УДК 616.137.8/.9-005.4/.7-08

ГИБРИДНАЯ ТРОМБЭКТОМИЯ ПРИ ЭМБОЛИИ И ОККЛЮЗИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКСА ANGIOJET

Е. В. Дрожжин [1, 2], А. А. Зорькин [1, 2], А. В. Козлов [1]

[1] Кафедра факультетской хирургии Медицинского института, Сургутский государственный университет
[2] Сургутская городская клиническая больница

Резюме. В статье рассмотрены возможности лечения больных с острой артериальной ишемией и острым артериальным тромбозом при критической ишемии нижних конечностей. Сделан акцент на необходимость использования малоинвазивных вмешательств. Предложена гибридная технология тромбэктомии с реолитической тромбоэкстракцией аппаратом AngioJet, которая использована у 11 пациентов. Показана высокая эффективность и безопасность метода в лечении острой артериальной ишемии. В сравнении с традиционной тромбэктомией метод позволяет снизить сроки госпитализации на 3,2 суток ($p < 0,05$).

Ключевые слова: *облитерирующие заболевания нижних конечностей, критическая ишемия нижних конечностей, острая артериальная ишемия, лечение критической ишемии, гибридные операции, тромбэктомия, AngioJet.*

Лечение критической ишемии (КИ) и ее осложнений до настоящего времени остается одним из нерешенных вопросов современной ангиологии и сосудистой хирургии [1, 2]. В большинстве случаев поражение артерий нижних конечностей обусловлено облитерирующим атеросклерозом, на долю которого в России по разным данным приходится от 2 до 7 %. Доля больных с КИ стабильно составляет 25–30 % [3]. Разработанные методы лечения этой проблемной категории больных не удовлетворяют современным потребностям общества в достижении приемлемых показателей летальности, инвалидизации и качества жизни [1. 4].

Частота тромбоэмболических и тромботических осложнений на фоне мультифокального атеросклероза, кардиальной патологии и облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей (ОЗАНК) существенна и может достигать 35–68 %. При этом блок чаще возникает на уровне бедренной артерии (45 %), подвздошных и подколенных артерий (по 15 %), бифуркации аорты (8 %), иные локализации встречаются реже [4]. Существенными факторами в танатогенезе этих заболеваний являются рецидивирующий характер тромбоза и эмболии, одномоментный блок кровотока в основной артериальной магистрали и коллатеральных сосудах, развитие «двухмоментного» дистального блока, связанного с тромбоэмболией мелких магистральных сосудов при выполнении оперативной тромбэктомии. Все эти процессы протекают на фоне множественной сопутствующей сердечно-сосудистой и метаболической патологии – ишемической болезни сердца, цереброваскулярных болезней, гипертонической болезни, ожирения, сахарного диабета и прочее, что существенно ухудшает непосредственный и отдаленный прогноз [1, 2, 4].

Традиционные хирургические вмешательства представляют собой ранние (до 6 ч от эпизода острого нарушения артериального кровотока в конечности)

HYBRID THROMBECTOMY IN EMBOLISM AND OCCLUSION OF LIMB ARTERIES USING ANGIOJET COMPLEX

E. V. Drozhzhin [1, 2], A. A. Zorkin [1, 2], A. V. Kozlov [1]

[1] Faculty Surgery Department, Medical Institute, Surgut State University
[2] Surgut Municipal Clinical Hospital

Summary. In the article the possibility of treating patients with acute arterial ischemia and acute arterial thrombosis in critical limb ischemia is considered. The need to use minimally invasive interventions is emphasized. The hybrid technology of rheolytic thrombectomy with the AngioJet thrombectomies complex, used in 11 patients, is proposed. High efficiency and safety of the method in treatment of acute arterial ischemia is shown. In comparison to the traditional thrombectomy the method allows to reduce duration of hospitalization by 3,2 days ($p < 0.05$).

Keywords: *obliterating diseases of lower extremities, critical limb ischemia, acute arterial ischemia, treatment of critical ischemia, hybrid operations, trombectomy, AngioJet*

открытые ревизии артериального русла с тромбэмболэктомией зондом Фогарти и иногда тромбинтимэктомией с эффективностью восстановления кровотока до 96 %. При эмболии артериальных сосудов дистальнее щели коленного сустава часто ограничиваются проведением консервативной терапии, что в последующем ухудшает гемодинамические характеристики дистального сосудистого русла и ухудшает результаты последующих реконструктивных и эндоваскулярных вмешательств [4–5].

