

**РЕНТГЕНОАНГІОГРАФІЧНА ДІАГНОСТИКА,  
КЛАСИФІКАЦІЯ, ОСОБЛИВОСТІ КЛІНІЧНИХ ПРОЯВІВ  
ТА ЕНДОВАСКУЛЯРНЕ ЛІКУВАННЯ АНЕВРИЗМ У  
СТРУКТУРІ ЦЕРЕБРАЛЬНИХ АРТЕРІОВЕНОЗНИХ  
МАЛЬФОРМАЦІЙ**

*Д. В. Щеглов<sup>1</sup>, І. М. Бортнік<sup>1</sup>, О. Є. Свиридюк<sup>1</sup>,  
Ю. П. Терницька<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Державна установа «Науково-практичний центр ендovasкулярної нейрорентгенохірургії НАМН України», м. Київ,

<sup>2</sup>Державна установа «Інститут ядерної медицини та променевої діагностики НАМН України», м. Київ

**Вступ.** Серед поєднаних із артеріовенозними мальформаціями інтракраніальних аневризм найчастіше зустрічаються інтранідальні, котрі асоціюються із геморагічним перебігом захворювання. Особливості клінічних проявів аневризм у структурі артеріовенозних мальформацій визначаються рентгеноангіографічною семіотикою.

**Мета дослідження** — визначити особливості клінічного перебігу в залежності від наявності та рентгеноангіографічної семіотики інтранідальних аневризм при церебральних артеріовенозних мальформаціях. Покращити результати лікування хворих з аневризмами у структурі артеріовенозних мальформацій головного мозку.

**Матеріали та методи.** Для оцінки поширеності асоціації артеріовенозних мальформацій (АВМ) та інтракраніальних аневризм автори розглянули 443 випадки АВМ у хворих, котрі перебували на лікуванні в ДУ «Науково-практичний центр ендovasкулярної нейрорентгенохірургії НАМН України» у період з 2004 по 2017 рр. У 103 (23,2 %) хворих були виявлені асоційовані аневризми, із них 61 (59,2 %) мали інтранідальні аневризми, котрі у 42 (68,9 %) хворих асоціювалися із геморагічним перебігом захворювання. Крововиливи при АВМ без поєднаних аневризм у 340 хворих виявилися у 98 (28,8 %) випадках. Основним методом дослідження була селективна церебральна ангіографія за Сельдінгером.

Серед усіх інтранідальних аневризм розрізняли: артеріальні, власне інтранідальні та венозні аневризми відповідно анатомічній локалізації на артеріях, у ядрі чи на венах та згідно з ангіографічними фазами кровообігу. Чоловіків було 38 (62,3 %), жінок — 23 (37,7 %). Вік пацієнтів становив від 8 до 79 років (середній вік склав 35,8 років).

**Результати.** У 61 хворих виявлено 76 інтранідальних аневризм. 18 (29,5 %) хворих мали артеріальні інтранідальні аневризми, із яких 17 (94,5 %) асоціювалися із крововиливами, 18 (29,5 %) — влас-

не інтранідальні аневризми при геморагії у 9 (50 %) випадках, 15 (24,6 %) — венозні аневризми із крововиливом у 6 (40 %) хворих та у 10 (6,1 %) хворих виявлялися множинні інтранідальні аневризми, при яких у всіх випадках мали місце крововиливи.

Середній розмір інтранідальних аневризм складав 8,2 мм, артеріальних — 4,4 мм, власне інтранідальних — 5,2 мм, венозних — 15 мм.

Оперовано 58 (95 %) хворих. 73 (96,1 %) аневризми були тотально емболізовані, у трьох випадках (3,9 %) венозних аневризм досягнуто сповільнення кровотоку та стаз контрасту в аневризмі поряд із субтотальним виключенням АВМ. Хороші результати ендоваскулярного лікування ( $\geq 4$  бали за шкалою виходів Глазго) спостерігалися у 56 (91 %) хворих на час виписки зі стаціонару.

**Висновки.** Аневризми у структурі мальформацій являються предикторами крововиливу. Найбільш часто серед інтракраніальних аневризм із мальформаціями поєднуються інтранідальні. Така асоціація найчастіше призводить до геморагії. Найвищий ризик геморагічних виявів у випадках артеріальних інтранідальних аневризм. Найчастіше геморагія виникає у хворих із множинними інтранідальними аневризмами. При інтранідальних аневризмах пріоритетним у загальному плані лікування мальформацій є виключення аневризм із кровообігу.

