

УДК 616.13-007

М. В. Єлейнік

## Клінічне спостереження хірургічного лікування артеріальної аневризми передньої сполучної артерії головного мозку, що ускладнена внутрішньомозковим крововиливом та оклюзійною гідроцефалією

ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А. П. Ромоданова АМН України», м. Київ

**Ключові слова:** аневризма, внутрішньочерепний крововилив, ендovasкулярні процедури, дренажування, фібриноліз.

Проблема вибору лікувальної тактики при артеріальній аневризмі нині особливо актуальна в контексті лікування внутрішньомозкового крововиливу. З метою вирішення проблеми здійснили клінічне спостереження за хірургічним лікуванням артеріальної аневризми комплексу передньої сполучної артерії – передньої мозкової артерії зліва у пацієнта (48 років) через 15 діб після епізоду гострого порушення мозкового кровообігу за типом масивного субарахноїдального крововиливу. Встановили, що ендovasкулярна оклюзія артеріальної аневризми асоціюється з нижчим ризиком смерті та виникнення післяопераційних ускладнень. Однак при інтраопераційних крововиливах транскраніальна операція часто стає єдиним можливим методом лікування. Вентрикулярний фібриноліз дає змогу ефективно санувати шлуночкову систему при внутрішньомозковому крововиливі та сприяє швидшому відновленню ліквороциркуляції. Вентрикуло-перитонеальне шунтування є ефективною методикою при артероблиторній гідроцефалії. Різні типи лікування свідчать, що диференційний підхід щодо вибору лікувальної тактики залишається і досі актуальним, незважаючи на всі досягнення в сучасній нейрохірургії.

### Клиническое наблюдение хирургического лечения артериальной аневризмы передней соединительной артерии головного мозга осложненной внутрижелудочковым кровоизлиянием и окклюзионной гидроцефалией

М. В. Елейник

Проблема выбора лечебной тактики при артериальной аневризме сегодня особо актуальна в контексте лечения внутримозгового кровоизлияния. С целью решения проблемы проведено клиническое наблюдение за хирургическим лечением артериальной аневризмы передней соединительной артерии – передней мозговой артерии слева – у пациента (48 лет) через 15 суток после эпизода острого нарушения мозгового кровообращения по типу массивного субарахноидального кровоизлияния. Установлено, что эндovasкулярная окклюзия артериальной аневризмы ассоциируется с более низким риском смерти и возникновения послеоперационных осложнений. Однако при интраоперационных кровоизлияниях транскраниальная операция часто становится единственным возможным методом дальнейшего лечения. Вентрикулярный фибринолиз позволяет эффективно санировать желудочковую систему при внутрижелудочковом кровоизлиянии и способствует более быстрому восстановлению ликвороциркуляции. Вентрикуло-перитонеальное шунтирование является эффективной методикой при артероблиторной гидроцефалии. Различные типы лечения свидетельствуют, что дифференцированный подход к выбору лечебной тактики остается актуальным до сих пор, несмотря на все достижения в современной нейрохирургии.

**Ключевые слова:** аневризма, эндovasкулярные процедуры, внутричерепное кровоизлияние, дренаж, фибринолиз.*Патология.* – 2014. – №2 (31). – С. 94–99

### Clinical observation of surgical treatment of arterial aneurysm of the anterior communicating artery of the brain complicated by intraventricular hemorrhage and obstructive hydrocephalus

M. V. Yeleynik

**Aim.** The problem of choosing treatment tactics in case of arterial aneurysm has been of particular relevance these days in the context of the treatment of intracerebral bleeding – one of the main causes of acute cerebrovascular events (ACE).

**Methods and results.** To solve this problem, a surgical treatment of arterial aneurysm of the anterior communicating artery – left arteria cerebri anterior (and a corresponding treatment method was developed) of a 48-year-old patient, 15 days after the ACE episode classified as massive subarachnoidal bleeding – was carried out. It appeared that endovasascular obturation of arterial aneurysm is associated with reduced death risk and occurrence of postoperative complications. However, in the case of intraoperative bleeding transcranial operation often appears to be the only method for further treatment. Ventricular fibrinolysis allows effectively treating the ventricular system in case of intraventricular hemorrhage and contributes to more rapid recovery of liquor (spinal fluid) circulation.

