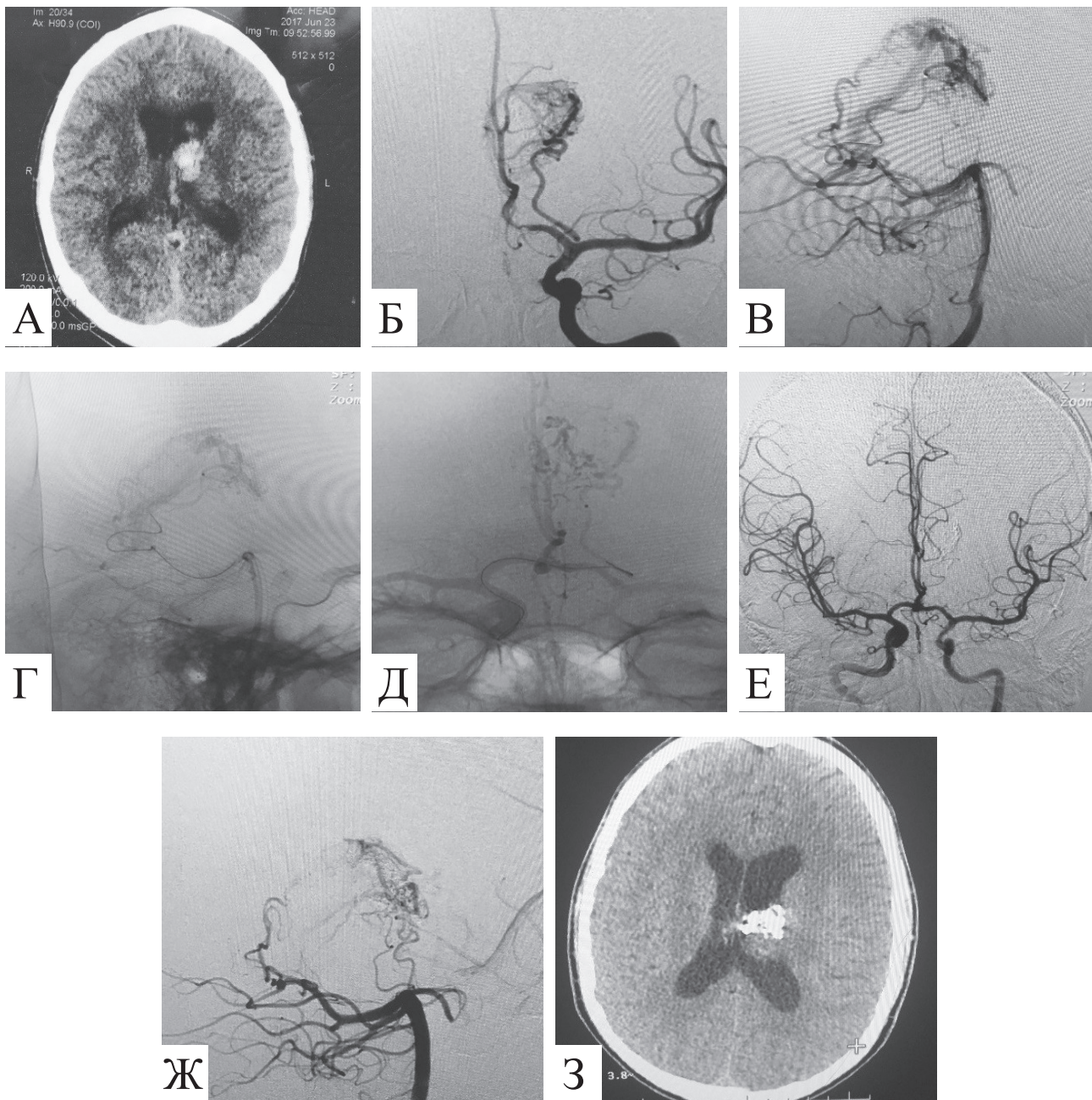
Наростання вогнищового неврологічного дефіциту в ранній післяопераційний період спостерігали в 9 (33,3 %) випадках, у 7 (77,8 %) з них він регресував на момент виписки. Гемо-

рагічні ускладнення не зафіксовані. Летальних наслідків не було.

