

РЕЗУЛЬТАТЫ МИКРОХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНЫХ АНЕВРИЗМ ГОЛОВНОГО МОЗГА В ОСТРЫЙ ПЕРИОД РАЗРЫВА

Н.А. ЗОРИН¹, С.П. ГРИГОРУК², И.Е. ПЛЮЩЕВ²,
В.А. КАЗАНЦЕВА¹

¹ Днепропетровская медицинская академия МОЗ Украины

² Днепропетровская областная больница имени И.И. Мечникова

***Conflict of Interest Statement (We declare that we have no conflict of interest).**

*Заява про конфлікт інтересів (Ми заявляємо, що у нас немає ніякого конфлікту інтересів).

*Заявление о конфликте интересов (Мы заявляем, что у нас нет никакого конфликта интересов).

***No human/animal subjects policy requirements or funding disclosures.**

*Жодний із об'єктів дослідження (людина/тварина) не підпадає під вимоги політики щодо розкриття інформації фінансування.

*Ни один из объектов исследования не подпадает под политику раскрытия информации финансирования.

***Date of submission — 25.04.19**

*Дата подачі рукопису — 25.04.19

*Дата подачи рукописи — 25.04.19

***Date of acceptance — 15.05.19**

*Дата ухвалення — 15.05.19

*Дата одобрения к печати — 15.05.19

Цель работы – выяснить причины неблагоприятных исходов микрохирургического выключения артериальных аневризм в острый период разрыва.

Материалы и методы. Проанализированы результаты 41 микрохирургического выключения артериальных аневризм в первые двое суток после разрыва. Мужчин было 17, женщин – 24. Возраст больных – от 32 до 78 лет, средний возраст – 50 лет. Оценивали неврологический статус, тяжесть состояния по шкале Hunt–Hess, уровень сознания по шкале ком Глазго. Для оценки качества жизни выживших больных использовали шкалу исходов Глазго.

Результаты. После операции умерли 12 (29,2 %) больных. Установлена статистически значимая зависимость летальности от состояния больного по шкале Hunt–Hess, уровня сознания по шкале ком Глазго, распространенности ангиоспазма по данным церебральной ангиографии и наличия очага ишемии по данным спиральной компьютерной томографии. Доказано, что неблагоприятные исходы у выживших пациентов зависят от упомянутых предикторов. Выраженность субарахноидального кровоизлияния по Fisher и ангиоспазма по данным транскраниальной доплерографии хотя и влияют на летальность и исход операции, но не статистически значимо.

Вывод. Учитывая высокую летальность после микрохирургических операций в острый период разрыва артериальных аневризм, показания к их проведению должны быть более взвешенными и учитывать наличие неблагоприятных предикторов.

Ключевые слова: артериальные аневризмы головного мозга; микрохирургическое лечение; ангиоспазм.

Перечень сокращений

АА	Артериальные аневризмы
АС	Ангиоспазм
ВЖК	Внутрижелудочковые кровоизлияния
САК	Субарахноидальное кровоизлияние
СКТ	Спиральная компьютерная томография
ТКДГ	Транскраниальная доплерография
ЦАГ	Церебральная ангиография
ШИГ	Шкала исходов Глазго
ШКГ	Шкала ком Глазго

Артериальные аневризмы (АА) головного мозга представляют собой одну из наиболее сложных нейрохирургических патологий. Разрывы аневризмы сопровождаются высокой летальностью – от 30 до 40 % по данным разных авторов [1–4]. Высокая вероятность повторных кровотечений из разорвавшейся аневризмы заставляет нейрохирургов спешить с проведением операции, чтобы избежать этого. Большинство авторов утверждают, что операцию при разрыве аневризмы следует проводить как можно раньше – в острый период (в первые часы или сутки после разрыва) [5–8]. При этом, как правило, не учитывают индивидуальные особенности пациента, наличие или выраженность ангиоспазма (АС). В то же время замечено, что результаты операции напрямую зависят от исходного состояния пациента. Как правило, они лучше у больных с исходным состоянием по шкале Hunt–Hess от 1 до 3 баллов и значительно хуже у более тяжелых пациентов. Имеет значение также объем паренхиматозного компонента кровоизлияния. Компрессия головного мозга гематомой является дополнительным аргументом для проведения экстренной операции. Таким образом, большинство авто-

