

УДК 616.8-089
МРНТИ 76.29.42

Описание серии случаев

Оценка результатов эндоваскулярного лечения интракраниальных стенозов: Ретроспективный анализ клинических случаев

[Куанышбеков Е.](#)¹, [Елюбаев А.](#)², [Буршак А.](#)³, [Нұрақай Н.](#)⁴, [Махамбетов Н.](#)⁵

¹ Врач-резидент, Национальный центр нейрохирургии, Астана, Казахстан.

E-mail: erjan_k96@mail.ru

² Врач-резидент, Национальный центр нейрохирургии, Астана, Казахстан.

E-mail: yelubaev.96@gmail.com

³ Врач-резидент, Национальный центр нейрохирургии, Астана, Казахстан.

E-mail: abzalburshak666@gmail.com

⁴ Врач-нейрохирург, Национальный центр нейрохирургии, Астана, Казахстан.

E-mail: nurtaynurakay92kz@gmail.com

⁵ Врач-нейрохирург, Национальный центр нейрохирургии, Астана, Казахстан.

E-mail: nmahambetov7@gmail.com

Резюме

Интракраниальные стенозы (ИКС) артерий является частой причиной ишемического инсульта. В больших международных исследованиях были выявлены перспективы использования стентирования сосудов для лечения интракраниальных стенозов.

Целью данного исследования явилась оценка безопасности и эффективности стентирования при атеросклеротических стенозах интракраниальных артерий.

Методы. В данном исследовании проведен анализ лечения 31 пациентов с интракраниальными стенозами переднего и заднего кругов кровообращения, которым проводилось стентирование артерий в отделении «Сосудистой и функциональной нейрохирургии» АО «Национальный центр нейрохирургии» в период с января 2015 по декабрь 2024 года.

При оценке безопасности мы анализировали частоту интра и периоперационных осложнений (стент тромбоз, ишемические и геморрагические осложнения) в сроки до 24 часов после операции, что явилось первичной конечной точкой исследования (primary end point). Вторичной конечной точкой исследования (secondary end point) явилась оценка частоты возникновения ишемических нарушений в бассейне стентированной артерии в период наблюдения от 30 дней до 12 месяцев.

Результаты. По результатам исследования среди 31 пациентов не было выявлено интра и периоперационных осложнений. У пациентов, прошедших эндоваскулярное лечение, состояние по шкале mRS на момент операции в среднем составило 2,1, а на момент проведения follow-up в сроки 12-36 месяцев оценка по шкале mRS в среднем составила 1,7. В 5-ти случаях при проведении follow-up до 12 месяцев, наблюдались следующие виды осложнений в бассейне оперированной артерии: ишемический инсульт – 6,4%, ТИА в 3,2%, рестеноз артерии – 6,4%.

Выводы. Выбор оптимальной тактики лечения интракраниальных стенозов требует индивидуального подхода с учетом локализации и степени стеноза, состояния коллатерального кровотока, клинического состояния пациента и наличия сопутствующих заболеваний. Важно тщательно оценивать соотношение рисков и потенциальных преимуществ метода лечения.

Ключевые слова: интракраниальный стеноз, передняя циркуляция, задняя циркуляция, стентирование, инсульт.

Corresponding author: Yerzhan Kuanyshbekov, MD, National center for Neurosurgery, Astana, Kazakhstan

Postal code: 010000

Address: Kazakhstan, Astana, Turan avenue 34/1

Phone: +7 7712210657

E-mail: erjan_k96@mail.ru

2025; 1-78: 56-62

Received: 25-02-2025

Accepted: 10-03-2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Введение

Атеросклеротический стеноз интракраниальных артерий является частой причиной возникновения ишемического инсульта [1,2]. Хотя применяемая в таких случаях интракраниальная ангиопластика и стентирование выраженных симптомных интракраниальных стенозов (ИКС) показало некоторые перспективы [3]. Исследования, посвященные оценке стентирования интракраниальных артерий для профилактики инсульта, такие как SAMMPRIS и VISSIT не отмечают преимуществ стентирования перед медикаментозным лечением. В настоящее время медикаментозное лечение все еще является доминирующим методом лечения пациентов с симптомными ИКС.

С другой стороны, увеличивается количество публикаций по оценке стентирования интракраниальных артерий, и данная методика начинает приобретать важную роль в определенных случаях у пациентов с симптомными ИКС.

