

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ВЫПОЛНЕНИЯ ШУНТИРУЮЩИХ ОПЕРАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШИРОКОПРОСВЕТНЫХ ЭКСТРА-ИНТРАКРАНИАЛЬНЫХ АНАСТОМОЗОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКИМИ ИНСУЛЬТАМИ ПРИ ОККЛЮЗИИ ВНУТРЕННЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ

**А.С. Бывальцев¹, В.В. Максимов¹, В.Г. Дашьян², А.А. Воробьев¹, М.В. Соловьев¹, О.О. Пасынкова¹,
Е.А. Трубачев¹, Н.В. Комиссарова¹, К.В. Максимов¹, А.В. Кобелев¹, Н.А. Михайлова¹**

¹ Республиканская клиническая больница МЗ УР, Региональный сосудистый центр, Ижевск,

² Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова

Цель: применение метода реваскуляризации мозга путем выполнения широкопросветных экстра-инт-
ракраниальных анастомозов (ШЭИКА) у пациентов, перенесших нарушение мозгового кровообращения
вследствие односторонней или двусторонней окклюзии внутренней сонной артерии (ВСА).

Материал и методы. С 01.11.2012 по 30.06.2013 в отделении нейрохирургии 1 РКБ г. Ижевска шун-
тирующие операции путем наложения ШЭИКА выполнены у 9 пациентов, перенесших ишемические
инсульты, вследствие окклюзии сонных артерий. У 6 пациентов имелась односторонняя окклюзия
ВСА и стеноз с противоположной стороны, у 2 пациентов — двусторонняя окклюзией ВСА и у
1 пациента — окклюзия общей сонной артерии (ОСА) и стеноз ВСА с другой стороны.

Результаты. Все пациенты перенесли до 3 ишемических инсультов на стороне окклюзии. По данным
компьютерной томографии (КТ) головного мозга, у них отсутствовали грубые рубцово-атрофические
изменения. Анастомоз выполняли между М2-сегментом средней мозговой артерии (СМА) и наружной
сонной артерией (НСА) или ОСА. Все операции выполняли в плановом порядке, двумя бригадами
хирургов. В качестве аутоотрансплантата в 8 наблюдениях использовали лучевую артерию (ЛА) и
лишь в одном случае — бедренную вену. Контроль функционирования шунта в послеоперационном
периоде у всех пациентов производили с помощью ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) и дуплек-
сного сканирования анастомоза и шунта. У 5 пациентов анастомоз функционировал, у 4 произошел
тромбоз.

Заключение. Создание ШЭИКА может явиться перспективным методом улучшения гемодинамики
головного мозга при окклюзии ВСА и требует дальнейшего изучения.

Ключевые слова: Двусторонняя окклюзия ВСА, широкопросветный экстра-интراكраниальный анас-
томоз.

Objective: the usage of extracranial-intracranial (EC-IC) high-flow bypasses for treatment of patients with
ischemic strokes because of unilateral or bilateral occlusion of internal carotid artery (ICA).

Material and methods. We performed EC-IC high-flow bypass at 9 patients suffered from ischemic strokes
because of ICA occlusion from 01.11.2012 till 30.06. The unilateral ICA occlusion combined with stenosis of
contralateral ICA was revealed at 6 patients, bilateral ICA occlusion — 2 patients and 1 patient had occlusion
of common carotid artery (CCA) and stenosis of contralateral ICA.

Results. All patients suffered from maximum 3 episodes of ischemic stroke at the site of ICA occlusion. The
computer tomography (CT) of brain revealed no severe cicatricial and atrophic changes. The bypass was performed
between M2 segment of middle cerebral artery (MCA) and external carotid artery (ECA) or CCA. All operations
were scheduled and performed by two surgical teams. The radial artery was used as autograft at 8 patients
and femoral vein — at 1 patient. The patency of bypass was checked at all patients in postoperative period
using Doppler ultrasound and duplex scanning of bypass. The bypass was patent at 5 patients and bypass
thrombosis was determined at 4 patients.

Conclusion. The usage of EC-IC high-flow bypass may be occurred the promising technique for cerebral
hemodynamics improvement in case of ICA occlusion and requires further investigations.

Key words: bilateral occlusion of ICA, extracranial-intracranial high-flow bypass.

Введение

Первые методы реваскуляризации головного
мозга были описаны более 60 лет назад. В 1967 г.
М. Yasargil впервые выполнил анастомоз между
поверхностной височной артерией и корковой
ветвью СМА и с тех пор вот уже более 40 лет этот
вид экстра-интراكраниального микроанастомоза
является наиболее распространенным способом

реваскуляризации головного мозга [19]. Несмотря
на длительность существования этого метода, он
имеет одно существенное ограничение — незна-
чительную пропускную способность крови (по-
рядка 30-90 мл/мин), связанную с небольшим
диаметром донорского сосуда. Поэтому для того,
чтобы обеспечить больший приток крови к оча-
гу ишемии значительного размера стали разра-
батывать анастомозы из артерий и вен большего

диаметра, приближающихся к диаметру средней мозговой (СМА) или внутренней сонной артерии (ВСА). Шунтирование стали называть широкопросветным, если использовали в качестве артерии-донора крупную периферическую артерию (например, лучевую — ЛА) или подкожную вену. Как правило, такой анастомоз производят между наружной сонной артерией (НСА) или общей сонной артерией (ОСА) и крупными внутричерепными артериями головного мозга.

