ЭНДОВАСКУЛЯРНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТАНДЕМНЫХ ОККЛЮЗИЙ ПРИ ОСТРОМ ИШЕМИЧЕСКОМ ИНСУЛЬТЕ

Д.В. ЩЕГЛОВ, В.Н. ЗАГОРОДНИЙ,
С.В. КОНОТОПЧИК, А.А. ПАСТУШИН

ГУ «Научно-практический Центр эндоваскулярной нейрорентгенохирургии
НАМН Украины», г. Киев, Украина

***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 — 14.05.21**

*Дата подачі рукопису — 14.05.21

*Дата подачи рукописи — 14.05.21

***Date of acceptance — 09.06.21**

*Дата ухвалення — 09.06.21

*Дата одобрения к печати — 09.06.21

Представлено наблюдение эндоваскулярного лечения острой тандемной окклюзии внутренней сонной (ВСА), передней мозговой (ПМА) и средней мозговой артерий (СМА) в сочетании с тромбозом правой ВСА и критическим стенозом левой позвоночной артерии.

Мужчина, 61 год, доставлен в Научно-практический Центр эндоваскулярной нейрорентгенохирургии НАМН Украины 15.01.2021 г. с клиникой острого нарушения мозгового кровообращения по ишемическому типу в бассейне левой ВСА. Заболел остро – на фоне полного благополучия появились сенсомоторная афазия и правосторонняя гемиплегия. При поступлении по шкале тяжести инсульта Национальных институтов здоровья США (National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)) – 18 баллов. Проведена мультиспиральная компьютерная томография головного мозга. По шкале ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT score) – 8 баллов. В эндоваскулярной операционной проведены церебральная ангиография и оперативное вмешательство, направленное на восстановление мозгового кровотока. Время от начала заболевания до пункции составило 330 мин, продолжительность операции – 135 мин. Таким образом, время от начала заболевания до реперфузии – 465 мин. На ангиограммах выявлен острый тромбоз левой ВСА, начиная с устья, M_1 -сегмента левой СМА и A_2 -сегмента левой ПМА. Частичная компенсация бассейна через надблоковый анастомоз (наружная сонная артерия – ВСА), а также из вертебробазилярного бассейна через сеть лептоменингеальных артерий. Коллатерали – АСГ 3. Также выявлен тромбоз правой ВСА и критический стеноз (95 %) V_1 -сегмента левой позвоночной артерии. Выполнена

операція – реканалізація тромбоза устя лівой ВСА з послующою баллонною ангиопластикой, тромбэктомия из бассейнов СМА и ПМА. Конечный результат – реперфузия eTICI 2с. Осложнений при выполнении этой операции не отмечено. Пациент выписан на следующий день (переведен в неврологическое отделение по месту жительства). По данным контрольной мультиспиральной компьютерной томографии головного мозга выявлена положительная динамика (по шкале ASPECTS – 1 балл).

Ключевые слова: острый тромбоз; тандемные окклюзии; тромбэкстракция.

Перечень сокращений

ASPECTS	Alberta Stroke Program Early CT score
NIHSS	National Institutes of Health Stroke Scale
ВББ	Вертебробазилярный бассейн
ВСА	Внутренняя сонная артерия
МСКТ	Мультиспиральная компьютерная томография
НСА	Наружная сонная артерия
ОНМК	Острое нарушение мозгового кровообращения
ПМА	Передняя мозговая артерия
СМА	Средняя мозговая артерия
ЦАГ	Церебральная ангиография

Острую окклюзию экстракраниального отдела внутренней сонной артерии (ВСА) в сочетании с тромбозом противоположной ВСА или средней мозговой артерии (СМА) относят к так называемым тандемным окклюзиям. Последние вызывают тяжелую форму ишемического инсульта. На их долю приходится 10–20 % крупных инсультов. Тандемные окклюзии ассоциируются с высоким уровнем инвалидности и смертности [1, 2]. Большинство стенотических или окклюзионных поражений ВСА обусловлены атеросклерозом или острой диссекцией. Эти две патологии представляют собой отдельную этиологию инсульта, которая затрагивает разные группы пациентов с отличающимся прогнозом. Диссекция ВСА является частой причиной ишемического инсульта, особенно у молодых лиц [3]. При окклюзии или критическом стенозе инсульт обусловлен гематомой сосудистой стенки, спрово-

ждающей внутречерпной эмболией или гемодинамическим нарушением [4].