В исследованиях SAMMPIRS и VISSIT в группе эндоваскулярного лечения использовались только два типа устройств (баллон Gateway плюс саморасширяющийся стент Wingspan (Boston Scientific, Natick, Massachusetts, USA) или баллонно-расширяемый стент Pharos Vitesse (Codman Neurovascular, Raynham, Massachusetts, USA)). Учитывая сложности сосудистого доступа, спектр различных анатомических особенностей и поражении сосудов, эти

два типа устройств не всегда были применимы. Данная тактика имела показатель инсульта или смерти у 156 пациентов с тяжелым ИКС в 4,5% в течении 30 дней [4]. Основываясь на результатах исследований [5,6], нами было проведено аналогичное исследование для оценки безопасности и эффективности эндоваскулярного лечения пациентов с ИКС.

Распространенность интракраниальных стенозов варьирует в зависимости от этнической принадлежности и географического региона. Исследования показывают: что у азиатов ИКС составляют 30-50%, у латиноамериканцев и афроамериканцев 15-29%. В азиатской популяции интракраниальные стенозы являются более распространенной причиной инсульта по сравнению с европеоидами 5-10% [7-12].

В Казахстане, согласно исследованию Жусуповой и др., заболеваемость церебральным инсультом составила 3,7 на 1000 человеко-лет, при этом острый инсульт был ответственен за 52% общей заболеваемости. Смертность от инсульта составила 1,08 на 1000 человеко-лет, охватывая 26% всей смертности по РК [13].

Целью нашего исследования являлась оценка результатов эндоваскулярного лечения при симптомных, выраженных ИКС за период с 2015 по 2024 год.

Материалы и методы

В данном исследовании проанализированы результаты эндоваскулярного лечения 31 пациента с интракраниальными стенозами передней и задней циркуляции, находившихся на лечении в отделении «Сосудистой и функциональной нейрохирургии» АО «Национальный центр нейрохирургии» в период с января 2015 по декабрь 2024 года.

В нашем исследовании доля азиатов составила – 27 пациентов, европеоидов – 4 пациента, что составляет 87,1% и 12,9% соответственно.

Критериями включения в исследование являлись: возраст от 18 до 80 лет, стеноз интракраниальных артерий передней и задней циркуляции (внутренняя сонная артерия, средняя мозговая, передняя мозговая артерии, базилярная артерия, позвоночные артерии), степень стеноза от 40% до 95%, наличие полных данных для follow up.

Всем пациентам проведена медикаментозная антиагрегантная предоперационная подготовка, а также сопутствующее лечение соматической патологии (сахарный диабет, артериальная гипертензия). Из 31 пациента было 26 мужчин и 5 женщин в возрасте 40-78 лет. Средний возраст составил 60,6 лет. Демографические, клинические и радиологические характеристики пациентов, включенных в исследование (Таблица 1). Антиагрегантная терапия была в виде нагрузочной двойной дозы препаратов - Ацетилсалициловая кислота 100 мг + Клопидогрель в дозе 600мг (минимум за 3 суток до операции) либо Ацетилсалициловая кислота 100 мг + Тикагрелор 180 мг (за 24 часа до операции).

Таблица 1 - Демографические, клинические и радиологические характеристики пациентов, включенных в исследование

Пол	Муж	26 (31)
	Жен	5 (31)
Средний возраст		60,6 лет
Сахарный диабет		17 (31)
Область стеноза	Передняя циркуляция	21 (31)
	Задняя циркуляция	10 (31)
Локализация стеноза (передняя циркуляция)	ВСА (каменистый сегмент)	9
	ВСА (кавернозный сегмент)	6
	ВСА (каменисто-кавернозный сегменты-протяженный стеноз)	1
	ВСА (супраклиноидный отдел)	1
	Средняя мозговая артерия	4
Локализация стеноза (задняя циркуляция)	V4 сегмент	8
	Базилярная артерия (нижняя треть)	2

Эндоваскулярное лечение проводилось на биплановой ангиографической установке Siemens Artis Zee Biplan.

Оперативное лечение проводилось под местной либо общей анестезией. В 20 случаях оперативное лечение проводилось под местной инфильтративной анестезией. Только в 11 случаях операция проводилась под общей анестезией, это связано с высоким риском осложнений и локализацией стенозированного сегмента.

При необходимости в случаях критических стенозов проводилась предварительная баллонная преддилатация стенозированного сегмента.

