

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ИНТРАКРАНИАЛЬНЫХ АНЕВРИЗМ В ГЕМОРРАГИЧЕСКИЙ ПЕРИОД

А.Ю. ПОЛКОВНИКОВ, А.Н. МАТЕРУХИН,
Е.И. САВЧЕНКО, С.В. ТЯГЛЫЙ

Запорожский государственный медицинский университет

***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.

Цель работы — проанализировать отдаленные результаты эндоваскулярной эмболизации мешотчатых аневризм у пациентов, прооперированных в геморрагический период.

Материалы и методы. Проанализированы результаты хирургического лечения 120 пациентов с интракраниальными аневризмами, прооперированных в геморрагический период на базе нейрохирургического отделения Запорожской областной клинической больницы в 2008–2015 гг. с применением эндоваскулярной эмболизации отделяемыми спиралями. Все пациенты прошли стандартное ангиографическое послеоперационное обследование через 3 мес и 1 год после операции.

Результаты. Разрыв аневризмы в 61 (50,83 %) наблюдении проявился изолированным субарахноидальным кровоизлиянием, в 59 (49,17 %) — субарахноидальным кровоизлиянием с паренхиматозным или вентрикулярным компонентом. Реконструктивные оперативные вмешательства выполнены во всех случаях. Степень инициальной окклюзии аневризм: тотальная окклюзия — 96 (80 %) случаев, остаточная шейка — 22 (18,4 %), частичная окклюзия — 2 (1,6 %). Через 3 мес в 2,5 % случаев выявлена частичная реканализация полости аневризмы, в 85,7 % — тотальная окклюзия, в 14,3 % — окклюзия с остаточной шейкой, через 1 год в 86,5 % случаев — тотальная окклюзия, в 13,5 % — с остаточной шейкой. Смертность составила 11,6 %.

Выводы. Эндоваскулярная эмболизация внутричерепных аневризм — один из эффективных методов профилактики повторного аневризматического интракраниального кровоизлияния. Тяжесть соматического состояния, сроки оперативного вмешательства в геморрагический период, анатомия магистральных артерий шеи и «материнских» артерий не являются лим-

тирующим фактором при выборе эндоваскулярной технологии лечения, однако обуславливают вероятность неблагоприятного исхода заболевания. Применение протекционных стентов позволяет добиться радикальной окклюзии аневризм с широкой шейкой.

Ключевые слова: эндоваскулярная эмболизация аневризм, геморрагический период, отдаленные результаты.

Сердечно-сосудистые заболевания являются одной из наиболее частых причин смертности и заболеваемости в развитых странах. Ежегодно 100–110 тыс. жителей Украины впервые заболевают мозговым инсультом. Субарахноидальное кровоизлияние (САК), ассоциированное с разрывом интракраниальных аневризм, занимает особое место в структуре цереброваскулярной патологии из-за высокой смертности и грубой инвалидизации пациентов, чаще всего молодого и среднего возраста. Частота САК в Украине — 10–12 случаев на 100 тыс. населения в год, до 75 % из них обусловлены разрывом интракраниальных аневризм. С развитием в последние десятилетия техники цифровой субтракционной ангиографии, интервенционного инструментария, эндоваскулярных техник все чаще предпочтение отдают малоинвазивной эндоваскулярной хирургии. Увеличение количества эндоваскулярных вмешательств, накопление опыта хирургами с увеличением радикальности операций позволяет говорить о прогрессе эндоваскулярной технологии. Большой объем операций позволяет проанализировать недостатки эндоваскулярного метода. Последние связаны с реканализацией аневризм, рецидивами кровоизлияний из эмболизированных аневризм, особенностями анатомического строения магистральных артерий головного мозга и «материнских» артерий, обуславливающих технические сложности во время оперативных вмешательств, с кровотечением из места пункции бедренной артерии и др. В большинстве случаев интраоперационные осложнения, а также осложнения отдален-

ного периода возникают при эндоваскулярной эмболизации аневризм в геморрагический период.

Цель работы — проанализировать отдаленные результаты эндоваскулярной эмболизации мешотчатых аневризм у пациентов, прооперированных в геморрагический период.

Материалы и методы

Проанализированы результаты хирургического лечения 120 пациентов с интракраниальными аневризмами, прооперированных в геморрагический период на базе нейрохирургического отделения Запорожской областной клинической больницы в 2008–2015 гг. с применением эндоваскулярной эмболизации отделяемыми спиралями. Все пациенты прошли стандартное ангиографическое послеоперационное обследование через 3 мес и 1 год после операции.

Верификацию источника кровоизлияния и послеоперационный контроль качества окклюзии аневризмы проводили с помощью ангиографического комплекса *Siemens Axiom Artis MP*. Для оценки анатомической радикальности эндоваскулярной эмболизации полости аневризмы использовали классификацию ангиографических результатов по D. Roy: 1-й класс — полная окклюзия, 2-й класс — остаточная шейка, 3-й класс — остаточная аневризма.