В этой связи очевидна необходимость разработки технологий и алгоритмов, направленных на улучшение результатов лечения больных как с КИ, так и с ее осложнениями. Существенное значение в реализации этих задач имеют малоинвазивные методы – тромбэктомии/тромбоэкстракции [6–9].

Устройства для проведения тромбоэкстракции (ТЭ) бывают двух видов в зависимости от наличия или отсутствия моторизованной части. Механическая тромбоэкстракция обеспечивается при использовании катетеров Export (Medtronic), Diver (Invatec), QuickCat (Spectranetics), Eliminate (Terumo), Fetch2 (MEDRAD) и др. Другое (реолитическое) направление тромбоэкстракции связано с применением катетеров AngioJet (Possis), X-sizer (eV3 Inc.), Rinspirator (eV3 Inc.), Rescue (Boston Scientific) и TVAC (Nipro). Устройства для реолитической ТЭ различаются в зависимости от их способности активно фрагментировать остаточный тромботический материал непосредственно перед аспирацией (AngioJet, X-sizer, Rinspirator). В целом принцип действия реолитической системы для ТЭ AngioJet заключается в создании мощного эффекта вакуума при подаче под высоким давлением гепаринизированного раствора. В результате тромб поступает ретроградно в катетер, где фрагментируется и удаляется из сосуда. В качестве метода удаления тромба также можно применять устройство для эксимерной лазерной ангиопластики, так как тромб может быть растворен при помощи энергии лазеров [7, 10–12].

Изучению эффективности использования ТЭ в комплексе с реваскуляризацией при остром коронарном синдроме, ИБС и так далее посвящено значительное количество международных рандомизированных исследований. Вместе с тем, такая область приложения этих технологий как облитерирующие заболевания нижних конечностей с синдромом КИ и острые нарушения артериального кровообращения конечностей изучена пока недостаточно [13–15]. Имеется ограниченное количество зарубежных работ, посвященных этой тематике [12; 16–19], обобщение отечественного опыта применения реолитической ТЭ находится на начальном этапе [20–21]. По этой причине сообщение о собственном успешном опыте клинического применения гибридных технологий тромбэктомии с реолитической ТЭ аппаратом AngioJet представляется интересным.

ЦЕЛЬ

Изучить эффективность и безопасность метода гибридной реканализации сосудистого русла при тромбозах и эмболиях магистральных артерий нижних конечностей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В проспективное нерандомизированное контролируемое исследование включены 11 пациентов с острыми нарушениями кровообращения по магистральным артериям нижних конечностей в период 2015–2016 гг. (основная группа) Критериями включения были клинические проявления острой артериальной ишемии конечности I–II степени по В.С. Савельеву в результате тромбоза или эмболии артериальной магистрали дистальнее уровня поверхностной бедренной артерии (ПБА). Данным пациентам были выполнена гибридные тромбэктомии с использованием аппарата реолитической тромбэктомии AngioJet (Possis, USA). Критериями исключения были длительность острой артериальной ишемии более 48 ч, признаки острой артериальной ишемии конечности III степени по В.С. Савельеву.

В БУ «Сургутская городская клиническая больница» был разработан и предложен метод гибридных операций в лечении острой окклюзии магистральных артерий нижних конечностей. Суть оперативного лечения заключается в поэтапном или одновременном применении инвазивных и малоинвазивных методов лечения и профилактики тромбоэмболии артерий конечностей. На первом этапе производят выделение крупной магистральной артерии в области окклюзии и тромбэктомию с помощью катетера Фогарти. Далее через имеющийся разрез в артерию устанавливают интродьюссер. Через него вводят катетер AngioJet и под рентгенологическим контролем проводят до области окклюзии в артерии меньшего диаметра, после чего производят непрямую реолитическую тромбэктомию. После извлечения катетера AngioJet, не извлекая интродьюссер, производят контрольную ангиографию. В случае неполной реканализации дистального сосуда процедуру повторяют до полного удаления тромбоэмболов и восстановления кровотока. На завершающем этапе интродьюссер удаляют с последующим восстановлением целостности сосуда и ушиванием раны. В зависимости от области и объема окклюзии артерий методы тромбэктомии катетером Фогарти и малоинвазивной реолитической тромбэктомии с помощью комплекса AngioJet можно производить в различной последовательности, а также одновременно, независимо друг от друга, если окклюзия затрагивает несколько участков артерии.

Контрольную группу составили 20 пациентов, ранее оперированных по поводу острой артериальной ишемии конечности традиционными открытыми способами.