Инсульт, обусловленный тандемной окклюзией крупных сосудов мозга, имеет плохой прогноз в случае применения только внутривенного тромболизиса [2, 5, 6]. В настоящее время все чаще проводят эндоваскулярное лечение. Недавние рандомизированные контролируемые исследования (Multicenter Randomized Clinical Trial of Endovascular Treatment for Acute Ischemic Stroke in the Netherlands (MR CLEAN), Endovascular Treatment for Small Core and Proximal Occlusion Ischemic Stroke (ESCAPE), Extending the Time for Thrombolysis in Emergency Neurological Deficits-Intra-Arterial (EXTEND IA), Endovascular Revascularization With Solitaire Device Versus Best Medical Therapy in Anterior Circulation Stroke Within 8 Hours (REVASCAT), Solitaire With the Intention For Thrombectomy as Primary Endovascular Treatment for Acute Ischemic Stroke (SWIFT PRIME), DWI or CTP Assessment with Clinical Mismatch in the Triage of Wake Up and Late Presenting Strokes Undergoing Neurointervention with Trevo (DAWN)) [7–12] продемонстрировали преимущество комбинированных эндоваскулярных техник перед внутривенным тромболизисом при лечении инсульта, обусловленного окклюзией круп-

ЗАГОРОДНИЙ Виталий Николаевич

к. мед. н., врач-нейрохирург

ГУ «Научно-практический Центр эндоваскулярной нейроинтервенционной хирургии НАМН Украины»

Адрес: 04050, г. Киев,

ул. Платона Майборода, 32, корпус 5

Тел.: (067) 234-70-76

E-mail: zagorodniyvitaliy@gmail.com

ORCID ID: 0000-0003-0254-774X

ных сосудов. Однако эндоваскулярные стратегии по-прежнему недостаточно разработаны в условиях тандемных окклюзий и даже были исключены из некоторых клинических испытаний тромбэктомии (ESCAPE и SWIFT) [7, 8].

Представляем наш опыт лечения пациента с тандемной окклюзией крупных сосудов головного мозга.

Мужчина, 61 год, доставлен в Научно-практический Центр эндоваскулярной нейрорентгенохирургии НАМН Украины 15.01.2021 г. с клиникой острого нарушения мозгового кровообращения по ишемическому типу в бассейне левой ВСА. Заболел остро – на фоне полного благополучия появились сенсомоторная афазия и правосторонняя гемиплегия. При поступлении по шкале тяжести инсульта Национальных институтов здоровья США (National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)) – 18 баллов. Проведена мультиспиральная компьютерная томография головного мозга. В эндоваскулярной операционной проведены церебральная ангиография и оперативное вмешательство, направленное на восстановление мозгового кровотока. Время от начала заболевания до пункции составило 330 мин, продолжительность операции – 135 мин. Таким образом, время от начала заболевания до реперфузии – 465 мин. На ангиограммах выявлен острый тромбоз левой ВСА, начиная с устья, M_1 -сегмента левой средней мозговой артерии (СМА) и

A_2 -сегмента левой передней мозговой артерии (ПМА) (рис. 1). Частичная компенсация бассейна через надблоковый анастомоз (наружная сонная артерия (НСА) – ВСА), а также из вертебробазилярного бассейна (ВББ) через сеть лептоменингеальных артерий (рис. 2). Коллатерали – АСГ 3. Также выявлен тромбоз правой ВСА, критический стеноз (95 %) V_1 -сегмента левой позвоночной артерии (рис. 3). Выполнена операция – реканализация тромбоза устья левой ВСА с последующей баллонной ангиопластикой (рис. 4). Следующий этап – тромбэктомия из СМА и ПМА техникой SAVE (1 пас из СМА и 1 пас из ПМА) (рис. 5). Конечный результат – реперфузия $eTICI$ 2с (рис. 6). Осложнений при выполнении этой операции не отмечено. Учитывая первоначальное состояние пациента, стентирование устья ВСА решили не проводить, а рассмотреть вопрос о плановом оперативном вмешательстве при хорошем исходе текущего состояния пациента. Пациент выписан 16.01.2021 г. в состоянии средней степени тяжести с полным регрессом очаговой неврологической симптоматики (переведен в неврологическое отделение по месту жительства). По данным контрольной мультиспиральной компьютерной томографии головного мозга выявлена положительная динамика (по шкале ASPECTS – 1 балл).