**Ключові слова:** артеріовенозна мальформація, інтранідальна аневризма.

**Вступ.** Виникнення аневризм при АВМ досі є не вивченим феноменом. Найчастіше асоційовані з АВМ аневризми пов'язують із гемодинамічними чинниками, а також, із експересією різноманітних судинних ендотеліальних факторів росту. За даними Marks M.P. et al. інтранідальні аневризми виявляються у 20 % пацієнтів із АВМ головного мозку, вони розташовані у ділянці “ядра” АВМ, та найчастіше заповнюються відразу після контрастування [7]. Lv X et al. ретроспективно проаналізували 302 випадки церебральних АВМ і виявили, що інтранідальні аневризми були присутні у 13,6 % випадків, а екстранідальні — у 10,9 % [6].

Проте, часто інтранідальні аневризми не включають до загальної кількості асоціації, що впливає статистику виявлення поєднаної патології.

Redekor et al. повідомили про 10 % ризик кровотечі в рік у пацієнтів з інтранідальними аневризмами, що значно вище ризику, ніж 2 % — 4 % при АВМ без аневризми [10].

Досягнення в області суперселективної ангіографії дозволили значно покращити візуалізацію інтранідальних аневризм [4]. Інтра-

## НА ДОПОМОГУ ПРАКТИЧНОМУ ЛІКАРЮ

---

нідальні аневризми є частим місцем крововиливу із АВМ та їх присутність може значно збільшувати ризик повторних крововиливів [5]. Успішна селективна емболізація даних аневризм у ранньому постгеморагічному періоді може усунути ризик повторної кровотечі. Крім того, емболізація інтранідальної аневризми може значно знизити ризик геморагії у випадках коли хірургічне або радіохірургічне лікування не показані [8].

Чоловіки більш схильні до потокозалежних та інтранідальних аневризм, тоді як у жінок частіше виявляють диспластичні або віддаленні аневризми [10]. Асоційовані із АВМ аневризми можуть бути результатом порушення рівноваги між гемодинамічним стресом і станом внутрішньої еластичної пластинки та інтими. Проте, передбачається, що гемодинамічний стрес є основним чинником, що викликає ремоделювання та ушкодження внутрішньої еластичної пластинки [2].

Meisel et al. повідомили про 305 випадків АВМ-асоційованих аневризм і припустили, що інтранідальні аневризми повинні бути первинною метою лікування, тоді як проксимальні аневризми можуть спостерігатися. Їх припущення обґрунтовувалося тим, що проксимальні аневризми можуть спонтанно регресувати після лікування АВМ і частота кровотеч із них не настільки висока, як при інтранідальних аневризмах [9].

Redekop et al. також приводять обґрунтування необхідності пріоритетного лікування інтранідальних аневризм та припускають можливість спостереження за іншими асоційованими із АВМ аневризмами [10]. Проте, слід також вважати, що є повідомлення про високий ризик розриву вневризм після лікування АВМ через гемодинамічні зміни після їх оклюзії [9].

Якщо АВМ підлягає радіохірургії, то емболізація інтранідальної аневризми може значно зменшити ризик кровотечі у період облітерації АВМ після опромінення [10,11].

Деякі дослідники розглядають інтранідальні аневризми як псевдоаневризми, викликані розривом саме АВМ із високим відсотком рецидивів кровотечі. Проте інші — називають їх справжніми аневризмами, котрі розташовані в дистальних артеріальних гілках прилеглих до ядра АВМ. На сьогоднішній день, питання чи інтранідальні аневризми є істинними аневризмами, які були присутні до кровотечі або «псевдоаневризми» внаслідок розриву тонкостінної судини є дискусійним [3]. Дана проблема набуває суттєвого значення у світлі гіпотетично вищого ризику кровотечі при псевдоаневризмах, оскільки їх ідентифікація може змінити терміновість втручання.

Псевдоаневризми можна запідозрити, якщо вони виявляються при ангіографічному обстеженні як судинні порожнини неправильної

форми у проекції гематоми. Проте, більш достеменно встановити їх природу можливо лише на основі гістологічного дослідження або у порівнянні із попередніми обстеженнями за наявності нової ангіоархітектурної ознаки, котра виникла вторинно по відношенню до крововиливу і є патогномонічною.

