

ІНТРАОПЕРАЦІЙНІ УСКЛАДНЕННЯ В ХІРУРГІЇ АНЕВРИЗМ ДИСТАЛЬНИХ СЕГМЕНТІВ ПЕРЕДНЬОЇ МОЗКОВОЇ АРТЕРІЇ

А.Д. СИДОРАК, В.В. МОРОЗ, О.А. ЦІМЕЙКО

ДУ «Інститут нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України», м. Київ

Мета роботи — визначити основні інтраопераційні ускладнення в хірургії артеріальних аневризм (АА) дистальних сегментів передньої мозкової артерії та методи їх профілактики.

Матеріали та методи. Проведено ретроспективний аналіз історій хвороб 47 пацієнтів (27 (57,4 %) жінок та 20 (42,6 %) чоловіків), які перебували на лікуванні в ДУ «Інститут нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України» у період з 2005 до 2013 р. і були прооперовані з приводу АА дистальних сегментів передньої мозкової артерії. Вік хворих — від 24 до 68 років, середній вік — $(43,1 \pm 14,1)$ року. У всіх спостереженнях захворювання виявлялося клінікою нетравматичного внутрішньочерепного крововиливу внаслідок розриву АА. При госпіталізації всім хворим проведено комплексне клініко-неврологічне обстеження. Для оцінки тяжкості стану хворих застосовували шкалу ком Глазго та шкалу Hunt–Hess.

Результати. Інтраопераційні ускладнення виявлено у 13 (27,7 %) хворих: інтраопераційний розрив аневризми під час основного етапу операції — у 8, інтраопераційний набряк мозку — у 3, ретракційне пошкодження мозку з формуванням вогнища венозного інфаркту — у 2. У 5 з цих хворих виникли стійкі неврологічні порушення (геміпарез — у 3, моторна афазія — у 2), 7 пацієнтів виписано зі стаціонару у задовільному стані, 4 хворих померли.

Висновки. Основні інтраопераційні ускладнення в хірургії АА дистальних сегментів передньої мозкової артерії — інтраопераційний розрив аневризми, ішемія мозку, ретракційне пошкодження, неповне кліпування аневризми. Ефективними методами профілактики інтраопераційних ускладнень є використання адекватного хірургічного доступу, превентивне кліпування, індукована артеріальна гіпотензія. Застосування превентивного кліпування та індукованої артеріальної гіпотензії обмежене, оскільки ці методи є агресивним чинником пошкодження мозку.

Ключові слова: інтраопераційні ускладнення, артеріальна аневризма, ішемія мозку, інтраопераційний розрив аневризми.

Проблема інтраопераційних ускладнень у хірургії артеріальних аневризм (АА) судин головного мозку залишається актуальною, незважаючи на досягнення сучасної нейрохірур-

Сидорак Андрій Дмитрович
лікар-нейрохірург відділення невідкладної судинної
нейрохірургії з рентгеноопераційною
ДУ «Інститут нейрохірургії імені акад. А. П. Ромоданова НАМН України»
Адреса: 04050, м. Київ, вул. П. Майбороди, 32
Тел.: (097) 027-79-60
E-mail: dr.Sidora@gmail.com

гії, використання операційного мікроскопа, мікрохірургічного інструментарію та мікрохірургічної техніки. За даними деяких авторів, частота незадовільних функціональних та летальних наслідків, зумовлених інтраопераційними ускладненнями, становить від 5 до 25 %, інтраопераційних ускладнень — від 30 до 52 % [12].

До інтраопераційних ускладнень відносять інтраопераційний розрив аневризми, пошкодження магістральних і перфоруючих арте-

рій, інтраопераційний набряк мозку, неповне кліпування аневризми, тракційні пошкодження мозку та черепних нервів, формування епідуральних гематом після вендрикулярного і люмбального дренивання ліквору, ішемію мозку [14].

Важливою проблемою в хірургії АА судин головного мозку є ускладнення, які виникають при кліпуванні аневризми (неповне виключення аневризми з кровотоку, компресія та пошкодження кліпсою перфоруючих артерій). Неповне кліпування аневризми асоціюється з ризиком її розриву 0,14–0,5 % на рік [6]. Поява методів інтраопераційної контактної доплерографії та ангиографії дає змогу інтраопераційно діагностувати неповне виключення аневризми з кровотоку, стеноз і компресію перфоруючих та магістральних судин [11].

