

сов до 19 сут: при переднем инфаркте миокарда в среднем $12,4 \pm 1,2$ сут, при заднем — $4,2 \pm 1,8$ сут ($p < 0,001$).

ВЫВОД

Разработана и внедрена в клиническую практику эффективная и безопасная методика репозиции эндокардиального электрода, которая обеспечивает продвижение электрода из венозного русла в полость правого желудочка сердца, стимуляцию сердца электрическими импульсами и создание одним и тем же электродом новых контактов электрода с эндокардом правого желудочка сердца как при наличии, так и при отсутствии функций проводимости и возбудимости сердца. При этом она исключает дислокацию электрода из полости правого желудочка сердца, обеспечивает фиксацию электрода с эндокардом и одновременно позволяет навязать сердцу стабильный искусственный ритм в минимально короткое время.

ЛИТЕРАТУРА

1. Овсянников В.В., Ипатов П.В., Ардашев В.Н., Чернов С.А. Клиническая картина и исходы инфаркта миокарда, развившегося в многопрофильном стационаре. *Клин. мед.* 2007; (11): 62–67. [Ovsyannikov V.V., Ipatov P.V., Ardashev V.N., Chernov S.A. The clinical picture and outcomes of myocardial infarction, developed in a multidisciplinary hospital. *Klinicheskaya meditsina.* 2007; (11): 62–67. (In Russ.)]

2. Осмоловский А.Н., Бабенкова Л.В. Способ фик-

сации эндокардиального электрода. Патент на изобретение №2973 Республики Беларусь. *Бюлл. №3* от 30.09.1999. [Osmolovskiy A.N., Babenkova L.V. A method of fixing the endocardial electrode. Patent for invention №2973 of the Republic of Belarus. *Bulletin №3*, issued at 30.09.1999. (In Russ.)]

3. Осмоловский А.Н., Бабенкова Л.В. Способ контроля фиксации эндокардиального электрода. Патент на изобретение №7092 Республики Беларусь. *Бюлл. №1* от 26.03.2005. [Osmolovskiy A.N., Babenkova L.V. A method for controlling endocardial electrode fixation. Patent for invention №7092 of the Republic of Belarus. *Bulletin №1*, issued at 26.03.2005. (In Russ.)]

4. Осмоловский А.Н., Бабенкова Л.В. Способ репозиции эндокардиального электрода при спонтанном прерывании искусственного ритмовождения. Патент на изобретение №10672 Республики Беларусь. *Бюлл. №1* от 21.02.2008. [Osmolovskiy A.N., Babenkova L.V. A method of endocardial electrode reposition in the spontaneous termination of an artificial pacemaker. Patent for invention №10672 of the Republic of Belarus. *Bulletin №1*, issued at 21.02.2008. (In Russ.)]

5. Осмоловский А.Н. Способ репозиции эндокардиального электрода в полости правого желудочка сердца. Инструкция по применению. Утв. Министерством здравоохранения Республики Беларусь 11.06.2009. Регистрационный №152-1108. 7 с. [Osmolovskiy A.N. Method of endocardial electrode reposition in the right ventricular cavity. Instructions for use. Approved by the Ministry of Healthcare of the Republic of Belarus at 11.06.2009. Registration №152-1108. 7 p. (In Russ.)]

6. ACC/AHA/ACP-ACIM Guidelines for the management of patients with chronic stable angina. A report of the american college of cardiology/ american heart association task force on practice guidelines. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2003; 41: 159168.

УДК 616.831-005.4: 616.831-005.6-089

РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНЫЙ МЕТОД ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЦЕРЕБРАЛЬНОГО КРОВОТОКА ПРИ ОСТРОЙ ТАНДЕМНОЙ ОККЛЮЗИИ ВНУТРЕННЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ С РАЗВИТИЕМ ЭМБОЛИИ В СРЕДНЮЮ МОЗГОВУЮ АРТЕРИЮ

*Михаил Юрьевич Володюхин**

Межрегиональный клиничко-диагностический центр, г. Казань, Россия

Поступила 23.10.2015; принята в печать 09.02.2016.