Основные методы диагностики включали:

-магнитно-резонансную ангиографию (МРА).

-компьютерную томографическую ангиографию (КТА).

-селективную церебральную ангиографию

Результаты

Интра и периоперационные осложнения в виде миграции стента, не раскрытие стента, неполное раскрытие стента, тромбоз стента в нашей серии наблюдений не отмечались. Ишемические события, связанные с операцией такие как: ишемический и геморрагический инсульт в течении первых 24 часов в наших случаях не наблюдались.

Одной из целей данного исследования было оценить частоту возникновения инсульта либо транзиторных ишемических атак в бассейне оперированной артерии, а также развитие рестенозов в сроки до 12 месяцев после операции. При этом у 5-ти пациентов были выявлены следующие осложнения: ишемический инсульт в 6,4% возник в течении 12 месяцев после операции (в контрлатеральном бассейне и в бассейне стентированной артерии), ТИА 3,2% возник в течении 12 месяцев после выписки (в стентированном бассейне). Рестеноз возник в 6,4% случаев, причинами развития рестеноза стали: несвоевременный прием медикаментозных препаратов в послеоперационном

(СЦА) - "золотой стандарт".

По степени стеноза артерий пациенты были разделены на 4 группы. Из 31 пациента: 1) стеноз до 50% - 2 пациента; 2) стеноз от 51% до 70% - 13 пациентов; 3) стеноз от 71% до 90% - 13 пациентов; стеноз более 90% - 3 пациента. Проведение эндоваскулярного лечения у пациентов чья степень стеноза составляла < 50%, было обусловлено отсутствием коллатерального кровотока, наличием в анамнезе ОНМК в бассейне стенозированной артерии и не эффективность двойной антиагрегантной терапии.

Для стентирования применялись коронарные стенты Ultimaster Tansei (Терумо), Biomatrix и саморасширяющийся стент Acclino (Acandis).

периоде. Рестеноз возник дважды у одного пациента, который прекратил медикаментозное лечение в послеоперационном периоде на 3-и сутки после выписки и через месяц пациент повторно перенес ишемический инсульт в вертебробазилярном бассейне. Учитывая наличие рестеноза и повторного инсульта, была проведена повторная операция - стентирование, однако, через год при контрольной ангиографии была выявлена окклюзия стентированной артерии и проведена повторная операция - стентирование.

Мы провели анализ состояния пациентов до и после операции согласно шкале mRs. Согласно опросу, состояние на момент операции по шкале mRs в среднем составило - 2,1. При этом в периоде наблюдения до 12 месяцев после эндоваскулярного лечения состояние по шкале mRs составило в среднем - 1,7 и 0,5 при стенозах передней и задней циркуляции соответственно. Результаты эндоваскулярного стентирования (Таблица 2).

Таблица 2 - Результаты эндоваскулярного стентирования

	Передняя циркуляция	Задняя циркуляция
mRS (до операции)	2,2	2,0
mRS (после операции)	1,7	0,5
Средний процент стеноза по данным ЦСА.	76%	78%
Средний процент остаточного стеноза после стентирования	33%	11%
Рестеноз	0 (21)	2 (10)
Ишемический инсульт	1 (21)	1 (10)
ТИА	1 (21)	0 (21)

Клинический случай №1

Пациент А., жен., 61 год, поступила с жалобами головные боли в висках и в области затылка сжимающего характера, постоянное головокружение, шаткость походки, снижение памяти, асимметрию лица справа, несмыкание правого века и опущение угла рта справа. Выявлен гемодинамически значимый

стеноз каменистого сегмента левой внутренней сонной артерии (ВСА) до 70% (NASCET). Выполнено стентирование левой ВСА стентом Biomatrix с преддилатацией баллоном баллоном Asahi Douvan Kamui. Послеоперационный период без осложнений, отмечена положительная динамика (Рисунок 1).