García-Monaco, et al. повідомили про частоту у 15 (8 %) псевдоаневризм в популяції 189 пацієнтів із АВМ при тому що жодна із них не була підтверджена гістологічно. П'ять із них емболізували, одну видаляли хірургічно, і вісім із дев'яти регресували на контрольних ангіографіях [3].

Marks і colleagues повідомили про 15 хворих з інтранідальними аневризмами, усі з яких мали геморагічний анамнез. Трьом хворим виконано хірургічне видалення, і в двох випадках проведена гістологічна оцінка, яка показала, що ці аневризми є тонкостінними судинними структурами, а не псевдоаневризмами унаслідок попередньої кровотечі [7].

Anderson and Blackwood повідомили результати розтинів дев'яти пацієнтів з АВМ. У п'яти випадках (55,6 %) були виявлені аневризми, усі з яких були локалізовані в межах Вілізівового кола або СМА. Жодної інтранідальної аневризми не було описано [1].

Потрібно також виділити розширену класифікацію поєднаних із АВМ аневризм Vikas Jha et al. [12]. Дана класифікація є модифікацією даних Redecor et al. [10] і включає 9 категорій АВМ-асоційованих аневризм у залежності від їх розташування щодо АВМ та розрізняє два типи інтранідальних аневризм. Перший тип — інтранідальні аневризми локалізовані в осередках АВМ, які можна відрізнити від артеріальних ектазій та венозних аневризм внаслідок їх раннього заповнення протягом артеріальної фази ангіографії. Другий тип — інтра-екстранідальні (юкстанідальні) аневризми, котрі включають одночасне існування як інтранідальних аневризм так і аневризм, котрі розташовані у безпосередній близькості до ядра АВМ, та виникають на артеріальних гілках які формують один із периферичних аферентів АВМ, і які можуть бути легко віддеференційовані від АВМ у ранній артеріальній фазі ангіографії. На відміну від дистальних потокозалежних аневризм у означеній класифікації, які можуть розташовуватися на значній відстані від АВМ, юкстанідальні аневризми локалізуються всередині і навколо ядра мальформації і завжди доступні для одномоментного мікрохірургічного виключення разом з АВМ [12].

Доцільно також відмітити, що методика збору даних і критерії включення значно впливають на діагностику і класифікацію поєднаних з АВМ аневризм. Наприклад, часто інтранідальні аневризми не включають до АВМ-асоційованих аневризм, а розглядають виключно у загальному контексті мальформацій.

Певної патогенетично обґрунтованої класифікації або навіть одностайних несуперечливих поглядів щодо аневризм у структурі церебральних артеріовенозних мальформацій на даний час не існує.

**Мета дослідження:** визначити особливості клінічного перебігу в залежності від наявності та рентгеноангіографічної семіотики інтранідальних аневризм при церебральних артеріовенозних мальформаціях. Покращити результати лікування хворих з аневризмами у структурі артеріовенозних мальформацій головного мозку.

**Матеріали та методи дослідження.** Для оцінки поширеності асоціації артеріовенозних мальформацій (АВМ) та інтракраніальних аневризм, автори розглянули 443 випадки АВМ у хворих, котрі перебували на лікуванні в ДУ «Науково-практичний центр ендоваскулярної нейрохірургії НАМН України» у період з 2004 по 2017 рр. Проводилося порівняння частоти геморагічних виявів при асоційованих із мальформаціями інтракраніальних аневризмах (в особливості — інтранідальних) та геморагічних виявів АВМ без аневризм.

У 103 (23,2 %) хворих були виявлені асоційовані аневризми, із них 61 (59,2 %) мали інтранідальні аневризми, котрі у 42 (68,9 %) хворих асоціювалися із геморагічним перебігом захворювання.

Крововиливи при АВМ без поєднаних аневризм у 340 хворих виявилися у 98 (28,8 %) випадках.