Группы были сопоставимы по причинам возникновения острой артериальной ишемии, ее уровню, степени, характеру сопутствующей патологии, объему периоперационной медикаментозной терапии. Всем пациентам проводили необходимые лабораторно-клинические исследования, ультразвуковые исследования кровотока по магистральным сосудам, наличие артериального блока подтверждали при выполнении интраоперационной ангиографии. Контроль эффективности тромбэктомии также осуществлялся интраоперационно ангиографическим методом.

Оценивали непосредственную эффективность использованного метода, количество и характер интраоперационных и послеоперационных осложнений, длительность нахождения в РАО и госпитализации, в отдельных случаях оценивали отдаленные результаты лечения. Обработка результатов проведена с применением методов вариационной статистики (интегрированный пакет MS Office, Statistica). Статистически значимыми различия считали при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Средний возраст пациентов составил 64 года. Причинами острого нарушения магистрального артериального кровообращения сосудов нижней конечности в первой группе были тромбоэмболии из камер сердца на фоне клапанной патологии и пароксизмальных нарушений сердечного ритма у 7 пациентов, острый тромбоз в зоне поверхностной бедренной артерии (ПБА), подколенной артерии (ПкА) на фоне имеющегося облитерирующего атеросклеротического процесса и фоновых явлений КИ конечности – у 4 больных. Длительность ишемии конечности варьировала от 3 до 32 ч, в среднем 5,9 ч, при этом наиболее позднее поступление отмечено среди пациентов с фоновой КИ конечности. Степень ишемии IIa была у 10, IIб – у 1 больного. Среднее количество сопутствующих заболеваний на одного больного составило 4,7 патологий. Преобладали ишемическая болезнь сердца (11), нарушения ритма сердца (8), гипертоническая болезнь (10), цереброваскулярная патология (5), сахарный диабет (5), ожирение (7), язвенная болезнь желудка и ДПК (2).

В группе контроля средний возраст составил 65 лет. Тромбоэмболический характер острой артериальной ишемии диагностирован у 13, тромбоз при атеросклеротическом поражении ПБА – у 7. Длительность острой артериальной ишемии в среднем составила 6,2 часа. Степень ишемии IIa была у 17, IIб – у 3 больных. Среднее количество сопутствующих заболеваний на одного больного составило 4,9. Соотношение преобладающей патологии примерно соответствовало параметрам основной группы.

Длительность собственно этапа реолитической ТЭ не превышала 3 мин. Существенную долю времени вмешательства занимают подготовительно-диагностический этапы и этап завершающего ангиографического контроля. Эффективность гибридного метода тромбэктомии составила 100 %. У всех пациентов на фоне периоперационной медикаментозной терапии, в том числе с использованием метода контролируемой коррекции нарушений системы гемостаза удалось успешно восстановить артериальный кровоток в пораженной конечности. Полученные нами результаты соответствуют имеющимся мировым и отечественным данным, которые свидетельствуют о высокой эффективности метода реолитической ТЭ (93–100 %) [7; 9; 10; 17; 19–21]. Эффективность традиционного метода составила 90 % (18 пациентов). В 2 случаях в раннем послеоперационном периоде в течение 2 суток после первичного вмешательства возник ретромбоз в зоне первичной окклюзии, что было связано с атеросклеротическим поражением сосуда в этой зоне и неконтролируемыми гиперкоагуляционными нарушениями и потребовало выполнения повторной тромбэктомии в экстренном порядке. Несмотря на это, различия между группами не были статистически значимыми вследствие небольшого количества наблюдений. Других периоперационных осложнений, а также госпитальной летальности в обеих группах отмечено не было, что также согласуется с имеющимися сведениями о высоком профиле безопасности указанной процедуры [19–21]. Длительность пребывания в РАО составила 1 сутки в основной группе и 1,1 суток в группе контроля. Длительность госпитализации соответственно составила 9,7 и 12,9 суток ($p < 0,05$). Послеоперационный период пациентов протекал без осложнений, пациенты были выписаны на десятые сутки после операции.

Семи пациентам основной группы, проходившим лечение в 2015 г., спустя 6 месяцев после оперативного лечения произведена повторная диагностика проходимости магистральных артерий с помощью УЗИ и КТ-ангиографии. Тенденции к уменьшению просвета сосуда и уменьшению линейной и объемной скорости кровотока у данных пациентов не наблюдалось, что свидетельствует о высокой эффективности ранее проведенного оперативного лечения. Необходимо отметить, что контроль в указанный временной промежуток объективно отражает ситуацию только у пациентов без наличия исходного атеросклеротического поражения сосудов нижних конечностей и КИ. Реокклюзия и прогрессирование проявлений хронической артериальной недостаточности в последнем случае неизбежно и несомненно требует проведения этапного хирургического лечения с традиционной или эндоваскулярной сосудистой реконструкцией. Дальнейшее накопление опыта позволит определить оптимальный алгоритм выполнения подобных вмешательств.