**Conclusion.** Ventricular-peritoneal shunting is an efficient method to treat aresorptive hydrocephalus. Different types of treatment demonstrate that a differentiated approach towards choosing a treatment policy continues to be relevant even today, despite all the achievements and advances in modern neurosurgery.

**Key words:** Aneurysm, Endovasascular Procedures, Intracranial Hemorrhage, Drainage.*Pathologia.* 2014; №2 (31): 94–99

**В**нутрішньомозковий крововилив (ВМК) – другий за частотою серед причин гострого порушення мозкового кровообігу (ГПМК), що характеризується високою летальністю та інвалідизацією хворих; на нього припадає 10–30% інсультів, які діагностують уперше [1]. Аневризматичний субарахноїдальний крововилив (САК) виявляють у пацієнтів відносно молодого віку; частота – майже 9 нових випадків на 100 000 населення [1,2].

При цьому порушення фізіологічних показників, що викликані розривом внутрішньочерепної аневризми, мають серйозні наслідки. Жодне інше церебральне захворювання не викликає такого раптового підвищення внутрішньочерепного тиску та активації симпатичної системи як САК [2]. Відомо, що смертність протягом 30 днів після крововиливу становить 30–55%, половина із цих випадків трапляється в гостру фазу, особливо в

перші 48 годин [3]. Аневризматичний крововилив є пусковим механізмом виникнення та розвитку каскаду патологічних змін: порушення ліквороциркуляції, судинного спазму та церебральної ішемії, які зумовлюють як тяжкість загального стану, так і локальні неврологічні прояви гострого періоду розриву артеріальної аневризми (АА) головного мозку. Серед названих патологічних ознак порушення ліквороциркуляції мають тенденцію до прогресування [4]. Внутрішньошлуночковий крововилив (ВШК) і гемотампонада базальних цистерн із розвитком гострої оклюзійної гідроцефалії (ОГЦ) є однією з найчастіших причин смерті хворих у гострому періоді розриву АА. Загальна летальність та інвалідизація при розривах артеріальних аневризм із розвитком ВШК та ОГЦ досягає 67–83% [5].

Існують три основні механізми танатогенезу при ВШК:

- гостра оклюзійна гідроцефалія;
- ішемія структур ромбоподібної ямки внаслідок прямої компресії згортками крові при гемотампонаді ІV шлуночка;
- наростання ангіоспазму під дією продуктів розпаду крові [6,4].

Основна мета хірургічного лікування аневризматичної хвороби головного мозку полягає в запобіганні повторним розривам аневризми. Вона надійно досягається виключенням АА із кровотоку шляхом транскраніального кліпуння або ендovasкулярної оклюзії [7]. При цьому два інших чинники патологічних станів – артеріальний спазм і порушення ліквороциркуляції, – як правило, потребують подальшого лікування як інтраопераційно (протягом гострого післяопераційного періоду), так і у віддалених термінах захворювання [8].

Мікрохірургічне кліпуння шийки АА й ендovasкулярна оклюзія є ефективними методами виключення аневризми із кровотоку [9]. Останнім часом виникає багато суперечок щодо переваг кожного з цих методів оперативного лікування АА. Поодинокі спеціалісти віддають перевагу одному з них. Однак ці способи варто розглядати не як конкуруючі, а як взаємодоповнюючі [10].

Розвантаження шлуночків шляхом зовнішнього дренажу дає лише короточасний позитивний ефект, бо при ВШК дренажні катетери швидко обтуруються кров'яними згортками, що призводить до повернення симптоматики і смерті хворих [11]. Можливість швидкого відновлення ліквороциркуляції у хворих із гемотампонадою шлуночків і масивним САК шляхом експрес-санації ліквору може дати можливість уникнути цих ускладнень [12].

Природний лізис згортків крові у шлуночках мозку може тривати від 20 діб до 1,5 місяця [13]. Вентрикулярний фібриноліз (ВФ) при ВШК є перспективною методикою хірургічного лікування, що дає змогу оптимізувати ліквороциркуляцію та санувати шлуночкову систему в середньому за 72 години [14]. ВФ призводить до зменшення токсичного впливу продуктів розпаду згортків крові на навколишню речовину головного

мозку і зменшує зону її перифокального пошкодження, що сприяє не тільки усуненню компресії та дислокації головного мозку, але й зменшенню неврологічного дефіциту в ранні терміни після операції.