### Обговорення

АВМ підкіркової ділянки вважають досить рідкісними захворюваннями. За нашими спостереженнями, в 90 % випадків вони виявляються інтракраніальною геморагією. Високий ризик повторної кровотечі обмежує застосування радіохірургії як самостійного методу лікування. Ендovasкулярній емболізації віддають перевагу в лікуванні АВМ підкіркової ділянки, особливо у разі наявності аневризми в структурі мальформації.

Застосування мікрокатетерів з розміром



**Рис. 4.** Приклад лікування хворого з АВМ таламуса: А — комп'ютерна томографія: розрив мальформації з формуванням гематоми та проривом крові в шлуночкову систему; Б і В — доопераційна ангіографія вертебрального та каротидного басейну: АВМ і джерела живлення; Г і Д — суперселективна катетеризація аферентів мальформації; Е і Ж — післяопераційна ангіографія каротидного та вертебрального басейнів; З — комп'ютерна томографія через тиждень після втручання: резорбція гематоми та емболізат у структурі мальформації

дистального кінчика 1,2–1,5 Fr і ключих композицій з різними фізико-хімічними властивостями дають змогу проводити оперативні втручання з високим ступенем радикальності та невеликою частотою ускладнень.

### Висновки

Для артеріовенозних мальформацій підкіркової ділянки притаманний геморагічний вияв

захворювання (90,4 %). Вентрикулярна геморагія перебігає без оклюзійної гідроцефалії.

Ендоваскулярна хірургія — ефективний та відносно безпечний метод лікування хворих з артеріовенозними мальформаціями головного мозку. Його можна застосовувати як самостійний метод лікування або як складову комбінованого лікування, що дає змогу досягти задовільних результатів у ранній та пізній післяопераційний період.



## References

1. Conger A, Kulwin C, Lawton MT, Cohen-Gadol AA. Endovascular and microsurgical treatment of cerebral arteriovenous malformations: Current recommendations. *Surgical Neurology International*. 2015;6:39. doi:10.4103/2152-7806.153707.
2. Gross BA, Du R. Natural history of cerebral arteriovenous malformations: a meta-analysis. *J. Neurosurg.* 2013;118(2):437-43. doi: 10.3171/2012.10.JNS121280.
3. Gross BA, Duckworth EA, Getch CC, Bendok BR, Batjer HH. Challenging traditional beliefs: microsurgery for arteriovenous malformations of the basal ganglia and thalamus. *Neurosurgery*. 2008;63:393-411. doi:10.1227/01.NEU.0000316424.47673.03.
4. Stapf C, Mohr JP, Pile-Spellman J, Solomon RA, Sacco RL, Connolly ES Jr Epidemiology and natural history of arteriovenous malformations. *Neurosurg. Focus*. 2001 Nov 15;11(5):e1. doi:10.3171/foc.2001.11.5.2.
5. Kiran NA, Kale SS, Kasliwal MK, et al. Gamma knife radiosurgery for arteriovenous malformations of basal ganglia, thalamus and brainstem – a retrospective study comparing the results with that for AVMs at other intracranial locations. *Acta Neurochir (Wien)*. 2009;151(12):1575-82. doi:10.1007/s00701-009-0335-0.
6. Fleetwood IG, Marcellus ML, Levy RP, Marks MP, Steinberg GK. Deep arteriovenous malformations of the basal ganglia and thalamus: natural history. *J. Neurosurg.* 2003;98:747-50. doi:10.3171/jns.2003.98.4.0747.
7. Natarajan SK, Ghodke B, Britz GW, et al. Multimodality treatment of brain arteriovenous malformations with microsurgery after embolization with Onyx: single-center experience and technical nuances. *Neurosurgery*. 2008;62:1213-25, discussion 1225-6. doi: 10.1227/01.neu.0000333293.74986.e5.
8. Kano H, Kondziolka D, Flickinger JC, et al. Stereotactic radiosurgery for arteriovenous malformations, Part 3: outcome predictors and risks after repeat radiosurgery. *J. Neurosurg.* 2012;116(1):21-32. doi:10.3171/2011.9.JNS101741.
9. Consoli A, Renieri L, Nappini S, Limbucci N, Mangiatico S. Endovascular treatment of deep hemorrhagic brain arteriovenous malformations with transvenous Onyx embolization. *Am. J. Neuroradiol.* 2013;34(9):1805-11. Doi: 10.3174/ajnr.A3497.
10. Richling B, Killer M, Al-Schameri AR, et al. Therapy of brain arteriovenous malformations: multimodality treatment from a balanced standpoint. *Neurosurgery* 2006;59:S148-57. doi: 10.1227/01.NEU.0000237408.95785.64.

