

**М.Ю. ВОЛОДЮХИН**

Государственное автономное учреждение здравоохранения  
«Межрегиональный клиничко-диагностический центр»

**БЛОКАДА ЦЕРЕБРАЛЬНОГО КРОВОТОКА  
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТРОМБЭКТОМИИ  
У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ**

В данной работе представлен сравнительный анализ эффективности восстановления церебрального кровотока при выполнении тромбэктомии с применением стент-ретриверных технологий на фоне блокады церебрального кровотока с применением окклюдизирующего проводникового катетера и без блокады церебрального кровотока. Операции выполнены 22 пациентам, госпитализированным с клиникой острого ишемического инсульта в бассейне средней мозговой артерии в рамках шестичасового терапевтического окна.

**Ключевые слова:** острый ишемический инсульт, тромбэктомия, стент-ретривер

*Володюхин Михаил Юрьевич – кандидат медицинских наук, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения, главный внештатный специалист по специальности «Рентгенохирургические методы диагностики и лечения» МЗ Республики Татарстан. E-mail: voloduckin@mail.ru*

**M. Yu. VOLODYUKHIN**

Interregional Clinical and Diagnostic Center

**CEREBRAL BLOOD FLOW OCCLUSION WHEN PERFORMING  
THROMBECTOMY IN PATIENTS WITH ACUTE ISCHEMIC STROKE**

This paper presents a comparative analysis of the efficiency of the establishment of cerebral blood flow in thrombectomy using stent retriever on the background of the blockade of cerebral blood flow with the use of occlusive guiding catheter and without blockade of cerebral blood flow. 22 patients with acute ischemic stroke in the middle cerebral artery were operated on.

**Keywords:** Acute ischemic stroke, thrombectomy, stent retriever

*Mikhail Volodukhin – Candidate of Medicine Head of the Intervention Radiology Department of Interregional Clinical and Diagnostic Center. E-mail: voloduckin@mail.ru*

В последние годы наблюдаются значительные успехи применения рентгенохирургических методов лечения острого ишемического инсульта (ОИИ). Опубликованные в 2015 году исследования продемонстрировали, что выполнение тромбэктомии с применением стент-ретриверных технологий позволяет эффективно восстанавливать церебральный кровоток и улучшать клиническую эффективность лечения пациентов с ОИИ [5]. Недостатком применения стент-ретриверов является потенциальный риск развития дистальной эмболии при выполнении тромбэктомии [4].

В данной работе представлен сравнительный анализ эффективности выполнения тромбэктомии с применением блокады церебрального кровотока, с использованием окклюдизирующего проводникового катетера (ОПК), и без блокады кро-

вотока, с применением стандартного проводникового катетера (СПК).

**Материалы и методы**

В период с 2009 по 2014 годы 22 пациентам с ОИИ, госпитализированным в течение шестичасового терапевтического окна, была выполнена тромбэктомия с применением стент-ретриверных технологий. Возраст пациентов варьировал от 56 до 79 лет, в среднем составил 63 года. Мужчин – 13, женщин – 9. Неврологический статус при поступлении в среднем составил 17 баллов по шкале NIHSS. Время от начала заболевания до госпитализации варьировало от 60 до 300 минут (в среднем составило 184 минуты). Внутривенная тромболитическая терапия, как этап перед эндоваскулярным вмешательством, выполнена 8 пациентам (36,3%). Протокол предоперационного обследования, алгоритм отбора пациентов для