Во всех наблюдениях для первичной нейровизуализации использовали компьютерный томограф *Toshiba Asteion Super 4*, оценивая тяжесть САК по C. Fisher. Контрольное обследование проводили на магнитно-резонансном томографе *Hitachi Airis Mate 0,2 Тл*.

Все операции согласно протоколу были выполнены на фоне гепаринизации по схеме 10 000 ЕД гепарина в первый час вмешательства и 5 000 ЕД в каждый последующий час.

Для оценки тяжести САК использовали

Полковников Алексей Юрьевич
врач-нейрохирург отделения нейрохирургии КУ «ЗОКБ» ЗОС; врач-рентгенолог отделения рентгеноангиографии и эндоваскулярной хирургии КУ «ЗОКБ» ЗОС, ассистент кафедры медицины катастроф, военной медицины, анестезиологии и реаниматологии Запорожского государственного медицинского университета
Адрес: 69600, г. Запорожье, ул. Ореховское шоссе, 10
E-mail: aipolkovnikov@gmail.com

шкалу *Hunt–Hess*, для оценки динамики неврологического статуса — модифицированную шкалу Рэнкина.

Результаты

В большинстве наблюдений (91,6 %) аневризмы локализовались в бассейне передней циркуляции, в 10 случаях — в вертебробазиллярном бассейне. Мешотчатых аневризм развилки передней мозговой и передней соединительной артерии было 55,0 %, внутренней сонной артерии (ВСА) — 23,3 %, средней мозговой артерии — 8,3 %. Множественные аневризмы отмечены в 6 (5 %) случаях. Аневризмы с узкой или нормальной шейкой выявлены в 72 (60 %) наблюдениях.

Разрыв аневризмы в 61 (50,8 %) наблюдении проявился изолированным САК, в 59 (49,2 %) — САК с паренхиматозным или вентрикулярным компонентом. Степень тяжести кровоизлияния по шкале *Hunt–Hess*: I — 21 (17,5 %) случай, II — 50 (41,6 %), III — 30 (25 %), IV — 15 (12,5 %), V — 4 (3,3 %).

Технические сложности при проведении операции, связанные с анатомией брахиоцефальных артерий, отмечены в 12 (10 %) наблюдениях. В двух случаях они потребовали использования коаксиальных систем для обеспечения устойчивости проводникового катетера.

Выраженный ангиоспазм, требовавший применения фармакопластики или баллонной ангиопластики, имел место в 19 (15,8 %) случаях.

Реконструктивные оперативные вмешательства выполнены во всех случаях. В 108 наблюдениях применили эндоваскулярную эмболизацию отделяемыми спиралями без вспомогательных методик, в 7 — протекционный стент, в 5 — баллон-ассистенцию.

Степень инициальной окклюзии аневризм: тотальная окклюзия — 96 (80 %) случаев, остаточная шейка — 22 (18,4 %), частичная окклюзия — 2 (1,6 %). Во всех случаях использования протекционного стента отмечена тотальная окклюзия аневризм.

Контрольное ангиографическое обследование через 3 мес выявило в 3 (2,5 %) случаях частичную реканализацию полости аневризмы, что потребовало выполнения повторного оперативного вмешательства. В остальных

наблюдениях отмечена тотальная окклюзия аневризм (85,7 % случаев) и с остаточной шейкой (14,3 %). Через 1 год тотальная окклюзия имела место в 86,5 % случаев, с остаточной шейкой — в 13,5 %.

В одном случае через 3 года после операции при МРТ в ангиорежиме выявлено появление аневризмы на противоположной ВСА *de novo*, подтвержденное селективной субтракционной ангиографией.

В 4 (3,3 %) случаях имел место интраоперационный разрыв аневризмы: в 1 наблюдении обусловивший развитие стойкого неврологического дефицита вследствие развившегося на 4-е сутки после эмболизации ишемического инсульта в бассейне правой средней мозговой артерии. В 2 случаях отмечено усиление цефалгического синдрома. Один пациент умер.