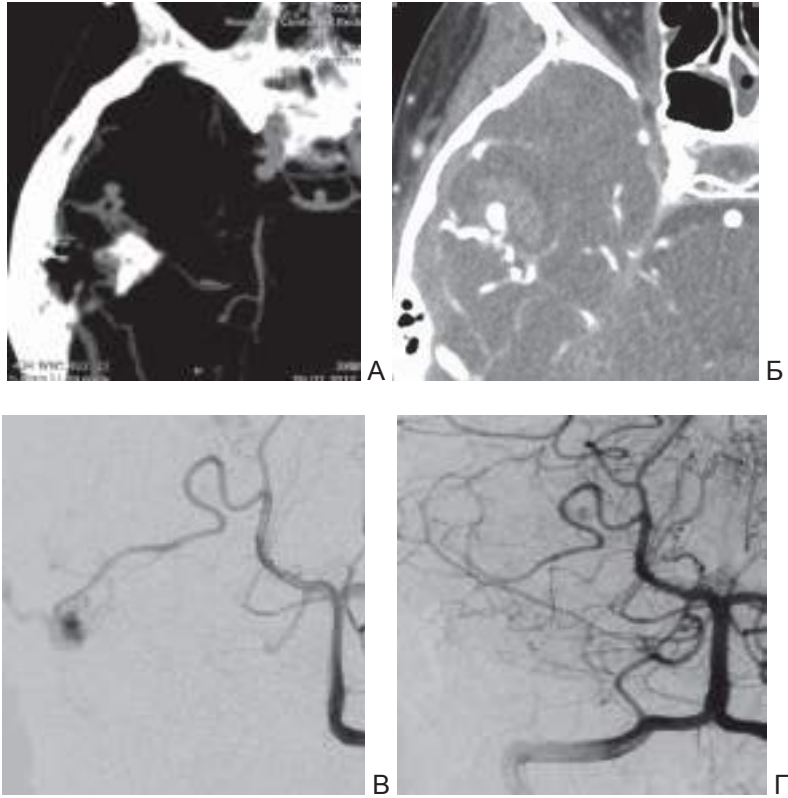
Основними методами дослідження були: діагностична церебральна ангіографія (ЦАГ) по методиці Сельдінґера, яка, при потребі, доповнювалася ротаційною трьохвимірною ангіографією і додатковими проєкціями та суперселективна ангіографія, інтраопераційно. Вивчалися анамнез хвороби, катамнестичні дані, клініко-неврологічна картина, комп'ютерна томографія (КТ), магнітно-резонансна томографія (МРТ), а також КТ та МР-ангіографія у якості скринінгового судинного обстеження.

Серед усіх інтранідальних аневризм розрізняли: артеріальні, власне інтранідальні та венозні аневризми відповідно анатомічній локалізації на артеріях, у ядрі чи на венах та згідно з ангіографічними фазами кровообігу.

Чоловіків було 38 (62,3 %), жінок — 23 (37,7 %). Вік пацієнтів становив від 8 до 79 років (середній вік склав 35,8 років).

**Результати.** У 61 хворих виявлено 76 інтранідальних аневризм. 18 (29,5 %) хворих мали артеріальні інтранідальні аневризми (рис. 1), із яких 17 (94,5 %) асоціювалися із крововиливами, 18 (29,5 %) — власне інтранідальні аневризми (рис. 2), при геморагії у 9 (50 %) випадках, 15 (24,6 %) — венозні аневризми (рис. 3), із крововиливом у 6 (40 %) хворих та у 10 (6,1 %) хворих виявлялися множинні інтранідальні аневризми при яких у всіх випадках мали місце крововиливи.

Середній розмір інтранідальних аневризм складав 8,2 мм, артеріальних — 4,4 мм, власне інтранідальних — 5,2 мм, венозних — 15 мм.