При ишемических инсультах и хронической цереброваскулярной недостаточности для реваскуляризации головного мозга используют анастомоз между поверхностной височной артерией и корковыми ветвями СМА [8–13]. Для широкопросветного шунтирования с использованием аутоотрансплантата артерии или вены разработана методика ELANA (Excimer Laser-Assisted Nonocclusive Anastomosis), но из-за высокой стоимости не получила широкого внедрения [7].

Создание широкопросветных анастомозов при инфарктах мозга вследствие окклюзии ВСА не распространено. Одно из первых отечественных сообщений об этом виде операции вышло в 1989 г. Авторы доложили о наложении 12 широкопросветных анастомозов при окклюзии ВСА с использованием венозного аутоотрансплантата [5]. В настоящее время широкопросветные анастомозы чаще используют при хирургическом лечении опухолей основания черепа и гигантских артериальных аневризм (АА), для церебральной реваскуляризации при выключении из кровотока сосуда, питающего опухоль или АА. В Российской

Федерации опыт использования ШЭИКА при выключении из кровотока АА имеют отделения нейрохирургии НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского [1, 2, 4] и Воронежской областной клинической больницы [3]. В связи с этим наш первый опыт создания ШЭИКА при окклюзии ВСА может показаться интересным.

Материалы и методы

В нашем отделении выполнено 9 операций наложения ШЭИКА (табл. 1).

Средний возраст пациентов составил 54 года, все пациенты были мужчины. Количество перенесенных инсультов на стороне окклюзии ВСА составило от 1 до 3.

Операции при окклюзии правой ВСА выполнены 5 пациентам, при окклюзии левой ВСА — двоим, и двоим — при окклюзии обеих ВСА. Проксимальный конец аутоотрансплантата ЛА подшивали или к НСА, или к ОСА в зависимости от длины аутоотрансплантата, а дистальный конец — всегда к М2-сегменту СМА. В одном случае проксимальный конец шунта подшивали к левой подключичной артерии ввиду окклюзии левой ОСА, а для создания шунта большой протяженности использовали аутоотрансплантат из бедренной вены.

После операции функционировали 5 анастомозов, но при выписке функционирующими остались только 3 шунта. Данные о функционировании анастомозов подтверждены ангиографи-

Таблица 1 / Table 1

Характеристика больных и результатов лечения (N=9) / The characteristics of patients and treatment outcomes (N=9)

№ п/п	Возраст, лет	Сроки вмешательства от последнего ИИ	Частота ИИ на стороне окклюзии	Характер поражения артерий	Функционирование шунта	Тип шунта	Оценка по шкале Рэнкина, баллы	
							до операции	после операции
1	52	2 мес	1	Окклюзия правой ВСА, стеноз левой ВСА 50%	Функционирует	Артерия	4	3
2	54	5 мес	3	Окклюзия правой ВСА, пролонгированный стеноз левой ВСА 95%	Функционирует	Артерия	1	6
3	66	1 мес	3	Окклюзия правой ВСА, стеноз левой ВСА 70%	Функционирует	Артерия	1	1
4	49	1,5 мес	4 с двух сторон	Окклюзия ВСА с 2х сторон	Функционирует	Артерия	1	1
5	54	2 мес	1	Окклюзия правой ВСА, стеноз левой ВСА 70% Окклюзия левой ПА, стеноз правой ПА 60%	Не функционирует	Артерия	0	0
6	52	1,5 года	4	Окклюзия левой ВСА, стеноз правой ВСА 70%	Не функционирует	Вена	1	3
7	52	1,5-2 мес	3	Окклюзия правой ВСА, стеноз левой ВСА 30%	Не функционирует	Артерия	1	1
8	49	2 мес	1	Окклюзия левой ВСА, стеноз правой ВСА 60%	Не функционирует	Артерия	1	1
9	56	1,5-2 мес	3	Окклюзия ВСА с 2х сторон	Функционирует	Артерия	1	6

*Примечание. ИИ — ишемический инсульт, ВСА — внутренняя сонная артерия, ПА — позвоночная артерия.

чески и дуплексным сканированием. Кровоток в поврежденных полушариях у пациентов с функционирующим анастомозом был восстановлен, при этом линейная скорость кровотока (ЛСК) по СМА возрастала с 20–30 см/с до 90–150 см/с. У пациента с двусторонней окклюзией ВСА шунт кровоснабжал оба полушария за счет функционирующей передней соединительной артерии.