выполнения рентгенхирургических методов восстановления кровотока и методика операции были описаны нами ранее [1]. Окклюзирующее поражение средней мозговой артерии (СМА) выявлено у 17 пациентов, тромбоз терминального сегмента внутренней сонной артерии (ВСА) – у 5 пациентов. Среди пациентов с тромбозом СМА окклюзия М1 сегмента СМА наблюдалась у 14 больных, М2 сегмента – у троих. Во всех наблюдениях тромбэктомия выполнялась с применением стент-ретривера Solitaire (Covidien). У 14 пациентов применяли СПК Envoy 6F (Codman). Блокаду кровотока по ВСА выполняли, используя ОПК - CORAIL (Balt) в 5 случаях, у трех пациентов применяли ОПК – Cello (Covidien). Независимо от типа проводникового катетера, во всех случаях тромбэктомия сопровождалась выполнением аспирации из просвета проводникового катетера. Больше трех попыток выполнения тромбэктомии не выполнялось,

сле выполнения двух тромбэкстракций, в двух наблюдениях (9,1%) восстановление кровотока отмечалось после выполнения трех тромбэктомий.

Частота эффективного восстановления кровотока (ТТСИ 2b-3), при применении обоих типов проводниковых катетеров, была сопоставима и составляла 85,5% и 71,4% ( $p=0,70$ ) (таблица 1). Однако частота полного восстановления кровотока (ТТСИ-3) при выполнении тромбэктомии на фоне временной окклюзии ВСА ОПК была выше, чем при применении СПК, и составляла 71,4% и 36,4% соответственно ( $p=0,06$ ). При выполнении тромбэктомии без блокады кровотока частота развития эмболии в ранее незаинтересованный бассейн кровоснабжения передней мозговой артерии (ПМА) составила 21,4%. У пациентов с временной окклюзией ВСА данного осложнения мы не наблюдали ( $p=0,06$ ).

Таблица 1

**Эффективность выполнения тромбэктомии с применением окклюзионного и стандартного проводникового катетера**

	Окклюзионный проводниковый катетер		Стандартный проводниковый катетер		P
	N	%	N	%	
Количество пациентов	8	36,3	14	63,4	
Реваскуляризация (ТТСИ 2b-3)	7	87,5	10	71,4	0,70
Реваскуляризация (ТТСИ 3)	5	62,5	3	21,4	0,06
Частота дистальной эмболии в новую территорию	0	0	3	21,4	0,06

так как это сопряжено с риском отрыва стента от системы доставки и не рекомендуется производителем. Эффективность восстановления кровотока оценивалась по шкале mTICI (modified Treatment In Cerebral Ischemia). Эффективным считали восстановление церебрального кровотока на уровне mTICI 2b-3.

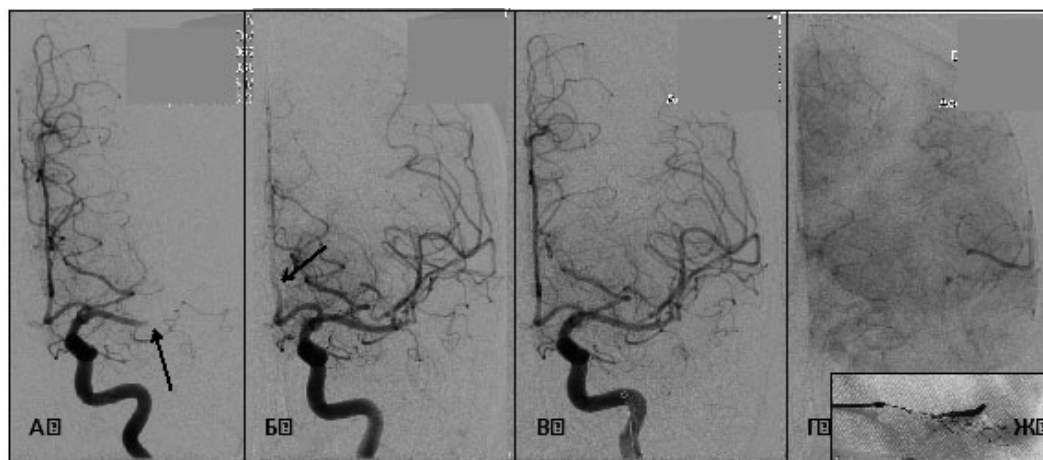
**Результаты**

Частота эффективного восстановления церебрального кровотока, с использованием стент-ретриверных технологий, составила 77,8%. Технический успех вмешательства наблюдался во всех случаях, сложностей с навигацией инструментария не возникало. Длительность оперативного вмешательства варьировала от 35 до 64 минут. Среднее количество выполненных тромбэкстракций у одного пациента составило 1,4. Полная реваскуляризация при выполнении одной тромбэктомии была достигнута у 10 пациентов (45,4%). У 27,7% (5 пациентов) успешная реваскуляризация наблюдалась по-