ров стремятся к более раннему проведению операции, боясь повторного кровотечения. Но при этом, эти же авторы отмечают, что результаты ранних операций значительно хуже результатов операций, выполненных в отсроченный период (через 12 дней после разрыва АА) [9–12]. Поэтому выбор оптимальных сроков операции является наиболее сложной задачей, которую обычно решают индивидуально с учетом как субъективных, так и объективных факторов. К объективным факторам относятся срок поступления пациента в стационар, время суток, день недели (рабочий или праздничный), наличие необходимого оборудования для выполнения операции, к субъективным – наличие специалиста, способного выполнить микрохирургическую операцию, своевременное согласие на операцию родственников и самого пациента, установка руководства клиники относительно проведения ранней операции и др.

Цель работы – выяснить причины неблагоприятных исходов микрохирургического выключения артериальных аневризм в острый период разрыва.

Материалы и методы

Проанализированы результаты лечения 41 пациента, которые были прооперированы микрохирургическим методом в первые 2 суток после разрыва АА головного мозга в период с 2013 по 2018 г. Мужчин было 17, женщин – 24. Возраст больных – от 32 до 74 лет, средний возраст – 50 лет. Оценивали неврологический статус, тяжесть состояния

ЗОРИН Николая Александрович
 д. мед. н., профессор кафедры
 нервных болезней и нейрохирургии
 ДЮ «Днепропетровская медицинская
 академия МОЗ Украины»
 Адрес: 4900, г. Днепр, пл. Соборная, 14
 Tel.: (067) 208-40-09
 E-mail: nzorin@i.ua
 ORCID ID: 0000-0003-1144-921X

по шкале Hunt–Hess [13, 14], уровень сознания по шкале ком Глазго (ШКГ) [15]. Всем больным при поступлении выполняли спиральную компьютерную томографию (СКТ), церебральную ангиографию (ЦАГ), электрокардиографию, биохимическое исследование крови, ультразвуковую транскраниальную доплерографию (ТКДГ). Для оценки качества жизни выживших больных использовали шкалу исходов Глазго (ШИГ).

Все пациенты были прооперированы хирургами с большим опытом работы, постоянно выполняющими эти операции (С.П. Григорук, И.Е. Плющев).

Статистическая обработка результатов проведена с использованием критерия χ^2 Пирсона.

Результаты

В первые сутки после разрыва АА прооперированы 8 больных, на вторые сутки – 33. Умерли 12 человек, что составило 29,2 %. Источником субарахноидального кровоизлияния (САК) были АА передней мозговой – передней соединительной артерии ($n = 12$), средней мозговой артерии ($n = 19$), внутренней сонной артерии ($n = 10$). У 3 больных выявлены множественные АА, но разорвалась лишь одна из указанных выше аневризм. Данные об исходном состоянии больных по шкале Hunt–Hess приведены в табл. 1.

Анализ результатов показал, что при исходном состоянии пациента от 1 до 3 баллов по шкале Hunt–Hess уровень послеоперационной летальности существенно не изменялся, составляя в среднем 19,4 %. Выше летальность (25 %) была у наименее тяжелых больных с исходным состоянием по шкале Hunt–Hess 1 балл. Это свидетельствует о том, что исходное состояние от 1 до 3 баллов не всегда коррелирует с летальностью. У более тяжелого контингента больных прослеживается четкая корреляция: в группе с исходным состоянием по шкале Hunt–Hess 4–5 баллов летальность в среднем достигала 60 % (от 42,8 до 100,0 %). Сравнение результатов в группе больных с исходным состоянием по шкале Hunt–Hess 1–3 балла и группе больных с исходным состоянием 4–5 баллов выявило статистически значимую разницу ($p=0,015$).