#### Мета роботи

Описати клінічне спостереження за хірургічним лікуванням артеріальної аневризми передньої сполучної артерії – передньої мозкової артерії зліва у хворого після епізоду гострого порушення мозкового кровотоку.

#### Матеріали і методи дослідження

Наведено результат хірургічного лікування хворого в гострому періоді розриву АА комплексу передньої мозкової – передньої сполучної артерії головного мозку зліва (АА ПМА-ПСА), що ускладнений інтраопераційним розривом АА.

Пацієнт віком 48 років переведений до відділення нейрохірургічної патології судин голови та шиї Інституту нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова через 15 діб після епізоду ГПМК за типом масивного САК зі скаргами на головний біль, нудоту, загальну слабкість і зниження пам'яті на поточні події.

Неврологічний стан хворого на всіх етапах спостереження оцінювали за шкалами WFNS SAH grading scale (табл. 1) та Hunt-Hess. Зокрема, на етапі планування операції за шкалою WFNS II та Hunt-Hess I ступеня тяжкості.

Таблиця 1

#### Оцінювання тяжкості стану хворих із САК за шкалою WFNS

Ступінь WFNS	Бали за CSG	Виражена вогнищева неврологічна симптоматика
I	15	Немає
II	13–14	Немає
III	13–14	Є
IV	7–12	Є або немає
V	3–6	Є або немає

Шкала Hunt and Hess scale (Hunt W.E., Hess R.M., 1968) запропонована з метою класифікації тяжкості стану хворих із САК нетравматичного походження. Систематизація базується на загальній оцінці ступеня вираженості неврологічних симптомів захворювання: 1 ступінь – безсимптомний перебіг чи легкий головний біль, можлива незначна ригідність потиличних м'язів; 2 ступінь – помірний чи сильно виражений головний біль, виражена ригідність потиличних м'язів, можливий парез черепно-мозкових нервів; 3 ступінь – приглушення, можливий слабо виражений неврологічний дефіцит; 4 ступінь – сопор, геміпарез різного ступеня вираженості, початкові ознаки децеребраційної ригідності чи вегетативні порушення; 5 ступінь – кома, децеребраційна ригідність, атонія.

Комплекс обстеження включав загальноклінічні методи, консультації офтальмолога, отоневролога, терапевта. Виявили супутні захворювання: хронічний обструктивний бронхіт, гіпертонічну хворобу 3 ст., ангіопатію сітківки обох очей.

Комплекс клініко-інструментального обстеження

включав спіральну комп'ютерну томографію СКТ головного мозку. Церебральну ангіографію (ЦАГ) виконали на ангіографі фірми Siemens (ФРН). З метою об'єктивного оцінювання ВШК за даними СКТ користувались шкалою Graeb (Graeb et al., 1982). За умовами цієї шкали, крововилив кожного зі шлуночків оцінюють окремо за бальною системою, а після обраховують суму балів. Максимальний загальний бал – 12. Для бічних шлуночків: 1 бал – напластування крові або незначна кількість крові у його порожнині; 2 бали – об'єм крововиливу займає менше половини шлуночка; 3 бали – більшу частину шлуночка займає крововилив; 4 бали – гемотампонада шлуночка з його розширенням. Третій і четвертий шлуночки оцінюють окремо: 1 бал – у порожнині шлуночка наявна кров, але без розширення його порожнини; 2 бали – крововилив із розширенням порожнини шлуночка. Вираженість САК оцінювали за шкалою Fisher (Fisher C., Kistler J., Davis J., 1980).

### Результати та їх обговорення

За даними церебральної ангіографії в пацієнта діагностували артеріальну аневризму комплексу передньої мозкової – передньої сполучної артерій головного мозку зліва, розміром 3×4 мм (рис. 1).