У 4 пациентов шунт тромбировался в раннем послеоперационном периоде: у 2 пациентов — в 1-е сутки после операции, у других 2 — на 3-и и 5-е сутки. У 3 пациентов нарастания неврологической симптоматики не наблюдали. В случае, когда использовали бедренную вену в качестве шунта, у пациента на 3-и сутки развился тромбоз шунта и ишемический инсульт в бассейне левой СМА. У этого пациента отмечено нарастание неврологической симптоматики.

В 8 наблюдениях мы использовали артериальный аутооттрансплантат с предплечья, и в одном случае — венозный аутооттрансплантат с бедра, в связи с необходимостью создания протяженного шунта от подключичной артерии до СМА. Использование венозного аутооттрансплантата нам показалось менее удобным из-за того, что при появлении артериального кровотока венозный трансплантат увеличивается в диаметре и возникает его извитость. При проведении под кожей, а также отеке мягких тканей вена может сдавливаться, чего не наблюдается, если использовать артериальный трансплантат.

У 2 пациентов после операции развился синдром гиперперфузии в виде головной боли и повышения артериального давления. В результате у одного пациента на 4-е сутки произошел геморрагический инсульт с формированием острой внутримозговой гематомы объемом 120 см³. Несмотря на удаление гематомы, пациент скончался на 7-е сутки от отека и дислокации мозга. У другого пациента синдром гиперперфузии удалось купировать, но развилась двусторонняя пневмония и

полиорганная недостаточность, что тоже привело к смерти пациента на 15-е сутки.

Все остальные пациенты выписаны в удовлетворительном состоянии на амбулаторное лечение с рекомендацией последующей госпитализации для контрольного обследования.

Клиническое наблюдение

Пациент К., 59 лет, поступил в Региональный сосудистый центр г. Ижевска в сентябре 2012 г. в остром периоде полушарного ишемического инсульта. Бодрствование не было нарушено, критика к своему состоянию снижена, несколько возбужден. Зрачки S=D, фотореакции сохранены, горизонтальный нистагм. Лицо асимметричное, сглажена левая носогубная складка. Сухожильные рефлексы S>D. Левосторонняя гемиплегия и гемигипестезия. Патологические стопные рефлексы с двух сторон. По данным МРТ головного мозга имеется инфаркт в бассейне правой СМА. По данным магнитно-резонансной ангиографии (МРА) — окклюзия правой СМА. При дуплексном сканировании сосудов шеи и головного мозга выявлена окклюзия правой ВСА от устья. Скорость кровотока по СМА справа 30 см/с, слева 60 см/с.

Ввиду того, что пациент поступил в период «терапевтического окна» (до 6 ч от начала заболевания), ему был выполнен системный тромболизис. Эффекта не получено. Проводилось лечение в реанимационном, а затем в неврологическом отделении. Через 1,5 мес от начала заболевания больной переведен с левосторонней гемиплегией в нейрохирургическое отделение для проведения реконструктивной операции. При церебральной ангиографии подтвердилась окклюзия правой ВСА. Имелось минимальное заполнение проксимальных отделов правой СМА через переднюю соединительную артерию (рис 1).