Таблица 1. Летальность в зависимости от исходного состояния по шкале Hunt–Hess

Исходное состояние, балл	Количество прооперированных пациентов	Количество умерших
1	4	1 (25,0 %)
2	15	3 (20,0 %)
3	12	2 (16,6 %)
4	7	3 (42,8 %)
5	3	3 (100,0 %)

Данные о летальности в зависимости от исходного уровня сознания по ШКГ представлены в табл. 2. При исходном состоянии пациентов, оцененном 15–14 баллами, летальность несколько выше, чем при 13–12 баллах (соответственно 23,1 и 16,6 %). Но при 11–9 баллах летальность возрастала вдвое (42,8 %), а при уровне сознания ниже 8 баллов она достигала 100 %. Следовательно, исходный уровень сознания статистически значимо ($p<0,05$) влияет на летальность, но при уровне сознания 15–12 баллов летальность обусловлена другими факторами.

Таблица 2. Летальность в зависимости от исходного уровня сознания по шкале ком Глазго

Исходный уровень сознания, балл	Количество прооперированных пациентов	Количество умерших
15–14	13	3 (23,1 %)
13–12	18	3 (16,6 %)
11–9	7	3 (42,8 %)
8–6	3	3 (100,0 %)
≤ 5	–	–

Данные о летальности в зависимости от выраженности САК по данным СКТ приведены в табл. 3.

Даже при отсутствии визуализации САК по данным СКТ из 4 пациентов умер 1 (25 %). При толщине САК менее 1 мм ни один больной не умер, а при толщине САК более 1 мм и при присоединении паренхиматозного компонента летальность была существенно выше (42,8 %). При этом, на первый взгляд, имеется некоторое несоответствие между тяжестью САК и летальностью. Так, у больных с большим паренхиматозным кровоизлиянием результаты оказались лучше, чем при САК без паренхиматозного компонента. Все 8 больных, у которых была удалена внутримозговая

гематома, выжили. Анализ летальности не выявил статистически значимой связи с уровнем выраженности САК по Fisher ($p = 0,179$).

Таблица 3. Летальность в зависимости от выраженности субарахноидального кровоизлияния по Fisher

САК по Fisher	Количество прооперированных пациентов	Количество умерших
Не визуализируется	4	1 (25,0 %)
Толщина менее 1 мм	7	–
Толщина более 1 мм	14	6 (42,8 %)
+ Внутрижелудочковое кровоизлияние и/или паренхиматозное кровоизлияние	16	5 (31,2 %)

О наличии признаков ишемии головного мозга судили по данным СКТ [17] (табл. 4). Установлена четкая зависимость между выраженностью и обширностью ишемии и летальностью ($p = 0,015$). Можно с большой долей вероятности прогнозировать летальный исход у больных с наличием ишемического очага объемом более 100 см³.

Таблица 4. Признаки ишемии головного мозга по данным спиральной компьютерной томографии

Выраженность ишемии	Количество прооперированных пациентов	Количество умерших
Объем очага менее 30 см ³	31	6 (19,4 %)
Объем очага от 30 до 100 см ³	8	4 (50,0 %)
Объем очага более 100 см ³	2	2 (100,0 %)
Все полушарие	–	–

Распространенность ангиоспазма определяли по ЦАГ (табл. 5).

Таблица 5. Распространенность ангиоспазма по данным церебральной ангиографии

Распространенность ангиоспазма	Количество прооперированных пациентов	Количество умерших
Локальный	10	3 (30,0 %)
Регионарный	7	3 (42,8 %)
Распространенный	6	3 (50,0 %)
Диффузный	2	2 (100,0 %)
Ангиоспазм не выявлен	16	1 (6,3 %)

У 16 больных АС по данным ЦАГ отсутствовал. Из них умер 1 больной. При этом даже в группе пациентов с ограниченным (локальным и регионарным) АС летальность составила 30,0 и 42,8 % соответственно. Установлены статистически значимые различия между группами больных с локальным и регионарным АС и группой больных с распространенным и диффузным АС, а также группой, в которой АС не выявлен по данным ЦАГ ($p = 0,014$). О выраженности АС судили по данным ТКДГ (табл. 6).