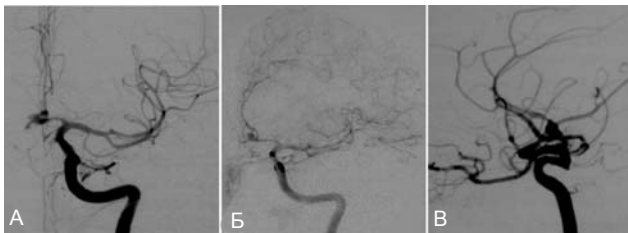


Рис. 1. Каротидна ангіографія зліва: А – передньо-задня проекція, Б – коса проекція з нахилом 45°, В – бокова проекція.

Дані СКТ головного мозку при надходженні наведені на рис. 2.



Рис. 2. СКТ головного мозку до операції в аксіальній проекції.

Зважаючи на результати комплексного обстеження (локалізація, розміри, направлення дна та взаємовідношення АА із постачальними судинами, а також анатомічний варіант крововиливу та терміни захворювання) визначили оптимальну тактику хірургічного лікування – едоваскулярна емболізація АА спіралями, що відділяються.

Під час ендovasкулярного виключення АА з кровотоку виконали пункцію правої стегнової артерії під місцевою анестезією та внутрішньовенним наркозом зі штучною вентиляцією легень. В артерію встановили 8F клапанну катетеризаційну систему. В судинне русло ввели 5F SIM2 ангіографічний катетер, який провели у просвіт внутрішньої сонної артерії (ВСА). Виконали каротидну

ангіографію справа у стандартних, косих проекціях і з 3D-реконструкцією, за результатами якої МА не заповнювалась контрастною речовиною. АГ-катетер провели в ліву ВСА, за допомогою обмінної струни АГ катетер замінили на 8F операційний катетер. Через катетер ввели мікрокатетер Excelsior 10 (Boston Scientific), який за допомогою мікроструни Transcend 0.014 доставлений у ділянку А1 лівої ПМА, однак, незважаючи на численні спроби, ввести катетер у просвіт аневризми не вдалось. Катетер перевели у праву ВСА, при АГ обстеженні верифіковано контрастування аневризми, розміри якої становлять 3×4 мм. Мікрокатетер провели у просвіт МА, де розгорнута GDC – 10 360° Standart 3 мм × 8 см спіраль і відділена в аневризмі. При цьому розмір аневризми виявляється значно більшим (близько 5–6 мм). У просвіт МА введена друга спіраль Ultrasoft 2 мм × 6 см. На етапі введення другої спіралі зафіксували вихід контрастної речовини екстравасально. Втім під час контрольного введення контрастної речовини такого не спостерігали. Після цього ввели третю спіраль Ultrasoft 2 мм × 4 см. При контрольній ЦАГ аневризма субтотально виключена із кровотоку з незначною візуалізацією шийки (рис. 3). Катетер видалили. Виконали гемостаз, наклали асептичну та компресійну пов'язки на місце пункції стегнової артерії.



Рис. 3. Церебральна ангіографія після емболізації АА спіралями: А – передньо-задня проекція; Б, В – бокова проекція.

Після операції хворого перевели до реанімаційного відділення, але через 6 годин після операції стан хворого був тяжкий, свідомість порушена за типом кома ІІ за WFNS 4 ступінь, дихання через інтубаційну трубку на апараті ШВЛ, фотореакція відсутня, м'язовий тонус і рефлекси різко знижені. У зв'язку з цим хворому здійснили СКТ головного мозку, за даними якого виявили: у проекції ПСА тінь спіралей, над якими вогнище гострої геморагії, що поширюється у прозору перетинку та мозолисте тіло діаметром майже 1,4 см. Третій і бокові шлуночки гідроцефальні – ширина передніх рогів 1,8 см, у задніх рогах і третьому шлуночках гостра геморагія. Сліди крові над мозолистим тілом (рис. 4). Згідно з класифікацією ВШК за шкалою Graeb крововилив оцінили в 6 балів. Ступінь вираженості субарахноїдального крововиливу за шкалою Fisher – IV.