Ишемический инсульт, обусловленный тандемной окклюзией, вызванной атероматозным заболеванием или диссекцией

Рис. 1. ЦАГ, левая ВСА: А – боковая проекция; Б – передне-задняя проекция. Стрелками отмечена затромбированная левая ВСА

Рис. 2. ЦАГ. Компенсация левого каротидного бассейна за счет коллатерального кровоснабжения: А – надблоковый анастомоз между НСА и ВСА; Б, В – компенсация из ВББ через сеть лептоменингеальных артерий

Рис. 3. ЦАГ: А – тромбоз правой ВСА; Б – критический стеноз левой позвоночной артерии

Рис. 4. ЦАГ. Етапи відновлення проходимості лівой ВСА:

А – мікропровідник проведений вище места тромбоза лівой ВСА; Б, В – баллон на уровне тромбоза с последующей ангиопластикой суженного участка лівой ВСА; Г – ангиография бассейна лівой ВСА. Стрелками отмечены тромбозы ПМА и СМА

сонной артерии, при отсутствии лечения обычно имеет плохой прогноз и клинический исход. До появления эндоваскулярного лечения сообщали о небольшой эффективности внутривенного тромболизиса при лечении тандемной окклюзии [2]. По данным I. Linfante и соавт., уровень реканализации был очень низким (около 31 %) при последующем 3-дневном наблюдении с помощью методов визуализации [13]. S.T. Engelter и соавт. сообщили о 36 % хороших результатов после внутривенного тромболизиса у пациентов с тандемными окклюзиями [5].

Эндоваскулярные методы лечения тандемных окклюзий остаются недостаточно изученными. В некоторых недавних много-

центровых рандомизированных исследованиях тандемные окклюзионные инсульты даже считали критерием исключения [7, 8]. Литературы, посвященной тандемной окклюзии, очень мало.

Для лечения тандемных окклюзий были предложены разные подходы и стратегии. Большинство опубликованных исследований сообщают о результатах антеградной реканализации [14]. Она состоит из поэтапной реваскуляризации, начиная с поражения проксимальных отделов сонной артерии и заканчивая лечением внутричерепной окклюзии, что и было выполнено нами в описанном случае. В некоторых публикациях предложен совершенно противоположный подход к лечению тандемных окклюзий, который

Рис. 5. ЦАГ бассейна левой ВСА: А – исходная ангиограмма; Б – стент-ретривер в левой СМА; В, Г – кровоток в бассейне левой СМА восстановлен; Д – стент-ретривер в правой ПМА; Е – полное восстановление кровотока в бассейне левой ВСА

Рис. 6. ЦАГ левого каротидного бассейна:
А – боковая проекция; Б – передне-задняя проекция

заключается в том, чтобы в первую очередь выполнить внутречерепную реваскуляризацию. Это сокращает продолжительность церебральной ишемии. Первый этап – прохождение через поражение шейной части сонной артерии до дистальных сегментов ВСА с восстановлением в них кровотока, второй этап – восстановление кровотока в проксимальном отделе ВСА.

Выводы

В настоящее время эндоваскулярные методы тромбэкстракции считают операцией первого выбора при острой окклюзии магистральных артерий головного мозга. Оста-

ется нерешенным вопрос о выборе тактики эндоваскулярного лечения тандемных окклюзий сосудов головного мозга. В представленном клиническом случае мы первоначально восстановили кровоток в проксимальном отделе ВСА, а потом в бассейнах СМА и ПМА. Выбранная методика оказалась в данном случае эффективной при тандемной окклюзии сосудов головного мозга, что позволило полностью восстановить мозговой кровоток в пораженном бассейне и спасти жизнь пациента.

Данная тема требует дальнейшего изучения с целью определения подходов к лечению этой патологии.