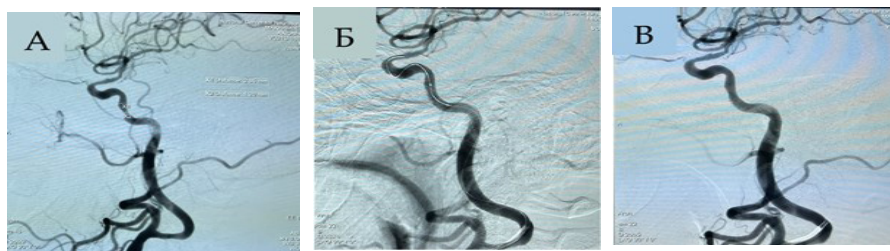


Рисунок 1 - Стеноз каменистого отдела левой внутренней сонной артерии. На снимке А – указан стеноз каменистого отдела левой ВСА до операции. На снимках Б и В указан результат после операции

Клинический случай №2

Пациент Д., муж., 78 лет, с жалобами на головокружения, шаткость при ходьбе и нарушение речи. Выявлен гемодинамически значимый стеноз (80%) нижней трети базилярной артерии. Выполнено

стентирование Ultimaster с преддилатацией баллоном Asahi Douvan Kamui. Послеоперационный период без осложнений, отмечена положительная динамика (Рисунок 2).

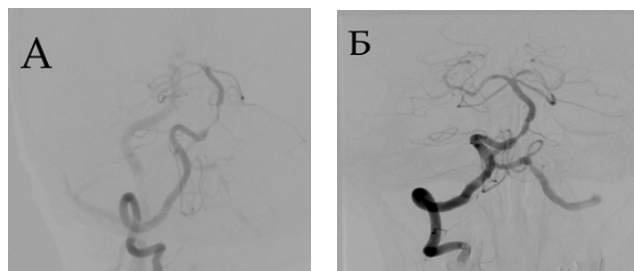


Рисунок 2 - На снимке А – указан стеноз базилярной артерии до операции. На снимке Б – указан результат после операции

Обсуждение

Интракраниальные стенозы представляют собой значительную проблему в современной сосудистой неврологии и нейрохирургии, требующую комплексного и индивидуализированного подхода к лечению. Основные стратегии терапии включают медикаментозное лечение и эндоваскулярное вмешательство, каждое из которых имеет свои показания, преимущества и риски. Данные нашего исследования по эндоваскулярному лечению ИКС в АО «НЦН» позволяют провести сопоставление с результатами международных исследований и оценить эффективность используемых подходов.

Согласно данным исследования SAMMPRIS, интервенционное лечение интракраниальных стенозов сопряжено с повышенным риском инсульта или смерти в течение 30 дней (14,7%), что делает данный метод менее предпочтительным по сравнению с агрессивной медикаментозной терапией, особенно при стенозах базилярной артерии, где риск ишемического инсульта в перипроцедурный период достигает 20,8%. Высокая частота осложнений при стентировании базилярной артерии может быть связана с риском нарушения кровотока в перфорирующих артериях, исходящих от базилярной артерии, что повышает вероятность ишемических событий.

Данные исследований CASSISS и MyRIAD подтверждают эффективность медикаментозного лечения, демонстрируя низкие показатели повторного инсульта (2,2% через 30 дней и 7,2% через 1 год в CASSISS; 4,8% в течение 90 дней и 8,8% в течение 1 года в MyRIAD). Эти результаты указывают на важность тщательного отбора пациентов для эндоваскулярного вмешательства, особенно при поражении базилярной артерии, и подтверждают необходимость продолжительного наблюдения за пациентами.

В нашем исследовании из 31 пациента не было зафиксировано серьезных интра- и периперационных осложнений, таких как миграция стента, его неполное раскрытие или тромбоз. Это свидетельствует о оптимальном подборе пациентов и строгом контроле всех этапов лечения. Средний балл по шкале mRs составил 1,7 в сроки до 12 месяцев, что подтверждает

клиническую эффективность комплексного подхода, включающего медикаментозную поддержку и эндоваскулярное вмешательство.

Анализ литературы показывает, что проблема рестеноза остается актуальной. В исследовании Natano [25] частота рестеноза составила 27%, а тромбоза стента – 7%, тогда как у Machado [26] рестеноз наблюдался у одного из 14 пациентов. В нашем исследовании частота рестеноза оказалась ниже (2 случая), что может быть связано с более коротким периодом наблюдения (12 месяцев против 61 месяца в исследовании Natano). Этот фактор подчеркивает необходимость дальнейшего длительного мониторинга пациентов для более объективной оценки частоты рестенозов и тромбозов.