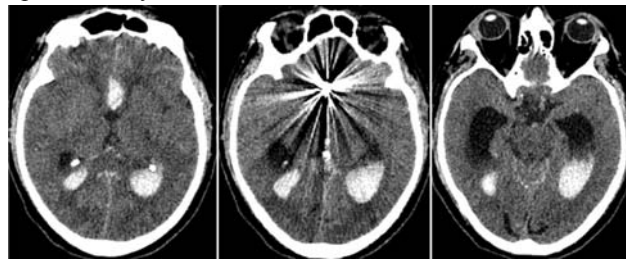


Рис. 4. СКТ головного мозку через 6 годин після емболізації АА спіралями. Гострий ВШК.

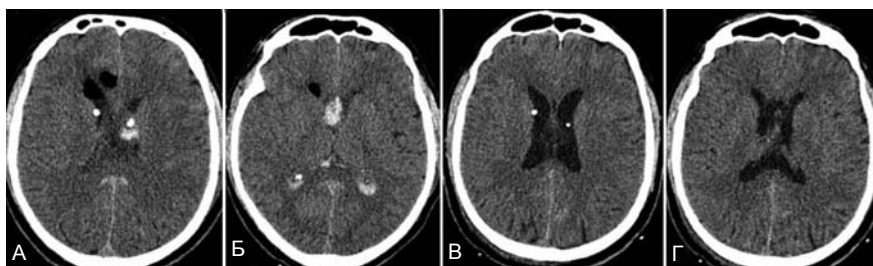


Рис. 5. СКТ головного мозку. А, Б – перша доба; В, Г – третя доба після зовнішнього дренажу шлуночків і початку вентрикулярного фібринолізу.

За життєвими показаннями хворому виконали зовнішню бівентрикулостомію передніх рогів бокових шлуночків з метою розвантаження шлуночків головного мозку і зниження внутрішньочерепного тиску. Щоб забезпечити швидку санацію шлуночків мозку від згортків крові та оптимізувати ліквороциркуляцію, здійснювали вентрикулярний фібриноліз (рис. 5).

Вентрикулярний фібриноліз полягав у введенні 3 мг фібринолітика (rt-Па) актилізе в кожен із дренажів, дренажі перекривали на 2 години, потім відкривали на пасивний відтік у замкнуту систему на 4 години. Фібринолітик вводили 4 рази на добу кожні 6 годин. Кожні 24 години виконували контрольну СКТ головного мозку, за результатами якої оцінювали об'єм ВШК за шкалою Graeb і вираженість субарахноїдального крововиливу за шкалою Fischer. Щодоби визначали цитоз у спинномозковій рідині. Термін здійснення вентрикулярного фібринолізу – 72 години, протягом яких відбулась повна санація шлуночків головного мозку від згортків крові. Дренажі видалили на четверту добу після СКТ головного мозку. Динаміка картини СКТ за даними названих шкал, і стан свідомості за шкалою WFNS наведена в таблиці 2.

Таблиця 2

**Динаміка результатів СКТ при виконанні вентрикулярного фібринолізу і стану хворого за даними шкал Fisher, Graeb, WFNS**

Час після виключення АА та повторного крововиливу	шкала Fisher	шкала Graeb	Шкала WFNS
До операції	1	-	II ступінь
6 годин	4	6	IV ступінь
24 години	4	4	IV ступінь
48 годин	3	2	III ступінь
72 годин	2	1	II ступінь

На 4 добу після ендovasкулярної емболізації АА спіралями хворого перевели у відділення. Загальний стан середньої тяжкості, у свідомості, WFNS II ступінь без неврологічного дефіциту.

На 10 добу після видалення дренажів відзначили погіршення стану: свідомість порушена за типом сонору. Виконали СКТ головного мозку, за даними якого виявили ознаки арезорбтивної гідроцефалії (АГЦ): розширені бокові, третій і четвертий шлуночки, ширина бокових шлуночків – 2 см, зони перивентрикулярного набряку навколо передніх рогів бокових шлуночків (рис. 6). Для

оцінювання розмірів шлуночків при АГЦ використовують вентрикуло-краніальні індекси (ВКІ), найчастіше визначають бікаудальний індекс (ВКІ 2) – відношення ширини бокових шлуночків на рівні головок хвостатих ядер до відстані між внутрішніми пластинками кісток черепа на цьому рівні. Критерієм до оперативного лікування встановлено  $VKI2 \geq 21\%$  за умови наявності типових клінічних проявів. У цьому випадку визначено  $VKI2 - 29\%$ .