**Рис. 1. Знімки хворого К. 12 років**

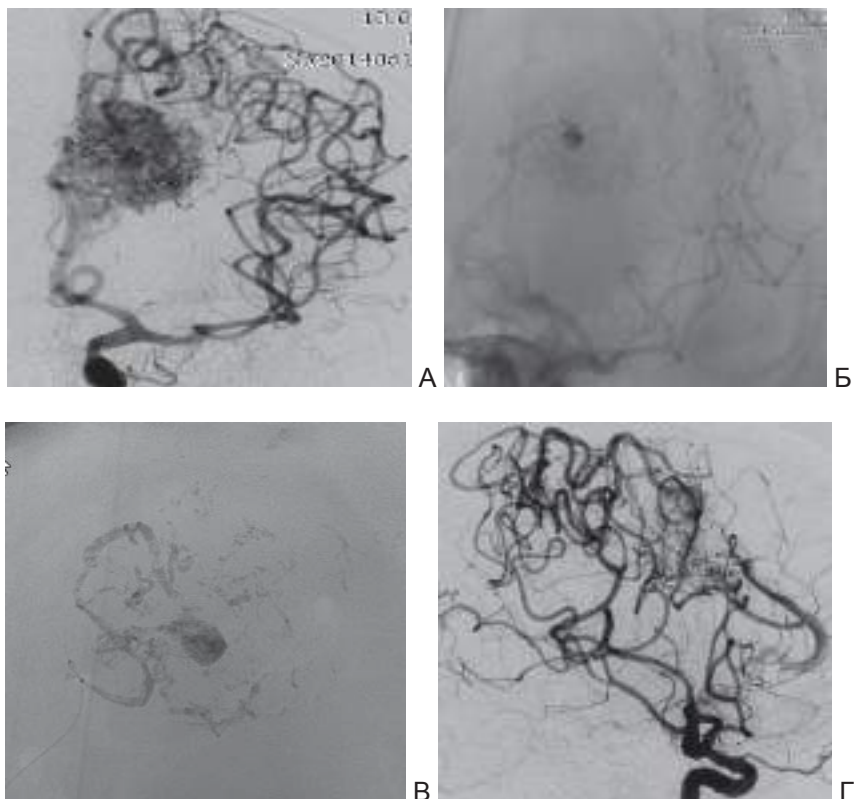
*Примітка: А — КТА судинний режим та Б — мозковий, демонструють аневризму в структурі АВМ базальних відділів лівої скроневої частки в оточенні внутрішньомозкової гематоми; В — ЦАГ вертебробазиллярного басейну виявляє артеріальну інтранідадальну аневризму із заповненням у ранню артеріальну фазу та локалізацією у місці впадіння аференту у ядро АВМ; Г — контрольна ангиографія наприкінці операції — тотальне виключення аневризми та АВМ із кровообігу.*

У жодному випадку методологічно не була діагностована інтранідадальна псевдоаневризма. У двох хворих (1,9 %) спостерігалось новоутворення інтранідадальних аневризм після радіохірургії з повторними крововиливами.

Рентгеноангіографічний розподіл інтранідадальних аневризм відповідно анатомічній локалізації на артеріях, у ядрі чи на венах АВМ та згідно з ангиографічними фазами кровообігу є доволі умовним,

## НА ДОПОМОГУ ПРАКТИЧНОМУ ЛІКАРЮ

проте, на погляд авторів, дозволяє диференційовано розглядати клінічні прояви захворювання у кожній із груп порівняння та виділити акценти у лікувальній тактиці, виходячи із ризиків геморагії.

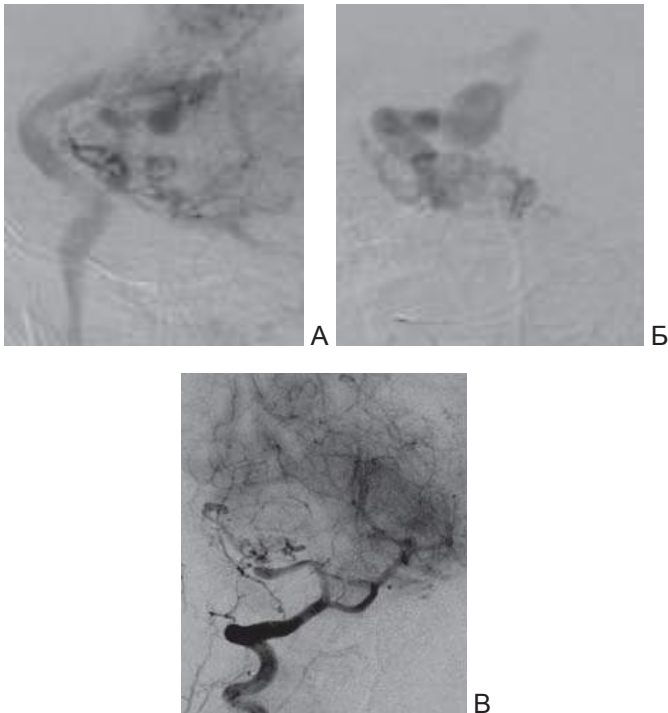


**Рис. 2. Ангіограми хворої С. 62 роки**

*Примітка: А — АВМ лобної ділянки лівої півкулі головно мозку із інтранідальною (власне інтранідальною) аневризмою із переважним контрастуванням протягом паренхіматозної фази; Б — інтраопераційне заповнення аневризми емболізатом; В — емболізат в аневризмі та структурі АВМ; Г — ангіографія наприкінці операції — тотально виключена аневризма та субтотально — АВМ.*