Реферат

DOI: 10.17750/KMJ2016-457

Цель. В данной работе предложен рентгенэндохирургический метод выполнения реваскуляризации интракраниальных артерий при острой тандемной окклюзии внутренней сонной артерии с развитием дистальной эмболии в среднюю мозговую артерию.

Методы. В период с 2007 по 2014 гг. эндоваскулярная реваскуляризация при остром тромбозе внутренней сонной артерии была выполнена 18 пациентам. Наиболее часто диагностировали тандемную окклюзию цервикального, кавернозного и терминального сегментов внутренней сонной артерии (53,3%). Изолированная окклюзия цервикального сегмента внутренней сонной артерии установлена у 5 (33,3%) пациентов, терминального сегмента — в 3 (20%) наблюдениях. Частота тромбоза терминального сегмента внутренней сонной артерии по типу L- и T-окклюзии была сопоставима и составила 20%. У 5 пациентов произошла тандемная окклюзия внутренней сонной артерии с развитием дистальной эмболии в средней мозговой артерии. При данном типе поражения разработан и применен метод восстановления кровотока по средней мозговой артерии без восстановления антеградного кровотока по внутренней сонной артерии.

Результаты. Полного восстановления кровотока по средней мозговой артерии у данной категории больных с применением разработанного метода удалось достичь во всех случаях. Осложнений, связанных с вмешательством, не зарегистрировано.

Вывод. Предлагаемую методику можно применять у пациентов с острой тандемной окклюзией внутренней сонной артерии и развитием дистальной эмболии в среднюю мозговую артерию; использование данного типа реваскуляризации возможно у пациентов при хорошо развитых соединительных артериях, способных обеспечить адекватный объём перфузии в бассейне средней мозговой артерии.

Ключевые слова: острый ишемический инсульт, стент-ассистенция, тромбоз внутренней сонной артерии.

ROENTGEN-ENDOVASCULAR METHOD OF CEREBRAL BLOOD FLOW RESTORATION IN ACUTE TANDEM OCCLUSION OF THE INTERNAL CAROTID ARTERY WITH EMBOLISM DEVELOPMENT IN THE MIDDLE CEREBRAL ARTERY

M.U. Volodukhin

Interregional Clinical Diagnostic Center, Kazan, Russia

Aim. This article proposes a roentgen-endosurgical method of performing intracranial arteries revascularization in acute tandem occlusion of the internal carotid artery with the distal embolism development in the middle cerebral artery.

Methods. In the period from 2007 to 2014 endovascular revascularization in the internal carotid artery acute thrombosis was performed in 18 patients. Tandem occlusion of the cervical, petrous, cavernous and terminal segments of the internal carotid artery (53.3%) was the most commonly diagnosed. Isolated occlusion of the internal carotid artery cervical segment was determined in 5 (33.3%) patients, of the terminal segment — in 3 (20%) cases. L- and T-types occlusion of the internal carotid artery terminal segment thrombosis frequency were comparable and amounted to 20%. In 5 patients the internal carotid artery tandem occlusion with the distal embolism development in the middle cerebral artery occurred. In this type of injury a method for blood flow restoration in middle cerebral artery without restoring antegrade blood flow in the internal carotid artery was developed and applied.

Results. Full blood flow restoration in the middle cerebral artery using this method was achieved in these patients in all cases. Complications associated with the intervention were not registered.

Conclusion. The proposed method can be used in patients with the internal carotid artery acute tandem occlusion and the distal embolism development in the middle cerebral artery; the use of this type of revascularization is possible in patients with well-developed communicating arteries that can provide an adequate perfusion volume in the middle cerebral artery.

Keywords: acute ischemic stroke, stent assistance, the internal carotid artery thrombosis.

Острый тромбоз внутренней сонной артерии (ВСА) развивается у 4–8% пациентов, госпитализируемых с клинической картиной острого ишемического инсульта [1]. Вследствие низкой эффективности внутривенной тромболитической терапии большинству пациентов с данной патологией показано выполнение рентгенохирургической реперфузионной терапии.