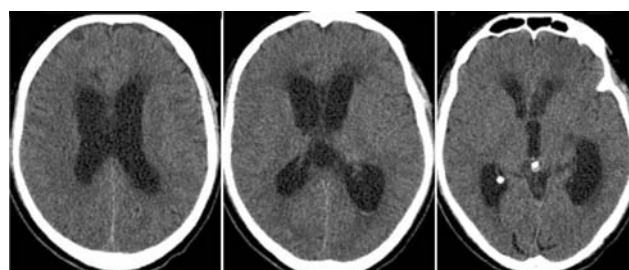


Рис. 6. СКТ головного мозку. Бокові, третій і четвертий шлуночки гідроцефально розширені.

Хворому виконали люмбальну пункцію з виведенням до 40 мл ліквору (tap-тест) і вимірюванням ініціального тиску ліквору – 170 мм. в.д. ст. Після пункції оцінювали ступінь регресу клінічних проявів, що дало змогу передбачати ефективність лікворошунтувальної операції.

Враховуючи наявність симптоматики арезорбтивної гідроцефалії, що підтверджено за даними СКТ головного мозку,  $VKI2 - 29\%$ , позитивний tap-тест, у хворого визначено показання до лікворошунтувальної операції. Вентрикуло-перитоніальне шунтування правого бокового шлуночка виконали через 16 діб після ендovasкулярної емболізації АА спіралями, встановили універсальний шунт BACTISEAL компанії CODMAN на середній тиск.

На наступну добу стан хворого стабільний, у свідомості, за шкалою WFNS II ступінь, без вогнищевої неврологічної симптоматики. Через 7 діб після лікворошунтувальної операції виконали контрольне СКТ головного мозку у проекції ПСА артефакти від спіралей. У передньому розі правого бокового шлуночка – тінь шунта, вільний кінець якого на рівні стінки III шлуночка. Ширина передніх рогів становила 0,8 см. Вогнища перивентрикулярного набряку навколо передніх рогів бокових шлуночків не визначили.

На 24 добу після ендovasкулярного виключення АА за допомогою спіралей, що відділяються, хворий виписаний у задовільному стані для продовження лікування в неврологічному відділенні за місцем проживання.

Оперативну тактику планували на підставі комплексного оцінювання результатів нейровізуалізуючих методів дослідження СКТ головного мозку, ЦАГ тощо. Визначили оптимальну тактику хірургічного лікування – ендovasкулярна емболізація АА спіралями, що відділяються. Інтраопераційно виник повторний розрив АА з розвитком паренхіматозно-вентрикулярного крововиливу та погіршенням загального стану хворого до WFNS IV ступеня. Застосування зовнішнього дренивання бокових шлуночків із виконанням вентрикулярного фібринолізу дало можливість швидко й ефективно санувати шлуночкову систему протягом 72 годин, значно покращити загальний стан хворого. Слід відзначити, що застосування вентрикулярного фібринолізу доцільне лише після виключення АА з кровотоку для запобігання повторним розривам. Як ургентна операція при ОГЦ внаслідок ВШК зовнішнє дренивання бокових шлуночків із виконанням вентрикулярного фібринолізу не виключає наступного розвитку арезорбтивної гідроцефалії. Вентрикуло-перитонеальне шунтування є ефективною методикою хірургічного лікування арезорбтивної гідроцефалії.

## Висновки

1. Диференційний підхід до вибору лікувальної тактики при аневризматичному САК залишається актуальним і сьогодні, незважаючи на досягнення в сучасній нейрохірургії. Ендovasкулярна емболізація АА асоціюється з нижчим ризиком смерті та післяопераційних ускладнень унаслідок меншої травматизації в порівнянні з транскраніальними операціями. Однак при повторних крововиливах з АА з розвитком ВШК та ОГЦ зовнішнє дренивання шлуночків мозку та виконання вентрикулярного фібринолізу є єдиними можливим методом подальшого лікування.