При развитии эмболии в ПМА выполнялась катетеризация ПМА и тромбэктомия стент-ретривером (рис. 1). Успешной реваскуляризации ПМА удалось достичь в двух наблюдениях. У одного пациента успешно восстановить кровотоки по ПМА не удалось, что привело к развитию инфаркта в бассейне ПМА.

**Обсуждение**

Основным методом эффективного лечения ОИИ является своевременное восстановление кровотока по церебральным артериям. Ретроспективный анализ исследования MERSI продемонстрировал, что у пациентов с полным восстановлением церебрального кровотока вероятность благоприятного исхода в 2,6 раза выше, по сравнению с пациентами без эффективного восстановления церебрального кровотока. При этом вероятность летального исхода у данной категории пациентов снижается в 2,2 раза [3]. Согласно современным рекомендациям, выполнение тромбэктомии с применением



**Рис. 1. А - ангиограмма пациента с окклюзией дистального отдела М1 сегмента левой СМА (черная стрелка). Б - ангиограмма после выполнения тромбэктомии. Восстановление кровотока по СМА, эмболия в ПМА (черная стрелка). В, Г - восстановление кровотока по ПМА после выполнения тромбэктомии (артериальная фаза и паренхиматозные фазы). Ж - удаленный тромб, «удерживаемый» стент-ретривером**

стент-ретриверных технологий является наиболее эффективным методом восстановления церебрального кровотока у пациентов с ОИИ в бассейне СМА (класс доказательности 1А) [2, 10]. Недостатком стент-ретриверных технологий является потенциальный риск развития дистальной эмболии в ранее заинтересованную или незаинтересованную область кровоснабжения головного мозга. По данным G. Gascoo, частота развития дистальной эмболии достигает 12,5%, а в 38,9% случаев развитие данного осложнения является причиной летального исхода [9].

В нашем исследовании частота эффективного восстановления церебрального кровотока (mTICI2b-3) составила 87,4% при использовании ОПК и 71,4% - при выполнении данного вмешательства с применением СПК. Восстановление церебрального кровотока на уровне TICI 3 значительно чаще достигалось у пациентов с блокадой церебрального кровотока - 62,5%, в то время как без блокады полное восстановление кровотока удалось достичь только в 21,4% наблюдений. Вероятной причиной меньшей эффективности полной реваскуляризации без блокады церебрального кровотока является развитие массивной микроэмболии дистальных отделов СМА по типу «эмбологенного дождя» в корковые ветви СМА. В работе Nguyen T. с соавт. отмечено, что при применении ОПК частота благоприятного клинического исхода была достоверно выше, по сравнению с клиническими результатами в группе пациентов, которым реваскуляризация выполнялась с применением СПК. Авторы объясняют данный факт большей частотой полного

восстановления церебрального кровотока при применении блокады кровотока по ВСА во время тромбэктомии [8]. Проведённые исследования *in vitro* продемонстрировали, что частота развития дистальной эмболии зависит от характера тромба. При «плотном», богатом фибрином тромбе, блокада церебрального кровотока достоверно снижает частоту развития дистальной эмболии при выполнении тромбэктомии ( $p < 0,05$ ). Достоверной разницы в частоте развития дистальной эмболии при выполнении тромбэкстракции «мягкого», «свежего» по характеру тромба при блокаде кровотока и без блокады получено не было [6].