Опубликованные недавно исследования продемонстрировали высокую эффективность рентгенохирургических вмешательств у пациентов с окклюзией средней мозговой артерии (СМА), однако при остром тромбозе ВСА результаты применения данных технологий остаются противоречивыми [5].

Одним из наиболее распространённых методов антеградного восстановления кровотока по ВСА служит стентирование. Выполнение данного вмешательства на фоне острого тромбоза связано с потенциальным риском развития массивной дистальной эмболии интракраниальных артерий, а назначение двойной дезагрегантной терапии для профилактики тромбоза стента увеличивает риск развития внутримозговых геморрагических осложнений.

В данной работе представлен новый метод восстановления кровотока по интракраниальным артериям при тандемной окклюзии ВСА и СМА без восстановления антеградного кровотока по ВСА.

В период с марта 2007 г. по декабрь 2014 г. эндоваскулярные методы лечения были использованы при лечении 96 пациентов с острым ишемическим инсультом. Окклюзирующее поражение ВСА диагностировано у 18 (18,8%) пациентов. Наиболее часто возникала тандемная окклюзия цервикального, кавернозного и терминального сегментов ВСА (53,3%). Изолирован-

ная окклюзия цервикального сегмента ВСА была установлена у 5 (27,8%) пациентов, терминального сегмента — в 3 (16,7%) случаях. Частота тромбоза терминального сегмента ВСА по типу L- и T-окклюзии была сопоставима.

У 5 (27,8%) пациентов нами было выявлено специфическое тандемное поражение ВСА и СМА, ранее не описанное и характеризующееся тандемной окклюзией ВСА, включая терминальный сегмент ВСА по типу I-окклюзии с развитием дистальной эмболии в ветви СМА. В 2 наблюдениях дистальная эмболия локализовалась в дистальном отделе М1-сегмента СМА, у 2 пациентов эмболический тромбоз определялся на уровне лобной ветви М2-сегмента, а в 1 наблюдении — в височной ветви М2-сегмента СМА (рис. 1).

У 3 пациентов с тандемной окклюзией ВСА с развитием дистальной эмболии в СМА применён новый метод рентгенохирургического восстановления кровотока по интракраниальным артериям. Для осуществления разработанного метода реваскуляризации используют двусторонний бедренный доступ. Через одну бедренную артерию обеспечивают доступ к окклюзированной сонной артерии, вторую бедренную артерию используют для выполнения контрольных ангиографий путём катетеризации контрлатеральной ВСА или позвоночной артерии — в зависимости от типа развития виллизиева многоугольника.

Окклюзирующий проводниковый катетер устанавливают перед проксимальным участком тромба ВСА. После раздутия баллона проводникового катетера через толщу тромба ВСА в СМА проводят микрокатетер для доставки стента-ретривера.

Следующим этапом через микрокатетер в зоне окклюзии СМА устанавливают стент-ретривер.

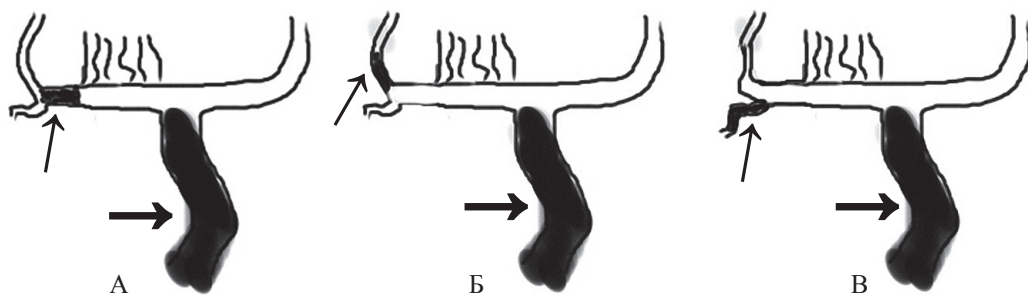


Рис. 1. А. Окклюзия внутренней сонной артерии (ВСА) по типу I-окклюзии (толстая стрелка) с миграцией тромба в дистальный отдел М1-сегмента средней мозговой артерии (СМА, тонкая стрелка). Б. Окклюзия ВСА по типу I-окклюзии (толстая стрелка) с миграцией тромба в лобную ветвь М2-сегмента СМА (тонкая стрелка). В. Окклюзия ВСА по типу I-окклюзии (толстая стрелка) с миграцией тромба в височную ветвь М2-сегмента СМА (тонкая стрелка)