2. Здійснення вентрикулярного фібринолізу при аневризматичних ВШК дає змогу ефективно санувати шлуночкову систему. Швидка санація шлуночків від згортків крові призводить до раннього відновлення ліквороциркуляції та регресування явищ оклюзійної гідроцефалії, що особливо важливо у тяжких хворих у зв'язку з високим ризиком декомпенсації гіпертензійного синдрому та розвитку необоротних вітальних порушень.

## Список літератури

1. Міщенко Т.С. Епідеміологія цереброваскулярних захворювань в Україні у 2007 р. / Т.С. Міщенко // Судинні захворювання головного мозку. – 2010. – № 2. – С. 3–7.
2. Ткачев В.В. Аневризматические внутречерепные кровоизлияния. Что мы о них знаем? / В.В. Ткачев, М.А. Барбанова, Г.Г. Музлаев // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. – 2010. – Т. 2. – № 4. – С. 10–21.
3. Хирургия аневризм головного мозга : в 3 т. / под ред. В.В. Крылова. – М., 2011. – Т. 1. – С. 392–411.
4. Ширшов А.В. Хирургическое лечение гипертензивных внутримозговых кровоизлияний, осложненных острой обструктивной гидроцефалией и прорывом крови в желудочковую систему / А.В. Ширшов, Н.В. Верещагин, Н.В. Добжанский // Материалы III съезда нейрохирургов России. – СПб, 2002. – С. 387–388.
5. Локальный фибринолиз в хирургии внутречерепных кровоизлияний / В.В. Крылов, С.А. Буров. И.Е. Галанкина, В.Г. Дашьян // Нейрохирургия. – 2009. – № 3. – С. 4–12.
6. Intraventricular hemorrhage and hydrocephalus after spontaneous intracerebral hemorrhage: results from the STICH trial / P.S. Bhattathiri, B. Gregson, K.S. Prasad, A.D. Mendelow ; STICH Investigators // *Acta Neurochir Suppl (Wien)*. – 2006. – № 96.
7. Worldwide stroke incidence and early case fatality reported in 56 population-based studies: a systematic review / V.L. Feigin, C.M. Lawes, D.A. Bennett et al. // *Lancet Neurol*. – 2009. – № 8. – P. 355–369.
8. Huand J. The probability of sudden death from rupture of intracranial aneurysms: a meta-analysis / J. Huand, J.M. van Gelder // *Neurosurgery*. – 2011. – № 51.
9. Risk of shunt-dependent hydrocephalus after occlusion of ruptured intracranial aneurysms by surgical clipping or endovascular coiling: a single-institution series and meta-analysis / J.G. Oliveira, J. Beck, M. Setzer et al. // *Neurosurgery*. – 2007. – № 61. – P. 924–933.
10. Clipping or coiling of ruptured cerebral aneurysms and shunt-dependent hydrocephalus / P. Varelas, A. Helms, G. Sinson et al. // *Neurocrit Care*. – 2006. – № 4. – P. 223–228.
11. Findlay J.M. Cohort Study of intraventricular thrombolysis with recombinant tissue plasminogen activator for aneurismal intraventricular hemorrhage / J.M. Findlay, M.J. Jacka // *Neurosurgery*. – 2009. – № 55(3). – P. 532–538.
12. Nyquist P. The use of intraventricular thrombolytics in intraventricular hemorrhage / P. Nyquist, D. Hanley // *J Neurol Sci*. – 2007. – № 8. – P. 261–284.
13. Intraventricular administration of rt-PA in patients with intraventricular hemorrhage / K.N. Fountas, E.Z. Kapsalaki, D.C. Parish et al. // *South. Med. J.* – 2005. – № 98(8). – P. 767–773.
14. Intraventricular fibrinolysis and lumbar drainage for ventricular hemorrhage / D. Staykov, H. Huttner, T. Struffert et al. // *Stroke*. – 2009. – № 40. – P. 3275–3280.