Не высокая частота осложнений в нашем исследовании может быть обусловлена относительно небольшим количеством пациентов, несколькими меньшими сроками наблюдений, строгим контролем факторов риска и комплексным подходом к терапии. Согласно данным WASID, неадекватный контроль таких факторов, как артериальная гипертензия, гиперлипидемия и сахарный диабет, может повышать риск осложнений до 40%, что подтверждает необходимость тщательного ведения пациентов после вмешательства.

Таким образом, полученные результаты демонстрируют, что эндоваскулярное лечение может быть эффективным и безопасным при соблюдении строгих критериев отбора пациентов, использовании современных методов диагностики и лечения, а также проведении долгосрочного мониторинга. Однако, учитывая данные международных исследований, медикаментозная терапия остается предпочтительным вариантом для лечения стенозов базилярной артерии ввиду высокого риска осложнений при стентировании. Дальнейшие исследования должны быть направлены на совершенствование антитромботической терапии, улучшение свойств стентов, разработку новых техник интервенционного вмешательства и проведение длительного наблюдения за пациентами для оценки отдаленных исходов.

Выводы

Выбор оптимальной тактики лечения интракраниальных стенозов требует индивидуального подхода с учетом локализации и степени стеноза, состояния коллатерального кровотока, клинического

состояния пациента и наличия сопутствующих заболеваний. Важно тщательно оценивать соотношение рисков и потенциальных преимуществ метода лечения.

Учитывая не большое количество пациентов - 31 случай, требуется продолжить проведение исследования для более точной оценки эффективности лечения и в сравнении с другими большими международными исследованиями.

Дальнейшие исследования в области выбора оптимальной тактики лечения интракраниальных стенозов необходимы для улучшения прогноза и снижения риска инсульта у пациентов с данной патологией.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов в отношении данной статьи.