References

1. Grau AJ, Weimar C, Buggle F, et al. Risk factors, outcome, and treatment in subtypes of ischemic stroke: the German stroke data bank. *Stroke*. 2001;32:2559-66. <https://doi.org/10.1161/hs1101.098524>
2. Rubiera M, Ribo M, Delgado-Mederos R, et al. Tandem internal carotid artery/middle cerebral artery occlusion: an independent predictor of poor outcome after systemic thrombolysis. *Stroke*. 2006;37:2301-05. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000237070.80133.1d>
3. Arauz A, Hoyos L, Espinoza C, et al. Dissection of cervical arteries: long-term follow-up study of 130 consecutive cases. *Cerebrovasc Dis*. 2006;22:150-4. <https://doi.org/10.1159/000093244>
4. Benninger DH, Georgiadis D, Kremer C, et al. Mechanism of ischemic infarct in spontaneous carotid dissection. *Stroke*. 2004;35:482-5. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000109766.27393.52>
5. Engelter ST, Rutgers MP, Hatz F, et al. Intravenous thrombolysis in stroke attributable to cervical artery dissection. *Stroke*. 2009;40:3772-6. doi:10.1161/STROKEAHA.109.555953 pmid:19834022
6. Engelter ST, Dallongeville J, Kloss M, et al. Cervical Artery Dissection and Ischaemic Stroke Patients-Study Group. Thrombolysis in cervical artery dissection: data from the Cervical Artery Dissection and Ischaemic Stroke Patients (CADISP) database. *Eur J Neurol*. 2012;19:1199-206. <https://doi.org/10.1111/j.1468-1331.2012.03704.x>
7. Saver JL, Goyal M, Bonafe A, et al. SWIFT PRIME Investigators. Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke. *N Engl J Med*. 2015;372:2285-95. doi:10.1056/NEJMoa1415061
8. Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, et al. ESCAPE Trial Investigators. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke.

- N Engl J Med. 2015;372:1019-30. doi:10.1056/NEJMoa1414905
9. Jovin T, Chamorro A, Cobo E, et al. REVASCAT Trial Investigators. Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke. N Engl J Med. 2015;372:2296-306. doi:10.1056/NEJMoa1503780
10. Campbell BC, Mitchell PJ, Kleinig TJ, et al. EXTEND-IA Investigators. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection. N Engl J Med. 2015;372:1009-18. doi:10.1056/NEJMoa1414792
11. Berkhemer O, Fransen P, Beumer D, et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. N Engl J Med. 2015;372:11-20. doi:10.1056/NEJMoa1411587
12. Nogueira RG, Jadhav AP, Haussen DC, et al. DAWN Trial Investigators. Thrombectomy 6 to 24 hours after stroke with a mismatch between deficit and infarct. N Engl J Med. 2018;378:11-21. doi:10.1056/NEJMoa1706442
13. Linfante I, Llinas RH, Selim M, et al. Clinical and vascular outcome in internal carotid artery versus middle cerebral artery occlusions after intravenous tissue plasminogen activator. Stroke. 2002; 33:2066-71. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000021001.18101.A5>
14. Mpotsaris A, Bussmeyer M, Buchner H, et al. Clinical outcome of neurointerventional emergency treatment of extra- or intracranial tandem occlusions in acute major stroke: antegrade approach with Wallstent and Solitaire stent retriever. Clin Neuroradiol. 2013;23:207-15. <https://doi.org/10.1007/s00062-013-0197-y>
15. Marnat G, Mourand I, Eker O, et al. Endovascular management of tandem occlusion stroke related to internal carotid artery dissection using a distal to proximal approach: insight from the RECAST study. AJNR Am J Neuroradiol. 2016; 37:1281-8. doi:10.3174/ajnr.A4752

ЕНДОВАСКУЛЯРНЕ ЛІКУВАННЯ ТАНДЕМНИХ ОКЛЮЗІЙ ПРИ ГОСТРОМУ ІШЕМІЧНОМУ ІНСУЛЬТІ

Д.В. ЩЕГЛОВ, В.Н. ЗАГОРОДНІЙ, С.В. КОНОТОПЧИК, А.А. ПАСТУШИН

ДУ «Науково-практичний Центр ендоваскулярної нейрорентгенохірургії НАМН України», м. Київ, Україна

Представлено спостереження ендоваскулярного лікування гострої тандемної оклюзії внутрішньої сонної (ВСА), передньої мозкової (ПМА) та середньої мозкової артерії (СМА) в поєднанні з тромбозом правої ВСА і критичним стенозом лівої хребтової артерії.