Оперовано 58 (95 %) хворих. 73 (96.1 %) аневризми були тотально емболізовані, у трьох випадках (3,9 %) венозних аневризм досягнуто сповільнення кровотоку та стаз контрасту в аневризмі поряд із субтотальним виключенням АВМ, одна хвора (0,97 %) із інтранідальною аневризмою, котра не оперована із-за термінальної коми після

крововиливу, померла. Хороші результати ендovasкулярного лікування ( $\geq 4$  бали за шкалою виходів Глазго) спостерігалися у 56 (91 %) хворих на час виписки із стаціонару.



**Рис. 3. Ангіограми хворої Р. 12 років**

*Примітка: А — венозна інтранідальна аневризма; Б — суперселективна ангіографія; В — контрольна інтраопераційна ангіографія демонструє тотальне виключення АВМ та аневризми.*

**Висновки.** Найбільш часто серед інтракраніальних аневризм із мальформаціями поєднуються інтранідальні. Така асоціація найчастіше призводить до геморагії. Аневризми у структурі мальформацій являються предикторами крововиливу.

Найвищий ризик геморагічних виявів у випадках артеріальних інтранідальних аневризм. Найчастіше геморагія виникає у хворих із множинними інтранідальними аневризмами.

При інтранідальних аневризмах пріоритетним у загальному плані лікування мальформацій є виключення аневризми із кровообігу.



1. Anderson R. The association of arteriovenous angioma and saccular aneurysm of the arteries of the brain / R. Anderson, W. Blackwood // J. Pathol Bacteriol.—1989.—V.77.—P.101–110.
2. Batjer H. Intracranial arteriovenous malformations associated with aneurysms / H. Batjer, R. Suss, D. Samson // Neurosurgery.—1986.—V. 18, N.1.—P.29–35.
3. Garcia-Monaco R. Pseudoaneurysms within ruptured intracranial arteriovenous malformations: diagnosis and early endovascular management / R. Garcia-Monaco, G. Rodesch, H. Alvarez // AJNR Am J. Neuroradiol.—1993.—V.14.—P.315–21.
4. Halim A. Longitudinal risk of intracranial hemorrhage in patients with arteriovenous malformation of the brain within a defined population / A. Halim, S. Johnston, V. Singh // Stroke. —2004.—V. 35, N.7.—P.1697–1702.
5. Hartmann A. Morbidity of intracranial hemorrhage in patients with cerebral arteriovenous malformation / A. Hartmann, H. Mast, J. Mohr // Stroke. — 1998. — V.29, N.5.—P. 961–934.
6. Lv X. Endovascular treatment of cerebral aneurysms associated with arteriovenous malformations / X. Lv, Z. Wu, Y. Li // Eur. J. Radiol. — 2012. —V. 81, N.6. — P. 1296–1298.
7. Marks M. Intranidal aneurysms in cerebral arteriovenous malformations: evaluation and endovascular treatment / M. Marks, B. Lane, G. Steinberg, G. Snipes// Radiology. — 1992.—V.18, N.2. —P.355–60.
8. Mast H. Risk of spontaneous haemorrhage after diagnosis of cerebral arteriovenous malformation / H. Mast, W. Young, H. Koennecke // Lancet.—1997.—V.350.—P.1065–8.
9. Meisel H. Cerebral arteriovenous malformations and associated aneurysms: analysis of 305 cases from a series of 662 patients / H. Meisel, U. Mansmann, H. Alvarez// Neurosurgery.— 2000. — V.46, N.4.—P.793–800.
10. Redekop C. Arterial aneurysms associated with cerebral arteriovenous malformations: classification, incidence, and risk of hemorrhage / C. Redekop, K. TerBrugge, W. Montanera // J Neurosurg.— 1998. — V. 89, N.4.—P.539–546.
11. Stapf C. The New York Islands AVM Study: design, study progress, and initial results / C. Stapf, H. Mast, R. Sciacca // Stroke. — 2003.—V.34, N.5.—P.29–33.
12. Vikas J. The “focus on aneurysm” principle: Classification and surgical principles of management of concurrent arterial aneurysm with arteriovenous malformation causing intracranial hemorrhage /J. Vikas, B. Sanjay, J. Awadhesh K., S.Kamlesh, P. Rajendra // Asian Journal of Neurosurgery.— 2016.— V.11,N.3.—P.240–254.