Литература

1. Redon, J., Olsen, M. H., Cooper, R. S., Zurriaga, O., Martinez-Beneito, M. A., Laurent, S. Mancia, G. (2011). Stroke mortality and trends from 1990 to 2006 in 39 countries from Europe and Central Asia: implications for control of high blood pressure. *European heart journal*, 32(11), 1424-1431. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehr045>
2. Wong, K. S., Li, H., Lam, W. W., Chan, Y. L., Kay, R. (2002). Progression of middle cerebral artery occlusive disease and its relationship with further vascular events after stroke. *Stroke*, 33(2), 532-536. <https://doi.org/10.1161/hs0202.102602>
3. Zaidat, O. O., Klucznik, R., Alexander, M. J., Chaloupka, J., Lutsep, H., Barnwell, S., Chimowitz, M. (2008). The NIH registry on use of the Wingspan stent for symptomatic 70–99% intracranial arterial stenosis. *Neurology*, 70(17), 1518-1524. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000306308.08229.a3>
4. Miao, Z., Song, L., Liebeskind, D. S., Liu, L., Ma, N., Wang, Y., Gao, P. (2015). Outcomes of tailored angioplasty and/or stenting for symptomatic intracranial atherosclerosis: a prospective cohort study after SAMMPRIS. *Journal of neurointerventional surgery*, 7(5), 331-335. <https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2014-011109>
5. Miao, Z. (2014). Intracranial angioplasty and stenting before and after SAMMPRIS: "from simple to complex strategy—the Chinese experience". *Frontiers in Neurology*, 5, 129. <https://doi.org/10.3389/fneur.2014.00129>
6. Wang, Y., Miao, Z., Wang, Y., Zhao, X., Gao, P., Liu, L., China registry study group. (2014). Protocol for a prospective, multicentre registry study of stenting for symptomatic intracranial artery stenosis in China. *BMJ open*, 4(8), e005175. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-005175>
7. Gorelick, P. B., Wong, K. S., Bae, H. J., Pandey, D. K. (2008). Large artery intracranial occlusive disease: a large worldwide burden but a relatively neglected frontier. *Stroke*, 39(8), 2396-2399. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.107.505776>
8. Sacco, R. L., Kargman, D. E., Gu, Q., Zamanillo, M. C. (1995). Race-ethnicity and determinants of intracranial atherosclerotic cerebral infarction: the Northern Manhattan Stroke Study. *Stroke*, 26(1), 14-20. <https://doi.org/10.1161/01.STR.26.1.14>
9. Qureshi, A. I., Safdar, K., Patel, M., Janssen, R. S., Frankel, M. R. (1995). Stroke in young black patients: risk factors, subtypes, and prognosis. *Stroke*, 26(11), 1995-1998. <https://doi.org/10.1161/01.STR.26.11.1995>
10. Weisberg, L. A. (1991). Clinical characteristics of transient is chemic attacks in black patients. *Neurology*, 41(9), 1410-1410. <https://doi.org/10.1212/WNL.41.9.1410>
11. Wityk, R. J., Lehman, D., Klag, M., Coresh, J., Ahn, H., Litt, B. (1996). Race and sex differences in the distribution of cerebral atherosclerosis. *Stroke*, 27(11), 1974-1980. <https://doi.org/10.1161/01.STR.27.11.1974>
12. Wong, L. K. (2006). Global burden of intracranial atherosclerosis. *International journal of stroke*, 1(3), 158-159. <https://doi.org/10.1111/j.1747-4949.2006.00045.x>
13. Zhushupova, A. S., Alzhanova, D. S., Nurmanova ShA, S. B., Dzhumahayeva, A. S., Altayeva, B. S. (2013). Modern strategy of medical care to patients with stroke. *Neurosurg. Neurol. Kazakhstan*, 30, 32-35.
14. Liebeskind, D. S., Cotsonis, G. A., Saver, J. L., Lynn, M. J., Cloft, H. J., Chimowitz, M. I., Investigators For the Warfarin-Aspirin Symptomatic Intracranial Disease (WASID). (2011). Collateral circulation in symptomatic intracranial atherosclerosis. *Journal of Cerebral Blood Flow Metabolism*, 31(5), 1293-1301. <https://doi.org/10.1038/jcbfm.2010.224>
15. Klopfenstein, J. D., Ponce, F. A., Kim, L. J., Albuquerque, F. C., Nakaji, P., Spetzler, R. F. (2005). Middle cerebral artery stenosis: endovascular and surgical options. *Skull Base*, 15(3), 175-189. <https://doi.org/10.1055/s-2005-871873>
16. Casano, H. A. M., Tadi, P., Ciofoaia, G. A. (2023). Anterior cerebral artery stroke. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
17. Banerjee, C., Chimowitz, M. I. (2017). Stroke caused by atherosclerosis of the major intracranial arteries. *Circulation research*, 120(3), 502-513. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.308441>
18. Sacco, R. L., Kargman, D. E., Zamanillo, M. C. (1995). Race-ethnic differences in stroke risk factors among hospitalized patients with cerebral infarction: the Northern Manhattan Stroke Study. *Neurology*, 45(4), 659-663. <https://doi.org/10.1212/WNL.45.4.659>
19. Wong, L. K. (2006). Global burden of intracranial atherosclerosis. *International journal of stroke*, 1(3), 158-159. <https://doi.org/10.1111/j.1747-4949.2006.00045.x>
20. Derdeyn, C. P., Chimowitz, M. I., Lynn, M. J., Fiorella, D., Turan, T. N., Janis, L. S., Cloft, H. J. (2014). Aggressive medical treatment with or without stenting in high-risk patients with intracranial artery stenosis (SAMMPRIS): the final results of a randomised trial. *The Lancet*, 383(9914), 333-341. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)62038-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)62038-3)
21. Chimowitz, M. I., Lynn, M. J., Derdeyn, C. P., Turan, T. N., Fiorella, D., Lane, B. F., Cloft, H. J. (2011). Stenting versus aggressive medical therapy for intracranial arterial stenosis. *New England Journal of Medicine*, 365(11), 993-1003. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1105335>
22. Zaidat, O. O., Fitzsimmons, B. F., Woodward, B. K., Wang, Z., Killer-Oberpfalzer, M., Wakhloo, A., VISSIT Trial Investigators. (2015). Effect of a balloon-expandable intracranial stent vs medical therapy on risk of stroke in patients with

Благодарность. Мы благодарим всех участников исследования за их время и вклад в данную работу.

Финансирование. Это исследование не получило целевого финансирования от какого-либо агентства.