Смертность составила 11,6 % (14 случаев). В 2 случаях летальный исход был обусловлен повторным массивным субарахноидально-вентрикулярным кровоизлиянием в отдаленный послеоперационный период (соответственно через 6 мес и 2 года 3 мес) вследствие разрыва ранее эмболизированных мешотчатых аневризм ВСА с широкой шейкой. В обоих случаях на контрольных ЦАГ результат эмболизации оценен как 2-й класс по D. Roy (остаточная шейка). Один летальный исход возник на фоне интраоперационного тромбоза ВСА, осложнившегося разрывом крупной аневризмы ВСА, 6 — на фоне прогрессирующего и не поддающегося коррекции тотального ангиоспазма. В 1 случае смерть была обусловлена гнойно-воспалительными осложнениями транскраниального удаления паренхиматозной гематомы левого полушария мозжечка, еще в 1 — интраоперационным разрывом мешотчатой аневризмы ВСА при повторной эмболизации последней через 5 нед после первой операции. В остальных случаях смерть наступила у пациентов, поступивших после повторных аневризматических кровоизлияний на фоне тяжелого общесоматического статуса с развитием полиорганной недостаточности в поздний послеоперационный период.

Обсуждение

Прогресс эндоваскулярной нейрорентгено-

хирургии на фоне расширения возможностей аппаратного обеспечения, усовершенствования инструментария и накопления опыта хирургами позволил этой технологии лечения интракраниальных аневризм занять ведущие позиции среди хирургических методов лечения во всех периодах аневризматической болезни. Однако геморрагический период сопряжен с высокой вероятностью развития таких осложнений САК, как ангиоспазм, острая арезорбтивная гидроцефалия, цереброкардиальный синдром и др. Последние влияют на возможность применения той или иной техники эмболизации, радикальность оперативного лечения, степень риска развития осложнений непосредственно во время оперативного лечения и в разные сроки послеоперационного периода. Отдаленные результаты лечения разорвавшихся интракраниальных аневризм зависят не только от хирургической тактики, направленной на «выключение» аневризмы из кровотока и устранение дислокации мозга, но в большей степени от дальнейшего ведения пациента в геморрагический период, сво-

временной профилактики и комплексного лечения вторичных по отношению к кровоизлиянию патологических состояний. Также важное значение имеет соблюдение стандартов послеоперационного контроля, что позволяет своевременно выявить реканализацию аневризм, образование аневризм *de novo*.

Выводы

Эндоваскулярная эмболизация внутрисрепных аневризм — один из эффективных методов профилактики повторного аневризматического интракраниального кровоизлияния. Тяжесть соматического состояния, сроки оперативного вмешательства в геморрагический период, анатомия магистральных артерий шеи и «материнских» артерий не являются лимитирующим фактором при выборе эндоваскулярной техники лечения, однако обуславливают вероятность неблагоприятного исхода заболевания. Применение протекционных стентов позволяет добиться радикальной окклюзии аневризм с широкой шейкой.

Список литературы

1. Endovascular coil embolization of residual or recurrent aneurysms after surgical clipping / H. Cekirge, C. Islak [et al.] // *Acta Radiol.* — 2000. — Vol. 41. — P. 111–115.
2. Endovascular occlusion of intracranial aneurysms with Guglielmi detachable coils: Correlation between coil packing density and coil compaction / Y. Kawana, A. Sadato [et al.] // *Acta Neurochir.* — 2001. — Vol. 143. — P. 451–455.
3. Endovascular treatment of anterior communicating artery aneurysms using Guglielmi detachable coils / J. Moret, L. Pierot [et al.] // *Neuroradiol.* — 1996. — Vol. 38. — P. 800–805.
4. Endovascular treatment of ruptured intracranial aneurysms using platinum coils in patients over 70 years of age / M. Sawada, Y. Kaku, K. Hayashi [et al.] // *Interventional Neuroradiol.* — 2000. — Vol. 6 (Suppl. 1). — P. 85–88.
5. Grading the amount of blood on computed tomograms after subarachnoid hemorrhage / A. Hijdra, P.J. Brouwers, M. Vermeulen, J. van Gijn // *Stroke.* — 1990. — Vol. 21(8). — P. 1156–1161.
6. Intraaneurysmal GDC embolization for ruptured aneurysm in the acute stade (indication and results) / M. Ezura, A. Takahashi, T. Yoshimoto // *Interventional Neuroradiol.* — 2000. — Vol. 6 (Suppl. 1). — P. 75–78.
7. Relation of cerebral vasospasm to subarachnoid hemorrhage visualized by computerized tomographic scanning / C.M. Fisher, J.P. Kistler, J.M. Davis // *Neurosurg.* — 1980. — N 6(1). — P. 1–9.
8. Shcheglov V.I. Endovascular occlusion of intracranial arterial aneurisms / V.I. Shcheglov // 9-th European congress of neurosurgery: Book of Abstracts. — Moscow, 1991. — P. 15.
9. The role of GDC embolization as a second choice in the treatment of ruptured cerebral aneurysm. retrospective analysis from mid-term outcome / H. Manabe, S. Hasegava, A. Takemura // *Interventional Neuroradiol.* — 2003. — Vol. 9 (Suppl. 1). — P. 41–46.
10. Treatment strategy for aneurysms of the poerior cerebral artery / O. Suzuki, S. Miyashi, V. Nagoro [et al.] // *Interventional Neuroradiol.* — 2003. — Vol. 9 (Suppl. 1). — P. 83–88.