## References

1. Mischenko, T. S. (2010). Epidemiology of cerebrovascular diseases in Ukraine in 2007 [Epidemiology of cerebrovascular disease in Ukraine in 2007]. *Sudynni zakhvoriuvannia holovnoho mozku*, 2, 3–7. [in Ukrainian].
2. Tkachov, V. V., Barabanova, M. A., & Muzlaev, G. G. (2010). Aneurysmal intracranial hemorrhages: what do we know about them? [Aneurysmal intracranial hemorrhages: what do we know about them?]. *Rossiiskij nevrokhirurgicheskij zhurnal im. prof. A. L. Polenova*, 2(4), 10–21. [in Russian].
3. Krylov, V. V. (Ed). (2011). *Khirurgiya anevrizm golovnoho mozga [Brain aneurysm surgery]*, (Vol. 1). Moscow [in Russian].
4. Shirshov, A. V., Vereschagin, N. V., & Dobzhanskij, N. V. (2002). Khirurgicheskoe lechenie gipertenzivnykh vnutrimozgovykh krovoizliyanij, oslozhnennykh ostroj obstruktivnoj gidrocefaliej i proryvom krvi v zheludochkovuyu sistemu [Surgical treatment of hypertensive intracerebral hemorrhage complicated by acute obstructive hydrocephalus and breakthrough blood into the ventricular system]. *Proceedings of the 3rd Congress neurosurgeons of Russia*. (P. 387–388). Saint Petersburgs [in Russian].
5. Krylov, V. V., Byrov, S. A., Galankina, I. E., & Dashyan, V. G. (2009). Lokal'nyj fibrinoliz v khirurgii vnutricherepnykh krovoizliyanij [Local fibrinolysis in the surgery of intracranial hemorrhages]. *Nevrokhirurgiya*, 3, 4–12. [in Russian].
6. Bhattathiri, P. S., Gregson, B., Prasad, K. S., Mendelow, A. D., & STICH Investigators. (2006). Intraventricular hemorrhage and hydrocephalus after spontaneous intracerebral hemorrhage: results from the STICH trial. *Acta Neurochir Suppl (Wien)*, 96.

7. Feigin, V. L., Lawes, C. M., Bennett, D. A., Barker-Collo, S. L., & Parag, V. (2009). Worldwide stroke incidence and early case fatality reported in 56 population-based studies: a systematic review. *Lancet Neurol*, 8, 355–69. doi: 10.1016/S1474-4422(09)70025-0.
8. Huand, J., & van Gelder, J. M. (2011). The probability of sudden death from rupture of intracranial aneurysms: a meta-analysis. *Neurosurgery*, 51.
9. Oliveira, J. G., Beck, J., Setzer, M., Gerlach, R., Vatter, H., & Seifert, V. (2007). 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*, 61, 924–933. doi: 10.1227/01.neu.0000303188.72425.24.
10. Varelas, P., Helms, A., Sinson, G., Spanaki, M., & Hacein-Bey, L. (2006). Clipping or coiling of ruptured cerebral aneurysms and shunt-dependent hydrocephalus. *Neurocrit Care*, 4, 223–228. doi: 10.1385/NCC:4:3:223.
11. Findlay, J. M., & Jacka, M. J. (2009). Cohort Study of intraventricular thrombolysis with recombinant tissue plasminogen activator for aneurismal intraventricular hemorrhage. *Neurosurgery*, 55(3), 532–538.
12. Nyquist, P., & Hanley, D. (2007). The use of intraventricular thrombolytics in intraventricular hemorrhage. *J Neurol Sci*, 8, 261–284.
13. Fountas, K. N., Kapsalaki, E. Z., & Parish, D. C. (2005). Intraventricular administration of rt-PA in patients with intraventricular hemorrhage. *South. Med. J*, 98(8), 767–773.
14. Staykov, D., Huttner, H., Struffert, T., Ganslandt, O., Doerfler, A., & Schwab, S. (2009). Intraventricular fibrinolysis and lumbar drainage for ventricular hemorrhage. *Stroke*, 40, 3275–3280. doi: 10.1161/STROKEAHA.109.551945.

**Відомості про автора:**

Слейнік М.В., нейрохірург, очний аспірант відділення нейрохірургічної патології судин голови та шиї, Інститут нейрохірургії ім. акад. А. П. Ромоданова НАМН України, E-mail: Meleinyk@gmail.com.

Надійшла в редакцію 26.08. 2014 р.