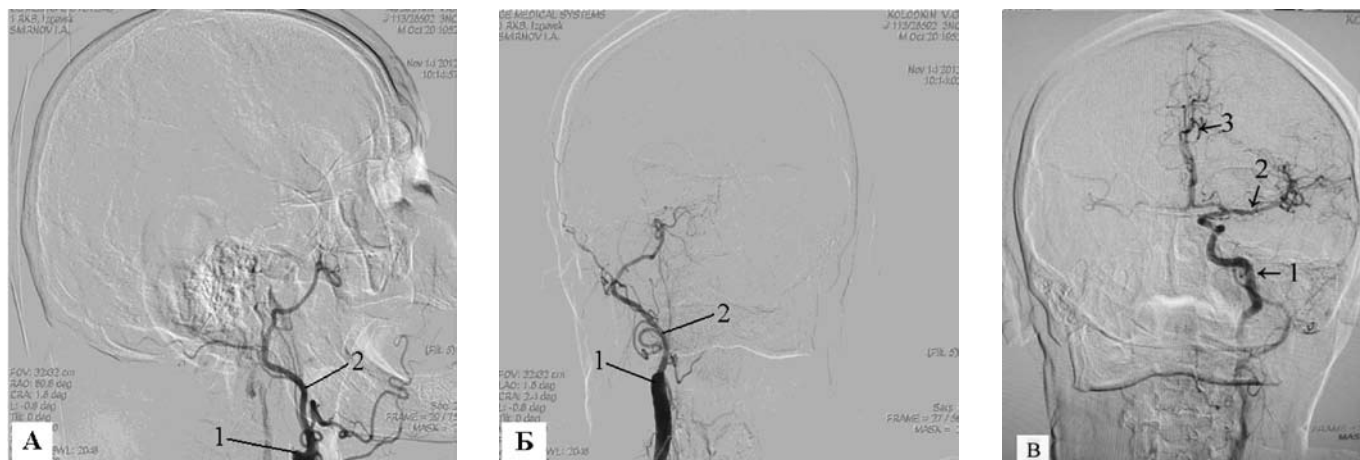


Рис. 1. Ангиограммы пациента до операции. А — правосторонняя каротидная ангиограмма, боковая проекция. 1 — окклюзия ВСА; 2 — наружная сонная артерия. Б — правосторонняя каротидная ангиограмма, прямая проекция. 1 — окклюзия ВСА. 2 — НСА. В — левосторонняя каротидная ангиограмма, прямая проекция. 1 — ВСА. 2 — СМА, 3 — ПМА.
Fig. 1. Preoperative angiograms. А — right-sided carotid angiogram, lateral view. 1 — ICA occlusion; 2 — external carotid artery (ECA). Б — right-sided carotid angiogram, frontal view. 1 — ICA. 2 — MCA, 3 — ACA.

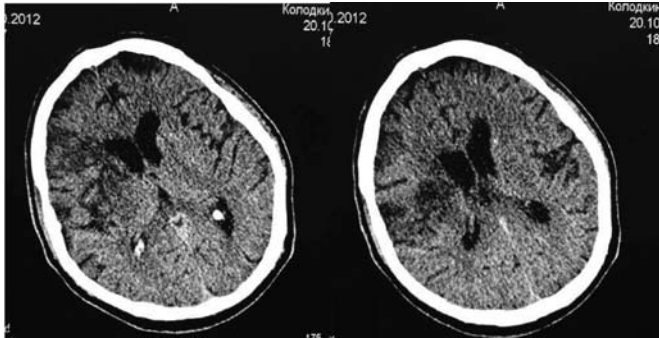


Рис 2. КТ головного мозга до операции. Постишемические изменения правой лобной доли.

Fig 2. Preoperative brain CT. Postischemic changes in right frontal lobe.

По данным компьютерной томографии имелись умеренные рубцово-атрофические изменения правой лобной доли (рис 2).

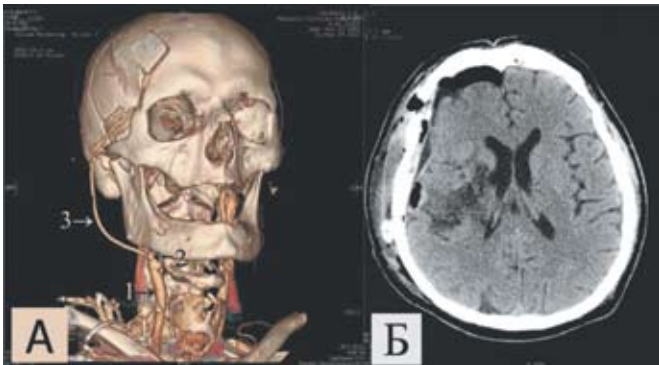


Рис. 3. А. КТ-АГ (3D-реконструкция) на 10-е сутки после операции. 1 — правая ОСА, 2 — место анастомоза проксимальной части шунта с ОСА, 3 — шунт. Б — КТ головного мозга на 1-е сутки после операции. Скопление воздуха над лобной долей и под костным лоскутом в зоне операции.

Fig. 3. A. CT-angiography (3D-reconstruction) in 10 days after operation. 1 — right CCA, 2 — anastomosis between proximal part of autograft and CCA, 3 — bypass. Б — Brain CT on 1st day after operation. There is the air above frontal lobe and below one flap in the region of operation.

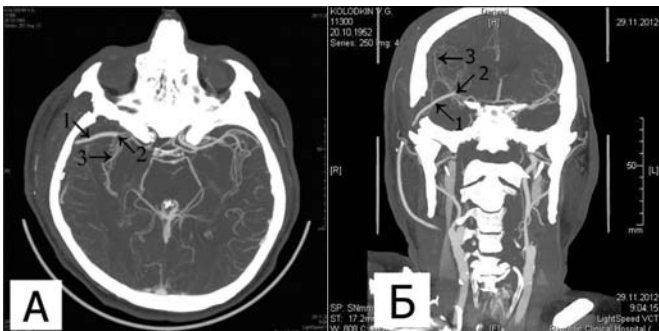


Рис. 4. КТ-АГ на 10-е сутки после операции. А — аксиальная проекция, Б — фронтальная проекция. 1 — шунт, 2 — место анастомоза дистальной части шунта с М2-сегментом правой СМА, 3 — дистальные ветви правой СМА.

Рис. 4. CT-angiography in 10 days after operation. A — axial view, Б — frontal view. 1 — bypass, 2 — anastomosis between distal part of autograft and M2 segment of right MCA, 3 — distal branches of right MCA.