Таблица 6. Летальность в зависимости от выраженности ангиоспазма по данным транскраниальной доплерографии

Выраженность ангиоспазма по линейной скорости кровотока	Количество прооперированных пациентов	Количество умерших
Умеренный (100–180 см/с)	28	6 (21,4 %)
Выраженный (180–280 см/с)	8	3 (37,5 %)
Критический (более 280 см/с)	5	3 (60,0 %)

Статистический анализ не выявил статистически значимой разницы между группами больных с разной выраженностью ангиоспазма по данным ТКДГ ($p = 0,106$).

Выраженность и распространенность АС не всегда соответствует выраженности и распространенности ишемии мозга. На

Таблица 7. Распределение больных в зависимости от оценки по шкале исходов Глазго

Исходный уровень сознания по шкале ком Глазго, балл	Оценка по шкале исходов Глазго, балл					
	1	2	3	4	5	Средний
15–14	3	0	1	3	6	3,69 ± 0,48
13–12	3	2	3	7	3	3,28 ± 0,33
11–9	3	2	1	0	1	2,14 ± 0,60
8–6	3	0	0	0	0	1
≤ 5	0	0	0	0	0	0

фоне умеренного АС может развиваться обширная ишемия мозга, что, вероятно, связано с АС артерий 3-го и 4-го порядка, которые не лоцируются при ТКДГ и наоборот, при критическом АС могут отсутствовать как клинические, так и СКТ-признаки ишемии. Другими словами, ишемия всегда является следствием АС, но отсутствие ишемии не всегда говорит об отсутствии АС. Нами не выявлено какой-либо закономерности в зависимости выраженности и распространенности АС от локализации аневризмы. Однако ишемия головного мозга чаще встречалась при разрыве АА в бассейне средней мозговой артерии ($p \leq 0,1$), но количества наблюдений недостаточно, чтобы сделать выводы.

Умирали больные в разные сроки после операции (от 3 до 30 сут), но ухудшение состояния практически всегда наступало в период с 2-х до 5-х суток. Лишь у 2 больных отмечен АС через 14 суток после операции.

Состояние выживших пациентов оценили на момент выписки из стационара (через 10–14 дней) по ШИГ (табл. 7).

Выявлено статистически значимое отличие между исходным уровнем сознания по ШКГ и состоянием в день выписки по ШИГ ($p = 0,039$). Аналогичная зависимость выявлена между исходным состоянием по шкале Hunt–Hess и состоянием больного при выписке. При оценке по шкале Hunt–Hess ниже 3 баллов средний балл по ШКГ не превышал $2,5 \pm 0,5$. Статистически значимая зависимость не установлена между тяжестью САК по данным СКТ и выраженностью АС по данным ТКДГ. Состояние пациентов по ШКГ было статистически значимо хуже при распространенном и диффузном АС и при исходной ишемии по данным СКТ более 30 см^3 .

Обсуждение

Полученные нами данные во многом согласуются с результатами большинства исследователей. Обращает внимание высокая летальность после ранних операций и невысокая доля хороших результатов по ШИГ. Но это не означает, что ранних операций следует избегать. При определении показаний к их проведению следует учитывать следующие факторы: тяжесть исходного состояния по шкале Hunt–Hess, уровень сознания по ШКГ, выраженность и распространенность АС, объем паренхиматозного компонента кровоизлияния, ранние признаки ишемии по данным СКТ. При наличии двух и более перечисленных факторов целесообразнее выполнить операцию в отсроченный период после стабилизации состояния больного и регресса АС.

Выводы

1. Микрохирургические операции, выполненные в острый период разрыва артериальных аневризм головного мозга, сопровождались послеоперационной летальностью 29,2 %.

2. Предикторами летального исхода являются: исходное состояние по шкале Hunt–Hess более 4 баллов, уровень сознания по шкале ком Глазго ниже 11 баллов, распространенный и диффузный ангиоспазм по данным церебральной ангиографии, наличие очага ишемии более 30 см^3 по данным спиральной компьютерной томографии.