Вклад авторов. А.Е., Е.К., А.Б. - концептуализация, методология, исследование, написание - первоначальный вариант/подготовка черновика, написание - рецензирование и редактирование. Н.М., Н.Н. - написание - рецензирование и редактирование.

symptomatic intracranial stenosis: the VISSIT randomized clinical trial. *Jama*, 313(12), 1240-1248. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.1693>

23. Gao, P., Wang, T., Wang, D., Liebeskind, D. S., Shi, H., Li, T., CASSISS Trial Investigators. (2022). Effect of stenting plus medical therapy vs medical therapy alone on risk of stroke and death in patients with symptomatic intracranial stenosis: the CASSISS randomized clinical trial. *Jama*, 328(6), 534-542. <https://doi.org/10.1001/jama.2022.12000>

24. Palmisciano, P., Hoz, S. S., Algburi, H. A., Ventre, G., Street, S., Agyeman, N., Prestigiacomo, C. J. (2023). Percutaneous transluminal angioplasty and/or stenting for the treatment of basilar artery stenosis: a systematic review and meta-analysis. *Neuroradiology*, 65(6), 985-1000. <https://doi.org/10.1007/s00234-023-03124-x>

25. Hatano, T., Tsukahara, T. (2014). Endovascular treatment for intracranial vertebrobasilar artery stenosis. *Trends in Neurovascular Interventions*, 83-89 https://doi.org/10.1007/978-3-319-02411-0_15

26. Machado, M., Borges de Almeida, G., Sequeira, M., Pedro, F., Fior, A., Carvalho, R., Nunes, A. P. (2022). Percutaneous transluminal angioplasty and stenting in acute stroke caused by basilar artery steno-occlusive disease: the experience of a single stroke Centre. *Interventional Neuroradiology*, 28(5), 547-555. <https://doi.org/10.1177/15910199211051830>

Интракраниальды стеноздарды эндоваскулярлы емдеудегі нәтижелерді бағалау: Клиникалық жағдайларды ретроспективті талдау

Қуанышбеков Е.¹, Елюбаев А.², Буршак А.³, Нұрақай Н.⁴, Махамбетов Н.⁵

¹ Резидент-дәрігер, Ұлттық нейрохирургия орталығы, Астана, Қазақстан.
E-mail: erjan_k96@mail.ru

² Резидент-дәрігер, Ұлттық нейрохирургия орталығы, Астана, Қазақстан.
E-mail: yelubaev.96@gmail.com

³ Резидент-дәрігер, Ұлттық нейрохирургия орталығы, Астана, Қазақстан.
E-mail: abzalburshak666@gmail.com

⁴ Нейрохирург дәрігер, Ұлттық нейрохирургия орталығы, Астана, Қазақстан.
E-mail: nurtaynurakay92kz@gmail.com

⁵ Нейрохирург дәрігер, Ұлттық нейрохирургия орталығы, Астана, Қазақстан.
E-mail: nmahambetov7@gmail.com

Түйіндеме

Кіріспе. Мидың қан айналымының интракраниальды стеноздары (ИКС) ишемиялық инсульттің жалпы себептерінің бірі болып табылады. Халықаралық зерттеулерде мидың қан айналымының интракраниальды стеноздарын емдеу барысы тамырды стенттеу арқылы болашақта кеңінен қолдану үдерістері анықталды. Біздің зерттеуімізде Астана қаласындағы "Ұлттық нейрохирургия орталығы" АҚ интракраниальды стеноздары ИКС бар науқастардың эндоваскулярлық емдеу нәтижелеріне бағалау жүргізілді.

Бұл зерттеудің мақсаты мидың интракраниальды артерияларының атеросклеротикалық зақымданудан болған стеноздарды стенттеудің қауіпсіздігі мен тиімділігін бағалау.

Материалдар мен әдістер. Бұл зерттеуде "Ұлттық нейрохирургия орталығы" АҚ "Тамырлы және функционалдық нейрохирургия" бөлімшесінде 2015 жылдың қаңтар айынан 2024 жылдың желтоқсан айларының аралығындағы мидың қан айналым жүйесінде кездесетін интракраниальды стеноздары бар 31 науқастың емдеу нәтижелеріне талдау жүргізілді.

Операцияның тиімділігін және қауіпсіздігін бағалау үшін біз операциядан кейін 24 сағатқа дейінгі мерзімде интра және периперикариялық асқынулардың (стент тромбозы, ишемиялық және геморрагиялық асқынулар) жиілігін талдадық және бұл зерттеуде бастапқы 30 күнгі яғни primary end point және екіншілік бақылау secondary end point 12 айға дейін жүргізілді, жүргізілу реті стенттелген артериядағы ишемиялық бұзылыстардың пайда болу жиілігін бағалау.