При доплерографии сосудов головного мозга скорость кровотока по СМА составляет справа 40 см/с, слева 120 см/с.

Пациенту для улучшения кровоснабжения пострадавшего полушария было предложено хирургическое лечение — создание ШЭИКА с использованием собственной лучевой артерии. Получено согласие на операцию.

Оценку артерий-доноров производили с помощью доплерографии и ангиографии верхних конечностей.

Операцию проводили двумя бригадами. Хирурги отделения хирургии кисти произвели подготовку левой лучевой артерии. Нейрохирургическая бригада выполнила доступ к бифуркации правой СМА и НСА на шее. Дистальный конец ауто-трансплантата ЛА подшили к М2-сегменту правой СМА конец-в-бок, а проксимальный конец проведен под кожей головы и шеи к правой ОСА. Затем в области бифуркации ОСА удалена атеросклеротическая бляшка. После этого произведено вшивание проксимального конца ауто-трансплантата в ОСА. Твердая мозговая оболочка зашита, кость уложена на место, раны зашиты.

Послеоперационный период протекал удовлетворительно. При КТ-ангиографии (рис. 3, 4) и церебральной ангиографии (рис. 5) констатировано восстановление кровотока по правой СМА и удовлетворительное функционирование анастомоза. При дуплексном сканировании (рис. 6) скорость кровотока по правой СМА увеличилась до 80-90 см/с. К моменту выписки через 3 нед у пациента появились сгибательные движения в левой стопе. Больной выписан на реабилитационное лечение. При повторной госпитализации пациента через 6 мес после операции наблюдали появление силы в ноге до 2-3 баллов, и в руке — до 2 баллов. Пациент самостоятельно передвигался с тростью.

Обсуждение

К сожалению, нам не удалось найти конкретных показаний к выполнению широкопросветных анастомозов при окклюзии ВСА, как с использованием, так и без использования методики ELANA, но и та информация, которая имеется по данной проблеме, точно не объясняет причин развития тромбирования шунтов и возникновения синдрома гиперперфузии.

М. Stoccker и соавт. опубликовали первый опыт использования ELANA методики создания широкопросветных анастомозов для предотвращения ишемии мозга после выключения сосуда, несущего гигантскую аневризму. За 2 года ими было отобрано 10 пациентов, из них операции выполнены только семерым. Из 7 анастомозов функционирующими остались 3. Один пациент умер. У одного развился синдром гиперперфузии. И также у одного пациента отмечена положительная неврологическая симптоматика [6].

Р. Vajkoczy и соавт. представили опыт работы 2 центров в Германии и Финляндии, включающий

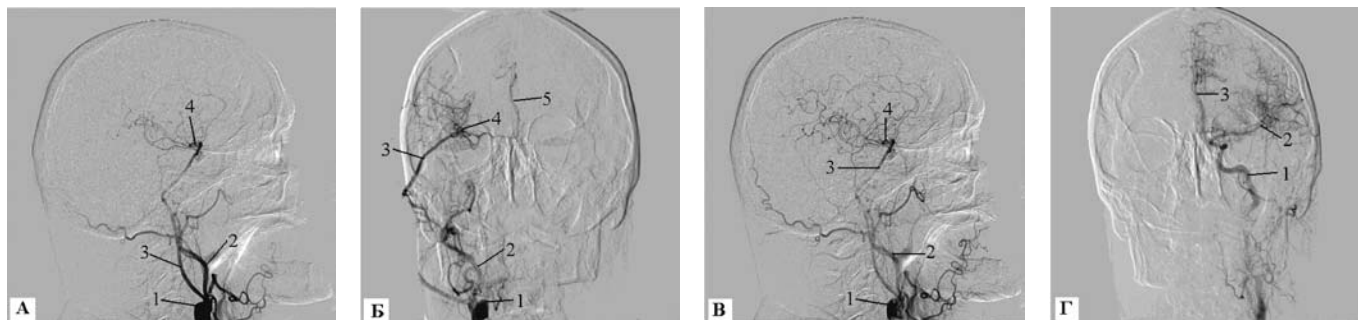


Рис. 5. Ангиограммы пациента после операции. А, В — правосторонние каротидные ангиограммы, боковая проекция: 1 — окклюзия ВСА, 2 — НСА, 3 — шунт, 4 — дистальный анастомоз шунта с М2-сегментом СМА. Б — правосторонняя каротидная ангиограмма, прямая проекция: 1 — окклюзия ВСА, 2 — НСА, 3 — шунт, 4 — дистальный анастомоз шунта с М2-сегментом СМА, 5 — правая ПМА, заполняющаяся через анастомоз и ПМА. Г — левосторонняя каротидная ангиограмма, прямая проекция. 1 — ВСА, 2 — СМА, 3 — ПМА.