Стенки стента-ретривера прижимают тромботические массы к стенкам артерий и восстанавливают кровоток по СМА (по типу «временного шунта»). В подобном положении стент-ретривер удерживается в течение 3–5 мин (рис. 2).

Далее выполняют контрольную ангиографию через диагностический катетер. При сохранении прохождении контрастного вещества в дистальные ветви СМА сворачивают стент-ретривер в микрокатетер и удаляют его. При отсутствии кровотока проводят тромбэкстракцию путём одномоментного удаления развёрнутого стента-ретривера и микрокатетера. Далее выполняют контрольную ангиографию через диагностический катетер для оценки степени восстановления кровотока.

Клиническое проявление тромбоза ВСА зависит от протяжённости тромботического поражения и степени развития коллатерального кровообращения. Различают тромбоз экстракраниального (цервикального) сегмента и интракраниального (каменистого, кавернозного, терминального) сегмента ВСА.

Тромбоз терминального сегмента ВСА подразделяют на Т-окклюзию, L-окклюзию и I-окклюзию [4]. У пациентов с тромбозом I-типа происходит окклюзия только ВСА с сохранённым кровотоком по СМА и передней мозговой артерии. Т-окклюзия ВСА включает тромбоз ВСА, окклюзию М1-сегмента СМА и А1-сегмента передней мозговой артерии. При L-окклюзии тромбоз ВСА сопровождается тромбозом М1-сегмента СМА, кровоток по передней мозговой артерии сохранён.

У 5 пациентов нами было выявлено специфическое тандемное поражение ВСА и СМА, ранее не описанное в литературе. Данный тип поражения характеризуется окклюзией терминального сегмента ВСА по типу I-окклюзии с развитием дистальной эмболии в СМА. Характерная осо-

У 5 пациентов нами было выявлено специфическое тандемное поражение ВСА и СМА, ранее не описанное в литературе. Данный тип поражения характеризуется окклюзией терминального сегмента ВСА по типу I-окклюзии с развитием дистальной эмболии в СМА. Характерная осо-