3. При наличии паренхиматозного компонента кровоизлияния, компремирующего головной мозг, микрохирургическую операцию следует выполнять по жизненным показаниям независимо от упомянутых предикторов.

References

1. Nieuwkamp DJ, Setz LE, Algra A et al. Changes in case fatality of aneurysmal subarachnoid haemorrhage over time, according to age, sex, and region: a meta-analysis. *Lancet Neurol.* 2009;8(7):635-42. doi: 10.1016/S1474-4422(09)70126-7. Epub 2009 Jun 6.
2. Zacharia BE, Hickman ZL, Grobelny BT et al. Epidemiology of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurosurg. Clin. N. Am.* 2010;21(2):221-33. doi: 10.1016/j.nec.2009.10.002.
3. Suarez JI, Tarr RW, Selman WR. Aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *N. Engl. J. Med.* 2006;354(4):387-96. PMID: 16625749
4. Aydin HE, Zbek Z, Aydin A et al. The relationship between the amount of subarachnoid hemorrhage and long term development of cerebral infarction and cerebral vasospasm, a clinical study. 12th International Conference on Neurovascular Events after Subarachnoid Hemorrhage. Lucerne; 2013. 156 p.
5. Dalbayrak S, Altas M, Arslan R. The effects of timing of aneurysm surgery on vasospasm and mortality in patients with subarachnoid hemorrhage. *Acta Neurol. Belg.* 2011;111(4):317-20.
6. Phillips TJ, Dowling RJ, Yan B et al. Does treatment of ruptured intracranial aneurysms within 24 hours improve clinical outcome? *Stroke.* 2011;42(7):1936-45. doi: 10.1161/STROKEAHA.110.602888. Epub 2011 Jun 16.
7. Сімејко ОА, Мороз ВВ, Скорохода ІІ. Тактика оперативного лічення разрывов артеріальних аневризм в остром періоді кровоизливання. *Матеріали ІІІ сїезда нејрохірургов Росії, St Peterburg, 4-8 june 2002. St Peterburg, 2002:385-6. (in Russian)*
8. Ibrahim GM, Vachhrajani S, Ilodigwe D et al. Method of aneurysm treatment does not affect clot clearance after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery.* 2012;70:102-9.
9. Krylov VV, Godkov IM, Genov PG. Intraoperacionnye factory riska v hirurgii cerebralnyh anevrizm. *Nejrohirurgija.* 2009;2:24-33. (in Russian)
10. Krylov VV, Prirodov AV. Factory riska hirurgicheskogo lechenija anevrizm srednej mozgovoј arterii v ostrom periode krovoizlijanija. *Nejrohirurgija.* 2011;1:31-41. (in Russian)
11. Connolly ES, Rabinstein AA, Carhuapoma R et al. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association. *American Stroke Association. Stroke.* 2012;43(6):1711-37. doi: 10.1161/STR.0b013e3182587839.
12. Senko IV, Mikrohirurgija anevrizm kompleksa передnej mozgovoј i передnej soedinitelnoj arterij v ostrom periode krovoizlijanija: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M.; 2012. 28 p. (in Russian)
13. Hunt W, Hess R. Surgical risk as related to time of intervention in the repair of intracranial aneurysms. *J. Neurosurg.* 1968;28(1):14-20. doi: 10.3171/jns.1968.28.1.0014.
14. Rosen D, Macdonald R. Subarachnoid hemorrhage grading scales: A systematic review. *Neurocrit. Care.* 2005;2(2):110-8. PMID 16159052
15. Teasdale G, Jennet B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical. *Lancet.* 1974;2(7872):81-4.
16. Fisher C, Kistler J, Davis J. Relation of cerebral vasospasm to subarachnoid hemorrhage visualized by computerized tomographic scanning. *Neurosurg.* 1980;6(1):1-9. PMID: 7354892. <https://doi.org/10.1227/00006123-198001000-00001>
17. Krylov VV i dr. Sravnitelnyj analiz dannyh kompjuternoј tomografii i intrakranialnoj dopplerografii u pacientov s cerebralnym angiospazmom. *Nevrologicheskij zhurnal.* 2016;6:344-52. (in Russian)