Fig. 5. Postoperative angiograms. А, В — right-sided carotid angiograms, lateral view: 1 — ICA occlusion, 2 — ECA, 3 — bypass, 4 — distal anastomosis between autograft and M2 segment of MCA. Б — right-sided carotid angiogram, frontal view: 1 — ICA occlusion, 2 — ECA, 3 — bypass, 4 — distal anastomosis between autograft and M2 segment of MCA, 5 — the filling of right ACA via bypass and ACA. Г — left-sided carotid angiogram, frontal view. 1 — ICA, 2 — MCA, 3 — ACA.

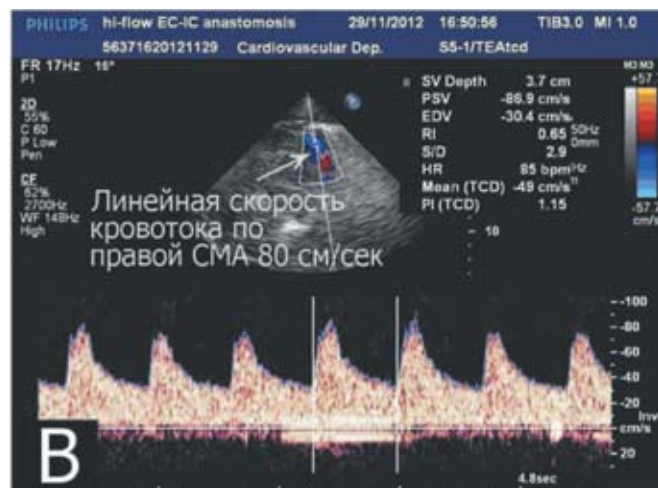


Рис. 6. Дуплексное сканирование сосудов шеи и головного мозга после широкопросветного шунтирования справа. А — объемная скорость кровотока по шунту в средней трети, Б — объемная скорость кровотока по шунту в краниальной части, В — линейная скорость кровотока в месте анастомоза шунта с М2-сегментом СМА.

Fig. 6. Duplex scanning of brachiocephalic arteries and intracranial arteries after EC-IC high-flow bypass performing at the right. А — volumetric blood flow in the middle third of bypass, Б — volumetric blood flow in intracranial part of bypass, В — linear blood flow velocity in anastomosis site between autograft and M2 segment of MCA.

64 операции с использованием методики ELANA (37 в Германии и 27 в Финляндии). В основном операции выполняли при выключении артерий, питающих гигантские аневризмы, и всего лишь 4 операции произведены при ишемическом по-

ражении головного мозга атеросклеротического генеза [16].

По данным А. Rodríguez-Hernández и соавт., за 13-летний период ими выполнены 152 реваскуляризирующие операции при ишемическом

поражении головного мозга и лишь 14 операций с использованием широкопросветного шунтирования. Процент функционирования среди всех анастомозов составил 96,1, но какова частота окклюзии широкопросветных анастомозов, не сообщается [14].

S.A. Josephson и соавт. выполнены 24 операции шунтирования высокого потока при симптомной окклюзии ВСА. Из 24 пациентов 2 умерли вследствие кровоизлияния в мозг. В последующем шунт остался проходным у 18 пациентов. У 4 отмечены транзиторные ишемические атаки (ТИА) на стороне окклюзии, у одного пациента ипсилатеральный и еще у одного контралатеральный ишемические инсульты. Авторами сделан вывод, что использование данной методики технически осуществимо и приводит к снижению ТИА, но несет риск послеоперационных кровоизлияний [15].

С 2010 г. по настоящее время в Университетской клинике в Северном Бристоле проводится исследование (NHS Trust North Bristol) применения шунтов высокого потока у пациентов с окклюзией обеих сонных артерий и высоким риском ишемического инсульта. Результаты исследования пока не представлены [7].

Результаты нашей работы вписываются в общую картину проблемы. Метод не является абсолютно безопасным. Осложнения могут наступить из-за развития синдрома гиперперфузии, в результате которого происходит внутримозговое кровоизлияние, часто фатальное для пациента. Поэтому дальнейшее изучение безопасного использования широкопросветных анастомозов сейчас сводится в основном к возможности предотвращения синдрома гиперперфузии головного мозга [15]. Подтверждение эффективности метода для лечения и профилактики ишемии мозга требует продолжения исследований.

Заключение

Мы согласны с другими авторами в том, что выполнение подобного рода операций оправдано у пациентов с окклюзией сонных артерий. Методика позволяет существенно улучшить кровоток в поврежденном полушарии, что доказано ангиографически и при дуплексном сканировании. Исследование перфузии мозга до и после операции ШЭИКА, возможно, подтвердит данное предположение. Методика выполнения операций также требует дальнейшего совершенствования.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Бывальцев Алексей Сергеевич — врач-нейрохирург 1 РКБ e-mail: bival81@mail.ru

Максимов Вячеслав Валентинович — Главный внештатный специалист министерства здравоохранения УР, заведующий нейрохирургическим отделением 1 РКБ

Дашьян Владимир Григорьевич — д.м.н., профессор кафедры нейрохирургии и нейрореанимации МГМСУ им. А.И. Евдокимова

Воробьев Алексей Анатольевич — врач-нейрохирург 1 РКБ

Соловьев Михаил Владимирович — заведующий отделением травмы кисти 1 РКБ

Пасынкова Ольга Олеговна — врач-анестезиолог 1 РКБ

Трубачев Евгений Алексеевич — врач функциональной диагностики 1 РКБ

Комиссарова Наталья Валерьевна — к.м.н., руководитель регионального сосудистого центра 1 РКБ.