Проблема інтраопераційних ускладнень є актуальною в хірургії АА дистальних сегментів передньої мозкової артерії (ПМА), що зумовлено низкою причин. Вузкий робочий простір у міжпівкульній щілині, обмежений мосточковими венами, та глибоке розташування АА дистальних сегментів ПМА потребують тракції лобної частки для збільшення кута операційної атаки і створення адекватних умов для кліпування АА. Надмірна тракція може призвести до пошкодження мосточкових вен, формування вогнища венозного інфаркту та розвитку набряку мозку. Часто АА дистальних сегментів ПМА бувають спаяні з поясною звивиною, що значно підвищує ризик інтраопераційного розриву аневризми при тракції лобної частки. Невеликий розмір перикальозної артерії підвищує ризик оклюзії артерії–носія аневризми при накладанні кліпси на шийку аневризми. Часто купол та шийка аневризми спаяні з кірковими артеріями, що асоціюється з ризиком захоплення цієї артерії в кліпсу або її пошкодження при дисекції аневризми [10].

Мета роботи — визначити основні інтраопераційні ускладнення в хірургії аневризми дистальних сегментів передньої мозкової артерії та методи їх профілактики.

Матеріали та методи

Проведено ретроспективний аналіз історій хвороб 47 пацієнтів (27 (57,4 %) жінок та 20 (42,6 %) чоловіків), які перебували на лікуванні в ДУ «Інститут нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України» у період з 2005 до 2013 р. і були прооперовані з приводу АА дистальних сегментів передньої мозкової артерії. Вік хворих — від 24 до 68 років, середній вік — $(43,1 \pm 14,1)$ року. У всіх спостереженнях захворювання маніфестувало клінікою нетравматичного внутрішньочерепного крововиливу внаслідок розриву АА. Супутні захворювання (гіпертонічна хвороба, цукровий діабет, виражений атеросклероз та хронічні обструктивні захворювання легень) виявлено у 33 (70,2 %) пацієнтів.

Усім хворим при госпіталізації проведено комплексне клініко-неврологічне обстеження. Для оцінки тяжкості стану хворих використовували шкалу ком Глазго (табл. 1) та шкалу Hunt–Hess (табл. 2).

При госпіталізації всім хворим проводили комп'ютерну томографію головного мозку для верифікації крововиливу, набряку головного мозку, ішемічних уражень та гідроцефального розширення шлуночкової системи. Діагностику та визначення ступеня ангиоспазму здійснювали за допомогою транскраніальної доплерографії. Діагноз АА дистальних сегментів ПМА встановлювали за допомогою церебральної ангиографії та комп'ютерної ангиографії.

Усім хворим проведено транскраніальне мікрохірургічне виключення АА дистальних

Таблиця 1. Розподіл хворих за тяжкістю стану за шкалою ком Глазго

Кількість балів за шкалою ком Глазго	Кількість хворих	
	Абс.	%
15	19	40,4
13–14	18	38,3
11–12	8	17,0
7–8	2	4,3

Таблиця 2. Розподіл хворих за шкалою Hunt–Hess

Ступінь за шкалою Hunt–Hess	Кількість хворих	
	Абс.	%
0–I	10	21,3
II	27	57,4
III	8	17,0
IV–V	2	4,3

сегментів ПМА: 41 хворого прооперовано в гострий період розриву АА (у 1–21-шу добу після крововиливу, 6 — у «холодний період» (пізніше 22-ї доби). Із 47 хворих 38 перенесли один субарахноїдальний крововилив, 7 — два, 2 — три.

Результати

До інтраопераційних ускладнень у хірургії АА дистальних сегментів ПМА належать інтраопераційний розрив аневризми, пошкодження мосточкових вен головного мозку, інтраопераційний набряк мозку, ретракційне пошкодження мозку, ішемія мозку.

З 13 (27,7 %) хворих виникли інтраопераційні ускладнення: у 8 (17,0 %) — інтраопераційний розрив аневризми, у 3 (6,4 %) — інтраопераційний набряк мозку, у 2 (4,5 %) — ретракційне пошкодження мозку з формуванням вогнища венозного інфаркту.