В качестве примера успешного применения гибридных технологий тромбэктомии приводим клиническое наблюдение.

Пациентка А, 70 лет, поступила в отделение сосудистой хирургии БУ «Сургутская городская клиническая больница» с жалобами на острые постоянные боли правой стопы и голени в покое в течение суток с прогрессирующим снижением чувствительности и двигательной активности конечности на уровне стопы и голеностопного сустава. На основании клинико-параклинических обследований выставлен диагноз: облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей. Окклюзия поверхностной бедренной артерии, передней и задней большеберцовых артерий правой нижней конечности. Хроническая артериальная недостаточность правой нижней конечности III степени (по А.В. Покровскому – Фонтейну). Острый тромбоз ПБА. Острая артериальная ишемия IIa-б (по В.С. Савельеву).

На ангиографии отмечено многоуровневое поражение правой поверхностной бедренной артерии, правой подколенной артерии, тибиальных артерий (рис. 1, 2).

После проведения предоперационной подготовки пациентке в операционной проведена непрямая реолитическая тромбэктомия катетером AngioJet переднебольшеберцовой артерии правой нижней конечности (через пункцию подколенной артерии). Вмешательство дополнено открытой операцией, выполнена тромбинтимэктомия атероматозных масс катетером Фогарти из поверхностной бедренной артерии через бедренный доступ, проходимость артерий восстановлена (рис. 3).

В послеоперационном периоде проведена контролируемая комбинированная коррекция показателей системы гемостаза, симптоматическое лечение. Течение послеоперационного периода без осложнений, выписана на амбулаторное лечение на 10 сутки после оперативного вмешательства.

При выписке: явления КИ купированы, больная самостоятельно ходит, болевой синдром в покое отсутствует, дистанция безболевой ходьбы достигает 800–1 000 м.

Рис. 1, 2. Ангиография пациентки А. при поступлении. Стрелками отмечены многоуровневые поражения правой бедренной артерии

Рис. 3. Пациентка А. Контрольная ангиография. Проходимость артерий восстановлена

ВЫВОДЫ

Таким образом, гибридные технологии тромбэктомии при эмболиях и окклюзиях магистральных артерий нижних конечностей позволяют быстро, эффективно и безопасно восстановить магистральный кровоток даже у больных с исходной КИ конечности и многоуровневом поражении, в том числе с блоком артерий малого диаметра, что затруднительно выполнить традиционными хирургическими способами, а также статистически значимо снизить длительность госпитализации на 3,2 суток.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абалмасов К. Г. и др. Качество жизни больных с хронической ишемией нижних конечностей // Ангиол. и сосуд. хирургия. 2004. № 2. С. 8–12.
2. Vara V. N., Hogg M. E., Kibbe M. R. Critical limb ischemia // J Vase Surg. 2010. Vol. 51. № l. P. 230–241.
3. Зудин А. М., Засорина М. А., Орлова М. А. Эпидемиологические аспекты хронической критической ишемии нижних конечностей // Хирургия. 2014. № 10. С. 91–95.
4. Кошкин В. М., Стойко Ю. М. Стратегия и тактика консервативной терапии больных хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей // Ангиол. и сосуд. хирургия. 2005. Т. 11. № 1. С. 132–135.
5. Гадеев А. К. и др. Новые возможности селективного тромболизиса при тромботических окклюзиях артерий нижних конечностей, шунтов и протезов // Практическая медицина. 2013. № 2 (67). С. 59–63.
6. Cleveland T. J., Gaines P. A. Percutaneous Aspiration Thromboembolectomy to Manage the Embolic Complications of Angioplasty and as an Adjunct to Thrombolysis // Clinical radiology. 1994. Vol. 49 (8). P. 549–552.
7. Миронов В. М. и др. Аспирационная тромбоэкстракция для предотвращения феномена «no-reflow» у пациентов с острым коронарным синдромом // Новости кардиологии. 2013. № 4. С. 14–20.
8. Gandini R. et al. Foot Embolization During Limb Salvage Procedures in Critical Limb Ischemia Patients Successfully Managed With Mechanical Thromboaspiration: A Technical Note // J Endovasc Ther. 2015. Aug. Vol. 22 (4). P. 558–563.
9. Olin J. W. et al. Peripheral Artery Disease: Evolving Role of Exercise, Medical Therapy and Endovascular Options // J Am Coll Cardiol. 2016. Mar 22. V. 67 (11). P. 1338–1357.
10. Zafar N., Prasad A., Mahmud E. Utilization of an aspiration thrombectomy catheter (Pronto) to treat acute atherothrombotic embolization during percutaneous revascularization of the lower extremity // Catheterization and cardiovascular interventions: official journal of the Society for Cardiac Angiography & Interventions. 2008. June 1. Vol. 71 (7). P. 972–975.
11. Schleder S., Diekmann M., Manke C. Percutaneous aspiration thrombectomy for the treatment of arterial thromboembolic occlusions following percutaneous transluminal angioplasty // Cardiovasc Intervent Radiol. 2015. February. Vol. 38 (1). P. 60–64.
12. Wei L. et al. Infrainguinal Endovascular Recanalization: Risk Factors for Arterial Thromboembolic Occlusions and Efficacy of Percutaneous Aspiration Thrombectomy // J Vasc Interv Radiol. 2016. Mar. Vol. 27 (3). P. 322–329.
13. Vorwerk D. Mechanical thrombectomy is an alternative way to go: The European experience commentary on: Quality improvement guidelines for percutaneous management of acute limb ischemia // Cardiovasc Intervent Radiol. 2006. Feb. Vol. 29 (1). P. 7–10.