Максимов Кирилл Вячеславович — врач-нейрорентгенолог 1 РКБ

Кобелев Андрей Владимирович — к.м.н, зам. глав. врача по хирургии 1 РКБ

Михайлова Надежда Александровна — главный врач 1 РКБ

Работа выполнена на базе БУЗ УР «1- Респуббликанская клиническая больница МЗ УР», Региональный сосудистый центр, г. Ижевск.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крылов В.В., Нахабин О.Ю., Лукьянчиков В.А., Полунина Н.А., Куксова Н.С., Григорьева Е.В., Хамидова Л.Т. Российский Успешное наложение экстренного широкопросветного экстра-интракраниального анастомоза у больной с гигантской аневризмой офтальмического сегмента внутренней сонной артерии. Нейрохирургический журнал имени профессора А.Л. Поленова. 2011.- Том III, № 4, стр. 44-51.
2. Крылов В.В., Нахабин О.Ю., Полунина Н.А., Лукьянчиков В.А., Винокуров А.Г., Куксова Н.С., Григорьева Е.В., Хамидова Л.Т., Ефременко С.В. Первый опыт выполнения широкопросветных экстра-интракраниальных анастомозов для лечения больных с гигантскими аневризмами внутренней сонной артерии. Нейрохирургия.-2013.- № 2, стр. 25-41.
3. Матвеев В.И., Глуценко А.В., Ланецкая В.М., Малахов В.Б., Бачурин Г.М., Шеголеватых Б.Б., Гончарова Г.А. Успешное хирургическое лечение гигантской интракавернозной артериальной аневризмы с применением широкопросветного экстра-интракраниального аутовенозного шунта в условиях системной гипотермии. Нейрохирургия. 2009.-№3.- с. 57-63.
4. Нахабин О.Ю., Лукьянчиков В.А., Полунина Н.А., Крылов В.В. Методика наложения широкопросветного экстра-интракраниального анастомоза при гигантских аневризмах внутренней сонной артерии. Нейрохирургия. 2012.- № 4, стр. 57 — 65.
5. Челишвили М.В., Осадчий А.К. Возможности применения атипичных вариантов конструкции ЭИКМА. «Конструктивная сосудистая хирургия при ишемии головного мозга». Материалы III рабочего совещания. Министерство здравоохранения Латвийской ССР. Рижский медицинский институт. 1989 г.- стр. 49-51.
6. Crocker M, Walsh D, Epaliyanage P, Tolias CM. Excimer laser-assisted non-occlusive cerebral vascular Anastomosis (ELANA): review of the first UK experience. Br J Neurosurg. 2010 Apr;24(2) P.148-55.
7. Extracranial to intracranial (EC-IC) bypass www.ec-icbypass.org
8. Gobble RM; Hoang H; Jafar J; Adelman M. Extracranial-intracranial bypass: Resurrection of a nearly extinct operation Journal of Vascular Surgery, Vol. 56, Issue 5, November 2012, P. 1303—1307
9. Hwang G, Oh CW, Bang JS, Jung CK, Kwon OK, Kim JE, Bae HJ, Han MK Superficial temporal artery to middle cerebral artery bypass in acute ischemic stroke and stroke in progress. Neurosurgery. 2011 Mar;68(3) p. 723-729
10. Klijn CJ, Kappelle LJ, Tulleken CA, van Gijn J. Symptomatic Carotid Artery Occlusion. A Reappraisal of Hemodynamic Factors. Stroke. 1997 Oct;28(10) p. 2084-2093.