У 4 з 8 хворих з інтраопераційним розривом аневризми розрив виник під час виділення аневризми з арахноїдальних спайок, у 3 — під час аспірації внутрішньомозкової гематоми, в 1 — при підході до аневризми внаслідок ретракції шпателями. Неконтактного інтраопераційного розриву аневризми не було.

У 5 (38,5 %) з 13 хворих з інтраопераційними ускладненнями виникли стійкі неврологічні порушення (геміпарез — у 3, моторна афазія — у 2). Померли 4 (30,8 %) хворих. Ці показники значно вищі, ніж у хворих без інтраопераційних ускладнень.

Обговорення

За даними літератури, кровотеча під час основного етапу операції виникає з частотою 5,6–35,0 % переважно з аневризми [9], значно

рідше — внаслідок пошкодження магістральних чи перфоруючих артерій і вен [5]. Виділяють контактний та неконтактний інтраопераційний розрив аневризми. До контактного відносять розрив аневризми внаслідок безпосередньої механічної дії на неї під час ретракції мозку, а також під час проведення арахноїдальної дисекції та кліпування аневризми. Неконтактними (2,5–9,0 % випадків інтраопераційного розриву аневризми) вважають розриви аневризми на ранніх етапах операції, до розсічення твердої мозкової оболонки, коли відсутній безпосередній механічний вплив на аневризму [4]. Першою ознакою неконтактною кровотечі є спонтанне різке підвищення артеріального тиску (АТ) під час виконання оперативного доступу, яке через 15–20 хв змінюється артеріальною гіпотензією [1].

Ключовим моментом патогенезу неконтактного розриву аневризми в більшості випадків є підвищення градієнта тиску між порожниною судини та субарахноїдальним простором, що зумовлено підвищенням АТ, або зниження тиску в субарахноїдальному просторі. Підвищення АТ може бути наслідком пресорної реакції у відповідь на больову аферентацію при недостатньому знеболюванні під час інтубації трахеї, розрізі шкіри та твердої мозкової оболонки [16]. Зниження тиску в субарахноїдальному просторі найчастіше відбувається при виділенні ліквору крізь люмбальний або венотрикулярний дренаж [3].

Контактний інтраопераційний розрив аневризми трапляється в 91–94 % спостережень. Найчастіше він виникає під час арахноїдальної дисекції, при кліпуванні аневризми, аспірації внутрішньомозкової гематоми та ретракції шпателями [4]. Причиною інтраопераційного розриву аневризми може бути відрив тромбу від місця розриву аневризми, пошкодження стінки аневризми при її виділенні з

арахноїдальних спайок, надмірна тракція мозку, пошкодження стінок аневризми браншами кліпси [15].

Хірургічна тактика при інтраопераційному розриві аневризми залежить від етапу, на якому виникла кровотеча з аневризми, її інтенсивності та стану головного мозку [12]. Серед методів боротьби з кровотечею виділяють прямі та непрямі. До прямих методів гемостазу відносять кліпування аневризми і тампонування дефекту її стінки шматочком марлі або фрагментом м'яза [4], до непрямих — глибоку артеріальну гіпотензію, тимчасове кліпування артерії-носія аневризми та внутрішньосудинну аспірацію крові [8]. При поширенні дефекту аневризми на стінку артерії-носія виконують трепінг (накладання постійної кліпси на артерію-носія) або виконують пластику дефекту стінки судини [14]. З огляду на тяжкі ішемічні ускладнення трепінгу, його застосовують лише у випадках, коли інші методи гемостазу є неефективними.

Профілактику інтраопераційного розриву аневризми здійснюють анестезіологічними та хірургічними методами. З метою зниження ризику неконтактного інтраопераційного розриву аневризми для проведення наркозу рекомендують використовувати комбінацію препаратів, здатних пригнічувати пресорну реакцію, спричиняти швидку міорелаксацію з мінімальним підвищенням АТ [2]. Профілактику підвищення тиску в аневризмі здійснюють, надаючи тілу хворого певного положення. Підведене положення голови під час операції знижує середній АТ в аневризмі на 10 % [13]. Для профілактики інтраопераційного розриву аневризми також використовують індуковану артеріальну гіпотензію, але через підвищення ризику ішемічного ураження мозку її рутинне використання обмежене [15].