Частота развития эмболии в ранее незаинтересованный сосудистый бассейн, при выполнении тромбэкстракции из СМА, составляет 7-11% [4]. В нашей серии при выполнении тромбэктомии на фоне блокады церебрального кровотока развитие эмболии в ранее не заинтересованный бассейн ПМА мы не наблюдали. Частота развития подобного осложнения, при выполнении тромбэктомии без блокады кровотока, составила 21,4% ( $p = 0,06$ ). При развитии подобного осложнения необходимо выполнять катетеризацию и тромбэктомию из ПМА, что увеличивает длительность вмешательства, объем введения контрастного вмешательства и риск развития осложнений. В нашей серии у одного из трех пациентов не удалось восстановить кровоток по ПМА, что привело к развитию инфаркта в зоне кровоснабжения ПМА и неблагоприятно влияло на клиническое течение заболевания. Только в половине наблюдений, проведенных W. Kurte с соавт. [5], удалось до-

стичь успешного восстановления кровотока при развитии эмболии в бассейн ПМА. Авторы отмечают особую сложность восстановления кровотока при миграции эмбола в дистальные отделы ПМА.

#### **Выводы**

Блокада кровотока по ВСА с применением окклюзирующего проводникового катетера при выполнении тромбэктомии позволяет снизить риск развития дистальной эмболии и повысить эффективность восстановления церебрального кровотока.

#### **Список литературы**

1. Володюхин М.Ю., Хасанова Д.Р., Дёмин Т.В. и др. Внутриартериальная реперфузионная терапия у пациентов с острым ишемическим инсультом // Медицинский совет. – 2015. – № 10. – С. 6-11.
2. Савелло А.В., Вознюк И.А., Свистов Д.В. Внутрисосудистое лечение ишемического инсульта в острейшем периоде (клинические рекомендации). Санкт-Петербург, 2015.
3. Gomis M., Dóvalos A. Recanalization and reperfusion therapies of acute ischemic stroke: what have we learned, what are the major research questions, and where are we headed *Frontiers // Neurology*. – 2014. – Vol.5. – P. 226-231.
4. Humphries W., Hoit D., Doss V., Elijovich L., et al. Distal aspiration with retrievable stent assisted thrombectomy for the treatment of acute ischemic stroke // *J. NeuroIntervent Surg*. – 2015. – Vol. 7. – P. 90-94.
5. Jayaraman M., Hussain S., Abruzzo T., et al. Embolectomy for stroke with emergent large vessel occlusion (ELVO): report of the standards and guidelines committee of the society of neuroInterventional surgery // *J. NeuroIntervent. Surg*. – 2015. – Vol. 1. – P.1-6.
6. Ju-Yu Chueh., Anna Luisa Kьhn, Ajit S. Puri, et al. Reduction in Distal Emboli With Proximal Flow Control During Mechanical Thrombectomy A Quantitative In Vitro Study // *Stroke*. – 2013. – Vol. 44. – P.1396-1401.
7. Kurre W., Vorlaender K., Aguilar-Perrez M., et al. Frequency and relevance of anterior cerebral artery embolism caused by mechanical thrombectomy of middle cerebral artery occlusion // *Am. J. Neuroradiol*. – 2013. – Vol. 34. – P. 1606-1611.
8. Nguyen T., Malisch T., Castonguay A., et al. Balloon guide catheter improves revascularization and clinical outcomes with the Solitaire device: analysis of the North American Solitaire Acute Stroke Registry // *Stroke*. – 2014. – Vol. 45. – P.141-145.
9. Period G., Lobotesis K., Machi P., et al. Stent retrievers in acute ischemic stroke: complications and failures during the perioperative // *Am. J. Neuroradiol*. – 2014. – Vol. 35. – P.734-740.
10. Powers W., Derdeyn C., Biller J., et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke regarding endovascular treatment: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association // *American Stroke Association Stroke*. published online June 29, 2015.