Нәтижелер. Зерттеу нәтижелері бойынша 31 науқастың арасынан интра және периперикариялық асқынулар анықталған жоқ. "Ұлттық нейрохирургия орталығы" АҚ деректері бойынша эндоваскулярлы емделуден өткен науқастардың операцияға дейінгі mRs шкаласы орта есеппен 2,1-ті құрады және ұзақ бақылау жүргізу барысында 12-36 ай ішінде mRs шкаласы 1,7-і құрады. Ұзақ бақылау барысында 12 айға дейін, науқастардың арасынан операция жүргізілген аймақтарында асқынулар жағынан 5 жағдай тіркелді, ми қан айналымының жіті бұзылысы - 6,4%, ТИА 3,2%, рестеноз - 6,44%.

Екі жағдайда ғана 12 айға дейін ұзақ бақылау жүргізу кезінде асқынулар байқалды: ми қан айналымының жіті бұзылуы - 6,44%, транзиторлық ишемиялық шабуыл - 3,2%, рестеноз - 6,4%.

Қорытынды. Мидың интракраниальды стеноздарын емдеудің оңтайлы тактикасын таңдау кезінде стеноздың локализациясы мен дәрежесін, коллатеральдық қан ағымының күйін, науқастың клиникалық жағдайымен және қатар жүретін қосымша аурулардың болуын ескеруді қажет етеді. Емдеу әдісінің қауіптілігі мен ықтимал артықшылықтарының арақатынасын мұқият бағалауды қажет етеді.

Түйін сөздер: интракраниальды стеноз, алдыңғы қан айналымы, артқы қан айналымы, стенттеу, инсульт.

An evaluation of the results after endovascular treatment of intracranial stenoses: A retrospective analysis of clinical cases

[Yerzhan Kuanyshbekov](#)¹, [Alimkhan Yelyubayev](#)², [Abzal Burshak](#)³,
[Nurtay Nurakay](#)⁴, [Nursultan Makhambetov](#)⁵

¹ Resident Doctor, National center for Neurosurgery, Astana, Kazakhstan. E-mail: erjan_k96@mail.ru

² Resident Doctor, National center for Neurosurgery, Astana, Kazakhstan.
E-mail: yelubaev.96@gmail.com

³ Resident Doctor, National center for Neurosurgery, Astana, Kazakhstan.
E-mail: abzalburshak666@gmail.com

⁴ Neurosurgeon, National center for Neurosurgery, Astana, Kazakhstan.
E-mail: nurtaynurakay92kz@gmail.com

⁵ Neurosurgeon, National center for Neurosurgery, Astana, Kazakhstan.
E-mail: nmahambetov7@gmail.com

Abstract

Intracranial arterial stenosis (ICS) is a frequent cause of ischaemic stroke. Large international studies have highlighted the promise of using vessel stenting for the treatment of intracranial stenoses. In our study we evaluated the results of endovascular treatment in patients with ICS in JSC 'National Centre of Neurosurgery' in Astana.

The aim of this study was to evaluate the safety and efficacy of stenting in atherosclerotic stenoses of intracranial arteries.

Methods. This study analysed the treatment of 31 patients with intracranial stenoses of the anterior and posterior circulation circles who underwent arterial stenting in the department of 'Vascular and Functional Neurosurgery' of JSC 'NCN' in the period from January 2015 to December 2024. When assessing safety, we analysed the incidence of intra and perioperative complications (stent thrombosis, ischaemic and haemorrhagic complications) up to 24 hours after surgery, which was the primary endpoint of the study (primary endpoint). The secondary end point of the study (secondary end point) was the estimation of the incidence of ischaemic disorders in the stented artery basin during the follow-up period from 30 days to 12 months.

Results. According to the results of the study no intra and perioperative complications were detected among 31 patients. In the patients who underwent endovascular treatment the mRs score at the moment of operation averaged 2.1, and at the time of follow-up in the period of 12-36 months the mRs score averaged 1.7. In 5 cases at follow-up before 12 months, the following types of complications in the basin of the operated artery were observed: ischaemic stroke - 6.4%, TIA in 3.2%, restenosis of the artery - 6.4%

Conclusion. The choice of the optimal tactics of intracranial stenosis treatment requires an individual approach taking into account the localisation and degree of stenosis, the state of collateral blood flow, the clinical condition of the patient and the presence of concomitant diseases. It is important to carefully evaluate the ratio of risks and potential benefits of the treatment method.

Keywords: intracranial stenosis, anterior circulation, posterior circulation, stenting, stroke.