До хірургічних методів профілактики інтраопераційного розриву аневризми належить адекватний хірургічний доступ до аневризми, видалення згортків крові після кліпування аневризми, десекція та кліпування аневризми на тлі превентивного кліпування артерії-носія аневризми [10].

АА дистальних сегментів ПМА оперують з двох основних доступів: птеріонального субфронтального та парасагітального міжпівкульного. Перший доступ дає змогу про-

водити адекватний проксимальний контроль, але потребує значної ретракції лобної частки, що може спричинити набряк головного мозку. При латеральному розташуванні аневризми перикальозної артерії парасагітальний міжпівкульний доступ рекомендують виконувати з контралатерального боку в напрямку до купола аневризми, оскільки ретракція лобної частки з іпсилатерального боку може спричинити інтраопераційний розрив аневризми. При видаленні гематоми з міжпівкульної щілини слід бути обережним, оскільки дуже часто в порожнину гематоми спрямовується купол аневризми, що може спричинити неконтрольовану кровотечу.

Найбільш надійним методом профілактики інтраопераційного розриву аневризми є превентивне кліпування артерії-носія аневризми, яке сприяє зменшенню розмірів та напруження аневризми внаслідок зниження локального пульсового та середнього АТ. Купол аневризми стає пластичним, що значно полегшує її дисекцію [16].

Ішемія головного мозку — ще одне загрозове інтраопераційне ускладнення. Діагностувати розвиток ішемії головного мозку «в режимі реального часу» можливо при використанні під час оперативного втручання реєстрації рухових та соматосенсорних потенціалів мозку, а також електрокортикографії [1]. За відсутності можливості застосувати ці методи, на думку деяких авторів, виникнення ішемії під час операції можна запідозрити за оцінкою неврологічного статусу відразу після операції [8].

В основі патогенезу ішемії головного мозку лежить зниження перфузії мозкової речовини. Глибина та оборотність ішемії залежать від ступеня зменшення перфузії та її тривалості. Оцінити рівень перфузії мозкової речовини можна за величиною локального мозкового кровообігу (ЛМК). Нормальний рівень ЛМК — 45–65 мл/100 г речовини мозку на 1 хв [15]. Зниження величини ЛМК протягом певного часу призводить до розвитку ішемічного враження мозку. Інтраопераційне ішемічне враження мозку в басейні кровопостачання ПМА у 3 хворих було діагностовано при оцінці неврологічного статусу після операції та підтверджено за даними комп'ютерної томографії головного мозку. Ретракція мозку

шпателями під час операції — чинник ризику розвитку локальної ішемії мозку [1]. Розвиток тракційних змін мозку зумовлюють ішемія мозку, порушення дренажу крові по венах мозку та первинне пошкодження мозкової речовини. Патогенез тракційних змін включає локальний тиск шпателями, який деформує мозкову речовину та спричиняє стиснення церебральних судин. Унаслідок деформації церебральних судин зменшується локальна перфузія мозкової речовини та розвивається ішемічне ураження мозку [4].

Компресія мосточкових та кіркових вен шпателями спричиняє порушення венозного відтоку та формування венозного інфаркту [11]. Основним доступом у хірургії АА дистальних сегментів ПМА є парасагітальний міжпівкульний. При виконанні підходу до міжпівкульної щілини існує високий ризик пошкодження мосточкових вен, що призводить до порушення венозного відтоку, іноді — до формування венозного інфаркту мозку, який виявляється грубими неврологічними порушеннями [10].

Одним із методів хірургічної профілактики тракційних пошкоджень є надання певного положення голові хворого. Т. Hogiuchi (2009) запропонував використовувати горизонтальний контралатеральний доступ до аневризми дистальних сегментів ПМА, при цьому голову

хворого повертають на 45° у контралатеральний бік, що значно зменшує тракцію лобної частки [9].

При плануванні операції з приводу АА дистальних сегментів ПМА з використанням доступу крізь міжпівкульну щілину потрібно вивчити венозну фазу за допомогою церебральної ангиографії, анатомію мосточкових вен та визначити місце доступу до міжпівкульної щілини, що значно зменшує ризик пошкодження мосточкових вен.