**Рентгеноангиографическая диагностика,  
классификация, особенности клинических проявлений  
и эндоваскулярное лечение аневризм в структуре  
церебральных артериовенозных мальформаций**

**Д. В. Щеглов, И. Н. Бортник, О. Е. Свиридюк,  
Ю. П. Терницкая**

**Государственное учреждение «Научно-практический центр  
эндоваскулярной нейрорентгенохирургии НАМН Украины», г. Киев,  
Государственное учреждение «Институт ядерной медицины и лучевой  
диагностики НАМН Украины», г. Киев**

**Введение.** Среди сочетанных с артериовенозными мальформациями интракраниальных аневризм чаще всего встречаются ин-

транидальные, которые ассоциируются с геморрагическим течением заболевания. Особенности клинических проявлений аневризм в структуре артериовенозных мальформаций определяются рентгеноангиографической семиотикой.

**Цель исследования** — определить особенности клинического течения в зависимости от наличия и рентгеноангиографической семиотики интранидальных аневризм при церебральных артериовенозных мальформациях. Улучшить результаты лечения больных с аневризмами в структуре артериовенозных мальформаций головного мозга.

**Материалы и методы.** Для оценки распространенности ассоциации артериовенозных мальформаций (АВМ) и интракраниальных аневризм, авторы рассмотрели 443 случая АВМ у больных, находившихся на лечении в ГУ «Научно-практический центр эндovasкулярной нейрорентгенохирургии НАМН Украины» в период с 2004 по 2017 г. В 103 (23,2 %) больных были обнаружены ассоциированные аневризмы, из них 61 (59,2 %) имели интранидальные аневризмы, которые в 42 (68,9 %) больных ассоциировались с геморрагическим течением заболевания. Кровоизлияния при АВМ без сочетанных аневризм из 340 больных оказались в 98 (28,8 %) случаях.

Основным методом исследования была церебральная ангиография по Сельдингеру.

Среди всех интранидальных аневризм различали: артериальные, собственно интранидальные и венозные аневризмы соответственно анатомической локализации на артериях, в ядре или на венах и в соответствии с ангиографическими фазами кровообращения. Мужчин было 38 (62,3 %), женщин — 23 (37,7 %). Возраст пациентов составлял от 8 до 79 лет (средний возраст составил 35,8 лет).

**Результаты.** У 61 больного было выявлено 76 интранидальных аневризм. 18 (29,5 %) больных имели артериальные интранидальные аневризмы, из которых 17 (94,5 %) ассоциировались с кровоизлияниями, 18 (29,5 %) — собственно интранидальные аневризмы при геморрагии у 9 (50 %) случаях, 15 (24,6 %) — венозные аневризмы с кровоизлиянием у 6 (40 %) больных и у 10 (6,1 %) больных выявлялись множественные интранидальные аневризмы при которых во всех случаях имели место кровоизлияния. Средний размер интранидальной аневризм составлял 8,2 мм, артериальных — 4,4 мм, собственно интранидальных — 5,2 мм, венозных — 15 мм.

Оперировано 58 (95 %) больных. 73 (96, 1 %) аневризмы были totally эмболизированы, в трех случаях (3,9 %) венозных аневризм достигнуто замедление кровотока и стаз контраста в аневризме вместе с субтотальным выключением АВМ. Хорошие резуль-

## НА ДОПОМОГУ ПРАКТИЧНОМУ ЛІКАРЮ

---

таты ендоваскулярного лечения ( $\geq 4$  балла по шкале выходов Глазго) наболданы у 56 (91 %) болных при выписке из стационара.

**Выводы.** Аневризмы в структуре мальформаций являются предикторами кровоизлияния. Наиболее часто среди интракраниальных аневризм с мальформациями сочетаются интранидальные аневризмы. Такая ассоциация чаще всего приводит к геморрагии. Самый высокий риск геморрагических проявлений в случаях артериальных интранидальных аневризм. Чаще всего кровоизлияние возникает у болных с множественными интранидальными аневризмами.

При интранидальных аневризмах приоритетным в общем плане лечения мальформаций является выключение аневризм из кровообращения.