Чоловік, 61 рік, госпіталізований у Науково-практичний Центр ендоваскулярної нейрорентгенохірургії НАМН України 15.01.2021 р. з клінікою гострого порушення мозкового кровообігу за ішемічним типом у басейні лівої ВСА. Захворів гостро – на тлі повного благополуччя з'явилися сенсомоторна афазія та правобічна геміплегія. При надходженні за шкалою тяжкості інсульту Національних інститутів здоров'я США (National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)) – 18 балів. Проведено мультиспіральну комп'ютерну томографію головного мозку. За шкалою ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT score) – 8 балів. В ендоваскулярній операційній проведено церебральну ангіографію та оперативне втручання, спрямоване на відновлення мозкового кровотоку. Час від початку захворювання до пункції становив 330 хв, тривалість операції – 135 хв. Таким чином, час від початку захворювання до реперфузії – 465 хв. На ангіограмах виявлено гострий тромбоз лівої ВСА, починаючи з гирла, M₁-сегмента лівої СМА і A₂-сегмента лівої ПМА. Часткова компенсація басейну через надблоковий анастомоз (зовнішня сонна артерія – ВСА), а також з вертебробазиллярного басейну через мережу лептоменінгеальних артерій. Колатералі – АСГ 3. Також виявлено тромбоз правої ВСА і критичний стеноз (95 %) V₁-сегмента лівої хребтової артерії. Виконано операцію – реканалізацію тромбозу гирла лівої ВСА з подальшою балонною ангіопластикою, тромбектомію з басейнів СМА та ПМА. Кінцевий результат – реперфузія eTICI 2c. Ускладнень при виконанні цієї операції не відзначено. Пацієнта виписано наступного дня (переведено в неврологічне відділення за місцем проживання). За даними контрольної мультиспіральної комп'ютерної томографії головного мозку виявлено позитивну динаміку (за шкалою ASPECTS – 1 бал).

Ключові слова: гострий тромбоз; тандемні оклюзії; тромбекстракція.

ENDOVASCULAR TREATMENT OF TANDEMIC OCCLUSIONS IN ACUTE ISCHEMIC STROKE

D.V. SHCHEGLOV, V.N. ZAHORODNII, S.V. KONOTOPCHIK, A.A. PASTUSHIN
SO «Scientific-practical Center of endovascular neuroradiology NAMS of Ukraine», Kyiv, Ukraine

The observation of endovascular treatment of acute tandem occlusion of internal carotid artery (ICA), anterior cerebral artery (ACA) and middle cerebral artery (MCA) in combination with the thrombosis of the right ICA and the critical stenosis of the left vertebral artery is presented.

Man, 61 years old. He was delivered to the Center of endovascular neuroradiology, NAMS of Ukraine on January 15, 2021 with an ischemic stroke clinic in the left internal carotid artery basin. He fell ill acutely – against the background of complete well-being, sensorimotor aphasia and right-sided hemiplegia appeared. Upon admission on the NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale) – 18 points. On the performed initial multispiral computed tomography of the brain according to ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT score) – 8 points. In the endovascular operating room, cerebral angiography was performed, followed by surgery aimed at restoring cerebral blood flow. The time from the onset of the disease to the puncture was 330 minutes, the duration of the operation was 135 minutes, thus the time from the onset of the disease to reperfusion was 465 minutes. Angiography revealed acute thrombosis of the left ICA starting from the orifice, M₁-segment of the left MCA and A₂-segment of the left ACA. Partial compensation of the basin through the supra-block anastomosis (external carotid artery – ICA), as well as from the vertebro-basilar system through the network of leptomeningeal arteries. Collaterals – ACG 3. Thrombosis of the right ICA and critical stenosis (95 %) of the V₁-segment of the left vertebral artery were also revealed. The operation was performed – recanalization of thrombosis of the left ICA orifice followed by balloon angioplasty, thrombectomy from the MCA and ACA pools. The end result is eTICI 2c reperfusion. There were no complications during this operation. The patient was discharged the next day (transferred to the neurological department at the place of residence). Control multispiral computed tomography of the brain showed positive dynamics (ASPECTS – 1 point).

Key words: acute thrombosis; tandem occlusions; thromboextraction.