РЕЗУЛЬТАТИ МІКРОХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ АРТЕРІАЛЬНИХ АНЕВРИЗМ ГОЛОВНОГО МОЗКУ В ГОСТРИЙ ПЕРІОД РОЗРИВУ

М.О. ЗОРІН¹, С.П. ГРИГОРУК², І.Є. ПЛЮЩЕВ², В.А. КАЗАНЦЕВА¹

¹ Дніпропетровська медична академія, МОЗ України

² Дніпропетровська обласна лікарня імені І.І. Мечнікова

Мета роботи – з'ясувати причини несприятливих наслідків мікрохірургічного виключення артеріальних аневризм у гострий період розриву.

Матеріали та методи. Проаналізовано результати 41 мікрохірургічного виключення артеріальних аневризм у перші дві доби після розриву. Чоловіків було 17, жінок – 24. Вік хворих – від 32 до 78 років, середній вік – 50 років. Оцінювали неврологічний статус, тяжкість стану за шкалою Hunt-Нess, рівень свідомості за шкалою ком Глазго. Для оцінки якості життя хворих, які вижили, використовували шкалу результатів Глазго.

Результати. Після операції померли 12 (29,2 %) хворих. Установлено статистично значущу залежність летальності від стану хворого за шкалою Hunt-Нess, рівня свідомості за шкалою ком Глазго, поширеності ангіоспазму за даними церебральної ангіографії та наявності вогнища ішемії за даними спіральної комп'ютерної томографії. Доведено,

що несприятливі наслідки у пацієнтів, які вижили, залежать від згаданих предикторів. Вираженість субарахноїдального крововиливу за Фішером і ангіоспазму за даними транскраніальної доплерографії хоча і впливають на летальність і результат операції, але не статистично значущо.

Висновок. З огляду на високу летальність після мікрохірургічних операцій у гострий період розриву артеріальних аневризм, показання до їх проведення мають бути зваженішими і враховувати наявність несприятливих предикторів.

Ключові слова: артеріальні аневризми головного мозку; мікрохірургічне лікування; ангіоспазм.

RESULTS OF MICROSURGICAL TREATMENT OF ARTERIAL BRAIN ANEURYSMS IN THE ACUTE RUPTURE PERIOD

M.O. ZORIN¹, S.P. GRIGORUK², I.E. PLUSHEV², V.A. KAZANTSEVA¹

¹Dnepropetrovsk Medical Academy, Ministry of Health, Ukraine

²Dnepropetrovsk Regional Hospital Mechnikov

Objective – to find out the causes of adverse effects of microsurgical exclusion of arterial aneurysms during the acute rupture period.

Materials and methods. The results of 41 microsurgical exclusions of arterial aneurysms in the first two days after the rupture were analyzed. There were 17 men and 24 women. The age of patients was from 32 to 78 years, the average age was 50 years. Neurological status, the severity of the Hunt–Hess condition, and the level of consciousness on the Glasgow com scale were assessed. The Glasgow Scale was used to evaluate the quality of life of surviving patients.

Results. After surgery, 12 (29.2 %) patients died. A statistically significant dependence of mortality have been established by the Hunt–Hess scale, the level of consciousness on the Glasgow scale, the prevalence of angiospasm according to cerebral angiography and the presence of ischemia according to spiral computed tomography. The severity of subarachnoid hemorrhage according to Fisher and angiospasm according to transcranial dopplerography, although they affect the mortality and outcome of surgery, but not statistically significant.

Conclusion. Given the high mortality rate after microsurgical operations in the acute period of arterial aneurysms rupture the indications for their conduct should be more balanced. It should be taken into account the presence of adverse predictors.

Key words: brain arterial aneurysms; microsurgical treatment; angiospasm.