ВІДДАЛЕНІ РЕЗУЛЬТАТИ ЕНДОВАСКУЛЯРНОГО ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ІНТРАКРАНІАЛЬНИХ АНЕВРИЗМ У ГЕМОРАГІЧНИЙ ПЕРІОД

О.Ю. ПОЛКОВНИКОВ, А.М. МАТЕРУХІН, Є.І. САВЧЕНКО, С.В. ТЯГЛИЙ

Запорізький державний медичний університет

Мета роботи — проаналізувати віддалені результати ендovasкулярної емболізації мішко-подібних аневризм у пацієнтів, прооперованих у геморагічний період.

Матеріали та методи. Проаналізовано результати хірургічного лікування 120 пацієнтів з інтракраніальними аневризмами, прооперованих у геморагічний період на базі нейрохірургічного відділення Запорізької обласної клінічної лікарні у 2008–2015 рр. із застосуванням ендovasкулярної емболізації відокремлюваними спіралями. Усі пацієнти пройшли стандартне ангіографічне післяопераційне обстеження через 3 міс та 1 рік після операції.

Результати. Розрив аневризми в 61 (50,83 %) спостереженні виявився ізольованим субарахноїдальним крововиливом, у 59 (49,17 %) — субарахноїдальним крововиливом з паренхіматозним або вентрикулярним компонентом. Реконструктивні оперативні втручання виконано в усіх випадках. Ступінь ініціальної оклюзії аневризм: тотальна оклюзія — 96 (80,0 %) випадків, залишкова шийка — 22 (18,4 %), часткова оклюзія — 2 (1,6 %). Через 3 міс у 2,5 % випадках виявлено часткову реканалізацію порожнини аневризми, у 85,7 % — тотальну оклюзію, у 14,3 % — оклюзію із залишковою шийкою, через 1 рік у 86,5 % — тотальну оклюзію, у 13,5 % — із залишковою шийкою. Смертність становила 11,6 %.

Висновки. Ендovasкулярна емболізація внутрішньочерепних аневризм — один з ефективних методів профілактики повторного аневризматичного інтракраніального крововиливу. Тяжкість соматичного стану, терміни оперативного втручання в геморагічний період, анатомія магістральних артерій шиї та «материнських» артерій не є лімітуючим чинником при виборі ендovasкулярної технології лікування, проте зумовлюють імовірність несприятливого розвитку захворювання. Застосування протекційних стентів дає змогу досягти радикальної оклюзії аневризм із широкою шийкою.

Ключові слова: ендovasкулярна емболізація аневризм, геморагічний період, віддалені результати.

LONG-TERM RESULTS OF ENDOVASCULAR SURGICAL TREATMENT OF INTRACRANIAL ANEURYSMS IN HEMORRHAGIC PERIOD

O.YU. POLKOVNIKOV, A.M. MATERUKHIN, E.Y. SAVCHENKO, S.V. TYAGLY

Zaporozhye State Medical University

Objective — to analyze long-term results of endovascular embolization of saccular aneurysms in patients operated on at the hemorrhagic period.

Materials and methods. The results of surgical treatment of 120 patients with intracranial aneurysms which were operated in hemorrhagic period on the basis of the neurosurgery department of Zaporizhzhya Regional Hospital in 2008–2015, using detachable coils endovascular embolization are analysed. All patients underwent standard postoperative angiographic follow-up at 3 months and 1 year after surgery.

Results. Aneurysm rupture in the 61 (50.83 %) cases manifested isolated subarachnoid hemorrhage, in 59 (49.17 %) — subarachnoid hemorrhage with parenchymal or ventricular component. Reconstructive surgery performed in all cases. The extent of initial occlusion of aneurysms: total occlusion — 96 (80.0 %) cases, the residual neck — 22 (18.4 %), partial occlusion— 2 (1.6 %). Analysis revealed after 3 months in 2.5 % cases partial recanalization of the aneurysm cavity, in 85.7 % — total occlusion, in 14.3 % — residual neck occlusion, after 1 year in 86.5 % — total occlusion, in 13.5 % — with residual neck. The mortality rate was 11.6 %.

Conclusions. Endovascular embolization of intracranial aneurysms is one of the most effective methods of preventing aneurysmal intracranial hemorrhage. The severity of the physical condition, the timing of surgery in hemorrhagic period, the anatomy of the main arteries of the neck and «parent» arteries is not a limiting factor when choosing endovascular technology, but determine the likelihood of an unfavorable outcome. Application remodeling stent allows to attain a radical occlusion of aneurysms with wide neck.

Key words: endovascular embolization of aneurysms, hemorrhagic period, long-term results.