14. Dys K. et al. Mechanical thrombectomy using Rotarex system and stent-in-stent placement for treatment of distal femoral artery occlusion secondary to stent fracture – a case report and literature review // Pol J Radiol. 2013. Jul–Sep. Vol. 78 (3). P. 74–79.
15. Wissgott C., Kamusella P., Andresen R. Recanalization of Acute and Subacute Venous and Synthetic Bypass-Graft Occlusions With a Mechanical Rotational Catheter // Cardiovasc Intervent Radiol. 2013. Vol. 36 (4). P. 936–942.
16. Wissgott C., Kamusella P., Richter A. et al. Mechanical rotational thrombectomy for treatment thrombolysis in acute and subacute occlusion of femoropopliteal arteries: retrospective analysis of the results from 1999 to 2005 // Fortschr Röntgenstr. 2005. Vol. 180. P. 1–7.
17. Spiliopoulos S. et al. Treatment of infrainguinal thromboembolic complications during peripheral endovascular procedures with AngioJet rheolytic thrombectomy, intraoperative thrombolysis, and selective stenting // J Vasc Surg. 2012. Nov. Vol. 56 (5). P. 1308–1316.
18. Ward T. J. et al. Revascularization for critical limb ischemia using the SpiderFX embolic protection device in the below-the-knee circulation: initial results // J Vasc Intervent Radiol. 2014. Oct. Vol. 25 (10). P. 1533–1538.
19. Wei L. et al. Percutaneous Aspiration Thrombectomy for Arterial Thromboembolism during Infrainguinal Endovascular Recanalization // PLoS One. 2015. Vol. 10 (10). P. 0140494.
20. Нечаев А. И. Первый опыт применения реолитической тромбэктомии при тромбозе артерий нижних конечностей //Лечебное дело. 2006. № 2. С. 84.
21. Волков С. В. и др. Первый опыт применения эндоваскулярной реолитической терапии системой ANGIOJET // Тез. IV рос. съезда интервенци. кардиоангиологов. Россия, Москва, 21–23 марта. М., 2011. С. 26–27.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Дрожжин Евгений Васильевич – д. м. н., профессор, академик РАЕН, заведующий кафедрой факультетской хирургии Медицинского института, Сургутский государственный университет, заведующий отделением сосудистой хирургии, Сургутская городская клиническая больница; e-mail: fxsurgu@yandex.ru.

Зорькин Алексей Александрович – к. м. н., доцент, доцент кафедры факультетской хирургии Медицинского института, Сургутский государственный университет; e-mail: az_99@mail.ru.

Козлов Артем Валерьевич – ассистент кафедры факультетской хирургии Медицинского института, Сургутский государственный университет; e-mail: fxsurgu@yandex.ru.

ABOUT AUTHORS

Drozhzhin Evgeny Vasilyevich – Doctor of Science (Medicine), Professor, Head of Faculty Surgery Department, Medical Institute, Surgut State University, Head of Vascular Surgery Department, Surgut Municipal Clinical Hospital; e-mail: fxsurgu@yandex.ru

Zorkin Aleksey Alexandrovich – PhD (Medicine), Associate Professor, Faculty Surgery Department, Medical Institute, Surgut State University; e-mail: az_99@mail.ru.

Kozlov Artem Valeryevich – Assistant Professor, Faculty Surgery Department, Medical Institute, Surgut State University; e-mail: fxsurgu@yandex.ru.