## АРТЕРИОВЕНОЗНЫЕ МАЛЬФОРМАЦИИ ПОДКОРКОВОЙ ОБЛАСТИ: КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ЛЕЧЕНИЯ

Д.В. ЩЕГЛОВ, О.Е. СВИРИДЮК, Н.Б. ВИВАЛЬ

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

**Цель работы** — изучить клинические проявления артериовенозных мальформаций (АВМ) подкорковой области головного мозга; оценить эффективность и безопасность эндоваскулярного лечения таких больных.

**Материалы и методы.** Проведен анализ клинических проявлений заболевания у 31 больного (16 (51,6 %) мужчин и 15 (48,4 %) женщин в возрасте от 9 до 53 лет (средний возраст — 26,7 года) с АВМ подкорковой области. Оценены результаты лечения 27 пациентов, которым проведены оперативные вмешательства по поводу АВМ, по данным соматического и неврологического осмотра, селективной церебральной ангиографии, компьютерной и магнитно-резонансной томографии.

**Результаты.** У 28 (90,4 %) больных клиническими проявлениями АВМ были интракраниальные кровоизлияния, у 2 (6,4 %) — головные боли, у 1 (3,2 %) — очаговый неврологический дефицит. Объем выключения мальформации из кровотока: тотально — у 17 % пациентов, субтотально — у 56 %, частично — у 37 %. Нарастание очагового неврологического дефицита в ранний послеоперационный период отмечено в 9 (33,3 %) случаях, в 7 (77,8 %) из них он регрессировал на момент выписки. Геморрагические осложнения не зафиксированы. Летальных исходов не было.

**Выводы.** Эндоваскулярная хирургия — эффективный и относительно безопасный метод лечения больных с подкорковыми АВМ головного мозга. Его можно применять как самостоя-

ятельный метод лечения и как составляющую комбинированного лечения, что позволяет достичь удовлетворительных результатов в ранний и поздний послеоперационный период.

**Ключевые слова:** артериовенозные мальформации; клинические проявления; эндоваскулярная эмболизация.

## ARTERIOVENOUS MALFORMATIONS OF SUBCORTICAL AREA: CLINICAL MANIFESTATIONS AND RESULTS OF ENDOVASCULAR TREATMENT

D.V. SHCHEHLOV, O.E. SVIRIDYUK, M.B. VYVAL

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

**Objective** — to study clinical manifestations; to evaluate the efficiency and safety of endovascular treatment in patients with subcortical brain arteriovenous malformations.

**Materials and methods.** It was analyzed clinical manifestations of 31 patients with subcortical brain arteriovenous malformations. There were 16 (51.6 %) men and 15 (48.4 %) women. The age of the patients was from 9 to 53 years (mean age of patients was 26.7 years). It was evaluated the results of treatment of 27 patients, who underwent surgical intervention, according to data of the physical and neurological examination, selective digital subtraction angiography, computer and magnetic resonance imaging.

**Results.** Clinical manifestations revealed that 28 (90.4 %) patients had intracranial hemorrhage, 2 (6.4 %) — headache and 1 (3.2 %) — focal neurological deficiency. The volume of malformations obliteration after treatment: total obliteration was achieved in 17 % patients, subtotal — in 56 % and partial — in 37 %. New focal neurological deficits in early postoperative period was observed in 9 (33.3 %) cases, however it regressed at the time of discharge in 7 (77.8 %) patients. There weren't hemorrhagic complications as well as mortality cases after the treatment.

**Conclusions.** Endovascular surgery is an effective and relatively safe method of treatment of brain arteriovenous malformations, which is used as an independent method or part of combined therapy. That allows to achieve favorable results in early and late postoperative period.

**Key words:** arteriovenous malformations; clinical manifestations; endovascular embolization.