**Ключевые слова:** артериовенозная мальформация, интранидальная аневризма.

### **Angiographic diagnosis, classification, clinical manifestations and endovascular treatment of the cerebral arteriovenous malformations associated aneurysms**

*D. V. Scheglov, I. M. Bortnik, O. Ye. Svyrydiuk, Yu. P. Ternytskaya*

State institution «Scientific-Practical Center of Endovascular Neurosurgery NAMS of Ukraine», Kyiv,

State institution «Institute of Nuclear Medicine and X-ray diagnostics NAMS of Ukraine», Kyiv

**Introduction.** Among arteriovenous malformations (AVMs) associated intracranial aneurysms the most common are intranidal aneurysms that are associated with hemorrhagic course. Features of clinical course of associated aneurysms are defined by X-ray angiographical semiotics.

**Aim.** To determine the clinical course of AVMs depending on angiographical semiotics of intranidal aneurysms. To improve the outcomes of patients with aneurysms of brain AVM.

**Materials and methods.** To assess the incidence of AVM associated intracranial aneurysms the authors reviewed 443 cases of patients with AVMs who were treated at the SI «Scientific and Practical Center of Endovascular Neurosurgery of NAMS of Ukraine» in the period from 2004 to 2017. One hundred four (23.2 %) patients were found to have AVM associated aneurysms. Among them, 61 (59.2 %) patients had intranidal aneurysms, 42 (68.9 %) cases of which were with hemorrhages. Hemorrhages caused by AVMs without associated aneurysms were found in 98 cases (28.8 %) among other 340 patients. The main method of our study was cerebral angiography by the Seldinher technique. Among all intranidal aneurysms we distinguished arterial intranidal and venous intranidal aneurysms according to anatomical localization

and angiographic phases. The study included 38 (62.3 %) men and 23 (37.7 %) women, aged from 8 to 79 years (mean age was 35.8 years).

**Results.** We revealed 76 intranidal aneurysms in 61 patients. Among them, 18 (29.5 %) patients had arterial intranidal aneurysms, including 17 (94.5 %) hemorrhagic cases; 18 (29.5 %) patients suffered from actual intranidal aneurysm causing hemorrhage in 9 (50 %) cases and 15 (24.6 %) patients had venous aneurysm causing hemorrhage in 6 (40 %) cases; ten (6.1 %) patients had multiple intranidal aneurysms causing hemorrhage. The average size of intranidal aneurysms was 8.2 mm, arterial — 4.4 mm, actual intranidal — 5.2 mm, venous — 15 mm respectively.

Fifty-eight (95 %) patients underwent surgery. Seventy-three (96.1 %) aneurysms were totally embolized. In 3 cases (3.9 %) of venous aneurysms we achieved the slowing of blood flow and stasis of contrast in the aneurysms and subtotal AVM occlusion. Favorable results after endovascular treatment ( $\geq 4$  points by the Glasgow outcome scale) were observed in 56 (91 %) patients at hospital discharge.

**Conclusions.** AVM-related aneurysms are predictors of hemorrhage. Intranidal aneurysms are the most common AVM associated intracranial aneurysms. This association often leads to hemorrhage. The highest risk of hemorrhagic manifestations is in case of arterial intranidal aneurysms. Hemorrhages often occur in patients with multiple intranidal aneurysms. In case of intranidal aneurysms, the priority of treatment strategy should be given to excluding the aneurysms from the blood circulation.

**Key words:** arteriovenous malformation, intranidal aneurysm.

***Відомості про авторів:***

***Щеглов Дмитро Вікторович*** — доктор медичних наук, директор ДУ «Науково-практичний Центр ендovasкулярної нейрорентгенохірургії НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 32, тел.: (044)- 483-32-17.

***Бортнік Ігор Миколайович*** — лікар-нейрохірург ДУ «Науково-практичний Центр ендovasкулярної нейрорентгенохірургії НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 32, тел.: (044)-483-32-17.

***Свиридюк Олег Євгенович*** — кандидат медичних наук, лікар-нейрохірург ДУ «Науково-практичний Центр ендovasкулярної нейрорентгенохірургії НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 32, тел.: (044)-483-32-17.

***Терницька Юлія Павлівна*** — кандидат медичних наук, завідувача відділення рентгенівської комп'ютерної томографії ДУ «Інститут ядерної медицини та променевої діагностики НАВМ України». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 32, тел.: (044)-483-32-17.