Висновки

1. Основними інтраопераційними ускладненнями є інтраопераційний розрив аневризми, ішемія мозку, ретракційне пошкодження, неповне кліпування аневризми. Розвиток кожного з цих ускладнень значно погіршує загальний стан хворого, супроводжується формуванням стійкого неврологічного дефіциту та підвищує післяопераційну летальність.

2. Ефективними методами профілактики інтраопераційних ускладнень є застосування адекватного хірургічного доступу, превентивне кліпування, індукована артеріальна гіпотензія. Використання превентивного кліпування та артеріальної гіпотензії обмежене, тому що ці методи є агресивним чинником пошкодження мозку.

Список літератури

1. Асатурян Г.А. Интраоперационные осложнения в хирургии аневризм головного мозга: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — СПб, 2003. — 46 с.
2. Асатурян Г.А. Временное клипирование несущей артерии в хирургии церебральных аневризм // Нейрохирургия. — 2002. — № 3. — С. 13–19.
3. Злотник Э.И., Столкарц И.З., Марук И.М. и др. Разрыв внутримозговой аневризмы, вызванный постинтубационной артериальной гипертензией // Журн. Вопр. нейрохир. — 1984. — № 4. — С. 58–60.
4. Крылов В.В. Прогноз исхода ранних операций при разрыве аневризм головного мозга: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1988. — 28 с.
5. Крылов В.В., Евзиков Г.Ю., Сарибекян А.С., Рарута В.Г. Интраоперационные кровотечения при хирургическом лечении аневризм сосудов головного мозга // Журн. Вопр. нейрохир. — 1996. — № 2. — С. 3–6.
6. Лебедев В.В., Крылов В.В., Шелковский В.Н. и др. Клиника, диагностика и лечение внутримозговых

артериальных аневризм в остром периоде кровоизлияния. — М: Антидор, 1996. — 218 с.

7. Лубнин А.Ю., Сазонова О.Б., Лукьянов В.И. Профилактика прессорной реакции на интубацию трахеи у больных с аневризмами сосудов головного мозга // Анестезиол. и реаниматол. — 1992. — № 4. — С. 22–29.
8. Рура В.Г. Способ хирургического лечения больных с осложненными формами разрывов артериальных аневризм головного мозга: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2000. — 33 с.
9. Семенютин В.А., Алиев В.В., Алексеев С.К. и др. Временное клипирование артерий и ауторегуляция мозгового кровотока при операциях на церебральных артериях // Журн. Вопр. нейрохир. — 2002. — № 3. — С. 24–28.
10. Alexander T.D., Macdonald R.L., Loch M.D. et al. Intraoperative angiography in cerebral aneurysm surgery // Neurosurgery. — 1996. — Vol. 39 (1). — P. 10–18.
11. Drake C.G. Management of cerebral aneurysm // Stroke. — 1981. — Vol. 12. — P. 273–283.

12. Fridriksson S., Saveland H., Jakobsson K.E. et al. Intraoperative complications in aneurysm surgery: a prospective national study // *J. Neurosurg.* — 2002. — Vol. 96. — P. 515–522.
13. Inagawa T. Dissection from fundus to neck for ruptured anterior and middle cerebral artery aneurysms at the acute surgery // *Acta Neurochir. (Wien).* — 1999. — Bd. 141 (6). — S. 563–570.
14. Le Roux P.D., Elliot J.P., Newell D.W. et al. The incidence of surgical complications is similar in good and poor grade patients undergoing repair of ruptured anterior circulation aneurysms: a retrospective review of 355 patients // *Neurosurgery.* — 1996. — Vol. 38. — P. 887–893.
15. Samson D., Batjer H.H., Bowman G. et al. A clinical study of the parameters and effects of temporary arterial occlusion in the management of intracranial aneurysms // *Neurosurgery.* — 1994. — Vol. 34. — P. 22–28.
16. Yamauchi M., Maeda T., Iwasaki H.A. Re-rupture of intracranial aneurysm caused by insertion of an intraventricular drainage tube // *Masui.* — 1997. — Vol. 46 (9). — P. 1215–1217.

ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ В ХИРУРГИИ АНЕВРИЗМ ДИСТАЛЬНЫХ СЕГМЕНТОВ ПЕРЕДНЕЙ МОЗГОВОЙ АРТЕРИИ

А.Д. СЫДОРЯК, В.В. МОРОЗ, О.А. ЦИМЕЙКО

ГУ «Институт нейрохирургии имени акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины», г. Киев

Цель работы — определить основные интраоперационные осложнения в хирургии артериальных аневризм (АА) дистальных сегментов передней мозговой артерии и методы их профилактики.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ историй болезни 47 пациентов (27 (57,4 %) женщин и 20 (42,6 %) мужчин), находившихся на стационарном лечении в ГУ «Институт нейрохирургии имени акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины» в период с 2005 по 2013 г., которые были оперированы по поводу АА дистальных сегментов передней мозговой артерии. Возраст пациентов — от 24 до 68 лет, средний возраст — $(43,1 \pm 14,1)$ года. Во всех наблюдениях заболевание проявлялось клиникой нетравматического внутримозгового кровоизлияния в результате разрыва АА. Всем пациентам при госпитализации проведено комплексное клиничко-неврологическое обследование. Для оценки тяжести состояния больных использовали шкалу ком Глазго и шкалу *Hunt-Hess*.

Результаты. Интраоперационные осложнения выявлены у 13 больных: интраоперационный разрыв аневризмы во время основного этапа операции — у 8, интраоперационный отек мозга — у 3, ретракционное повреждение мозга с формированием очага венозного инфаркта — у 2. У 5 из этих больных возникли стойкие неврологические нарушения (гемипарез — у 3, моторная афазия — у 2), 7 пациентов были выписаны из стационара в удовлетворительном состоянии, 4 больных умерли.

Выводы. Основные интраоперационные осложнения в хирургии артериальных аневризм дистальных сегментов передней мозговой артерии — интраоперационный разрыв аневризмы, ишемия мозга, ретракционные повреждения, неполное клипирование аневризмы. Эффективными методами профилактики интраоперационных осложнений являются использование адекватного хирургического доступа, превентивное клипирование, индуцированная артериальная гипотензия. Применение превентивного клипирования и индуцированной артериальной гипотензии ограничено, так как эти методы являются достаточно агрессивным фактором поражения мозга.

Ключевые слова: интраоперационные осложнения, артериальная аневризма, ишемия мозга, интраоперационный разрыв аневризмы.

INTRAOPERATIVE COMPLICATIONS IN THE SURGERY OF DISTAL SEGMENTS OF ANEURISMS OF ANTERIOR CEREBRAL ARTERY

A.D. SYDORAK, V.V. MOROZ, O.A. TSIMEYKO

SO «Institute of Neurosurgery named after acad. A.P. Romodanov of NAMS of Ukraine», Kyiv

Objective — to determine main intraoperative complications in the surgery of aneurisms of distal segments of anterior cerebral artery and the methods of their prevention

Materials and methods. The retrospective analysis of case histories of 47 patients (27 (57.4 %) women and 20 (42.6 %) men) who were administered to the Institute of Neurosurgery named after acad. A.P. Romodanov of NAMS of Ukraine since 2005 till 2013 years and operated because of aneurisms of distal segments of anterior cerebral artery is made. The age of patients — from 24 to 68 years, average age — (43.1 ± 14.1) years. In admission, all patients underwent complex clinical neurological examination. Glasgow coma scale and Hunt–Hess scale were used to estimate the patient condition.

Results. Intraoperative complications are taken place in 13 patients: intraoperative aneurism rupture — in 8, intraoperative cerebral edema — in 3, brain retraction injury with the formation of foci of venous infarction — in 2. In 5 of these patients are occurred permanent neurological disorders (hemiparesis — in 3, motor aphasia — in 2), 7 patients were discharge from the hospital in satisfactory condition, 4 patients died.

Conclusions. The main intraoperative complications in the surgery of aneurisms of distal segments of anterior cerebral artery are intraoperative aneurism rupture, cerebral ischemia, retraction injuries, incomplete aneurysm clipping. The most efficient methods of prevention of complications are usage of adequate surgical approach, preventing clipping, induced arterial hypotension. Usage of preventing clipping and induced arterial hypotension are limited because they are aggressive factor of brain damage.

Key words: intraoperative complications, artery aneurisms, cerebral ischemia, intraoperative aneurism rupture.