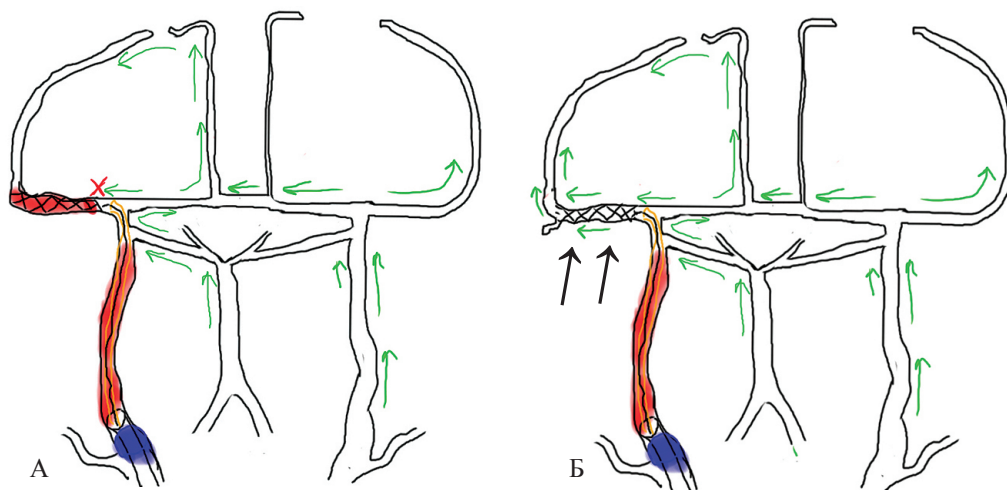


Рис. 2. А. I-окклюзия внутренней сонной артерии (ВСА) с дистальной эмболией в среднюю мозговую артерию (СМА). Окклюзионный катетер установлен в ВСА, баллон окклюзионного катетера раздут. Микрокатетер заведён за толщу тромба СМА. Б. В зоне тромба СМА развёрнут стент-ретривер (две тёмные стрелки), за счёт прижатия тромботических масс стратами стента-ретривера восстановлен кровоток по СМА через систему коллатерального кровотока по виллизиеву кругу (показано зелёными стрелками)

бенность данного типа поражения — проходимость проксимального отдела М1-сегмента СМА с сохранением кровотока по перфорантным артериям к базальным ядрам.

Отсутствие ишемического повреждения базальных ганглиев увеличивает вероятность благоприятного клинического исхода у данной категории пациентов. Выполнение антеградного восстановления кровотока по ВСА при данном типе окклюзии связано с потенциальным риском развития эмболии в проксимальный отдел М1-сегмента СМА с развитием ишемии базальных ганглиев и усугублением неврологического дефицита.

Предложенный метод рентгенохирургического восстановления кровотока по СМА без восстановления антеградного кровотока по ВСА позволяет минимизировать риск развития эмболических осложнений. Описанная методика восстановления кровотока выполнена у 3 пациентов. Полного восстановления кровотока по интракраниальным артериям удалось достичь у всех больных, технических сложностей и осложнений мы не наблюдали.

Ранее зарубежными авторами была предложена схожая методика восстановления кровотока при тандемной окклюзии ВСА и СМА путём катетеризации СМА через систему передней соединительной артерии [2]. Данный метод был применён нами у 2 пациентов. Технический успех был достигнут в 1 наблюдении.

Недостаток метода — сложность катетеризации передней соединительной артерии и проведения через неё инструментария до зоны окклюзии СМА. Сложность катетеризации увеличивает длительность как вмешательства, так и ишемии головного мозга, что снижает вероятность благоприятного клинического исхода.

Предлагаемая нами технология восстановления кровотока проста в техническом исполнении, что позволяет сократить время вмешательства и быстро восстановить интрацеребральный кровоток. Выполнение временной окклюзии с применением окклюзионного проводникового катетера

обязательно для нивелирования риска развития дистальной эмболии при проведении инструментария через толщу тромба ВСА.

Несомненно, что применение данного типа реваскуляризации возможно только при хорошо развитых соединительных артериях, способных обеспечить адекватный объём перфузии в бассейне СМА. Для адекватной компенсации коллатерального кровотока передняя или задняя соединительная артерия должна быть не менее 1 мм в диаметре [3].

ВЫВОД

Предложенный метод реваскуляризации средней мозговой артерии при тандемной окклюзии внутренней сонной и средней мозговой артерий можно применять при выполнении рентгенохирургических вмешательств у пациентов с острым ишемическим инсультом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kappelhof M., Marquering H., Olvert A. et al. Intra-arterial treatment of patients with acute ischemic stroke and internal carotid artery occlusion: a literature review. *J. Neurointerv. Surg.* 2015; 7: 8–15.
2. Kelly M., Furlan A., Fiorella D. Recanalization of an acute middle cerebral artery occlusion using a self-expanding, reconstrainable, intracranial microstent as a temporary endovascular bypass. *Stroke.* 2008; 39: 1770–1773.
3. Liebeskind D., Cotsonis G., Saver J. et al. Collateral circulation in symptomatic intracranial atherosclerosis. *J. Cereb. Blood Flow Metab.* 2011; 31: 1293–1301.
4. Li-Ping L., An-Ding X., Lawrence K. et al. Chinese consensus statement on the evaluation and intervention of collateral circulation for ischemic stroke. *CNS Neurosci. Therap.* 2014; 20: 202–208.
5. 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.* 2015, June 29. Published online.