11. Schmiedek P, Piepgras A, Leinsinger G, Kirsch CM, Einhuyl K. Improvement of cerebrovascular reserve capacity by EC-IC arterial bypass surgery in patients with ICA occlusion and hemodynamic cerebral ischemia. *J Neurosurg.* 1994;81 p. 236–44.
12. Nussbaum ES, Erickson DL. Extracranial-intracranial bypass for ischemic cerebrovascular disease refractory to maximal medical therapy. *J Neurosurgery* 2000 Jan; 46(1) p. 37–42.
13. Nussbaum ES, Janjua TM, Defillo A, Lowary JL, Nussbaum LA. Emergency extracranial-intracranial bypass surgery for acute ischemic stroke. *J Neurosurg.* 2010 Mar; 112(3) p. 666–673
14. Rodriguez-Hernández A, Josephson SA, Langer D, Lawton MT. Bypass for the prevention of ischemic stroke. *World Neurosurg.* 2011 Dec;76(6 Suppl) p. 72–79
15. Rodriguez-Hernández A, Josephson SA, Lawton MT. Bypass surgery for the prevention of ischemic stroke: current indications and techniques. *Neurocirugia (Astur).* 2012 Feb;23(1) p. 5–14.
16. Vajkoczy P, Korja M, Czabanka M, Schneider UC, Reinert M, Lehecka M, Schmiedek P, Hernesniemi J, Kivipelto L. Experience in using the excimer laser-assisted nonocclusive anastomosis nonocclusive bypass technique for high-flow revascularization: *Neurosurgery.* 2012 Jan; 70(1) p. 49–54
17. van Doormaal TP, Klijn CJ, van Doormaal PT, Kappelle LJ, Regli L, Tulleken CA, van der Zwan A. High-flow extracranial-to-intracranial excimer laser-assisted nonocclusive anastomosis bypass for symptomatic carotid artery occlusion. www.elana.com
18. Vignesh KA, Tomycz L, Velez D, Singer RJ. Direct, high-flow bypass for a pediatric giant, fusiform aneurysm of the inferior division of m2. *Journal of Surgical Technique and Case Report.* 2012, Vol.4, p. 53–57
19. Yasargil M.G. Anastomosis between the superficial temporal artery and a branch of the middle cerebral artery. *Microsurgery Applied to Neurosurgery.* Ed. M.G. Yasargil. — Stuttgart: Georg Thieme, 1969, p. 105–115.

Комментарий

Работа ижевских нейрохирургов посвящена как нельзя более актуальной для нашей страны проблеме — вторичной профилактике острых нарушений мозгового кровообращения по ишемическому типу на фоне окклюзионных поражений сонных артерий с применением хирургических методов реваскуляризации. Если вторичная профилактика инсульта на фоне стенозирующего поражения внечерепных отделов сонных артерий в целом решена и вопрос заключается лишь в активном выявлении пациентов с малосимптомными стенозами ВСА и ранней диагностике бинарных стенозов в остром периоде инсульта с последующей хирургической или интервенционной коррекцией данного состояния, то лечение острого инсульта и профилактика повторных эпизодов ишемии, развивающихся на фоне острой или хронической окклюзии ВСА, в большинстве случаев продолжают осуществляться консервативно.

Общепризнано, что реканализация окклюзированных, как правило, тромбом или лоскутами интимы магистральных артерий головы и шеи, выполняемая хирургически или в ходе внутрисосудистых вмешательств, относительно безопасна и эффективна в отношении регресса неврологического дефицита только в пределах «терапевтического окна». Манипуляции, выполняемые в более поздние сроки, сопряжены с риском гиперемических осложнений и, как правило, не ведут к значимому и достоверному улучшению качества жизни пациентов. В большинстве случаев при выявлении свершившейся окклюзии ВСА внимание клиницистов сосредоточено на профилактике повторного инсульта. Исследования, посвященные профилактике инсульта путем создания экстра-интракраниальных микрососудистых анастомозов, не выявили преимуществ хирургического метода перед консервативной терапией [8, 11].

Методологические аспекты и причины отрицательных результатов широко обсуждались в

научной литературе. В качестве одного из вероятных факторов неэффективности стандартного ЭИКМА предполагался недостаточный дебит крови по поверхностной височной артерии, что не позволяло в полной мере реализовать потенциал коррекции гемодинамического дефицита. Попытки компенсировать недостатки ЭИКМА путем создания широкопросветного анастомоза выявили ряд типических осложнений, не характерных для стандартного шунта, также нивелировавших профилактический эффект операции в группе оперированных пациентов.

Несмотря на, по сути, мифическую или анекдотическую профилактическую эффективность ЭИКМА (ни один из международных протоколов не рекомендует применение данной операции в качестве профилактической или лечебной процедуры при атеросклеротическом поражении сонных артерий или ишемическом инсульте), операция остается в реестре вмешательств как единственный способ предупреждения гемодинамического инфаркта мозга и, что немаловажно, как уникальный «тренировочный полигон» для сосудистого нейрохирурга, должного уметь в любых обстоятельствах выполнить обходное шунтирование при ятрогенных поражениях магистралей или невозможности реконструкции при сосудистых и онкологических заболеваниях. Показания и противопоказания к выполнению ЭИКМА как профилактической операции неоднократно обсуждались и опубликованы в целом ряде, в т.ч. русскоязычных, изданий [1].

Очевидно, что при попытке решить проблему путем использования артериального кондуита большего просвета, необходимо придерживаться известных диагностических критериев и приемов, позволяющих верифицировать выраженность гемодинамической недостаточности в целевом сосудистом бассейне. Это обстоятельство подчеркивают в своей работе С.Г.М. Klijn и соавт. (2002). Так, из обследованных 103 пациентов с симптомной окклюзией ВСА соответствующие