

ИЗ ПРАКТИКИ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015

ОПЕРАЦИЯ ОБХОДНОГО ЭКСТРА-ИНТРАКРАНИАЛЬНОГО ШУНТИРОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ АНАСТОМОЗА МЕЖДУ ЗАТЫЛОЧНОЙ И ЗАДНЕЙ НИЖНЕЙ МОЗЖЕЧКОВОЙ АРТЕРИЯМИ

В.А. Лукьянчиков¹, Н.А. Полунина¹, Р.Н. Люнькова¹, А.С. Токарев¹, А.А. Каландари², В.А. Далибалдян², О.Ю. Нахабин¹, Е.В. Григорьева³¹ НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского,² Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова,³ ООО «Медикал Клуб Консилиум»

В работе представлены топографо-анатомические особенности расположения ЗА и ЗНМА, приведена методика выполнения анастомоза между затылочной артерией и задней нижней мозжечковой артерией, клинический пример.

Пролечен пациент Н., 60 лет, с окклюзией правой позвоночной артерии и критическим стенозом V4 сегмента левой позвоночной артерии. Заболевание манифестировало в течение 6 мес в виде нарастающей вертебробазилярной недостаточности и ежедневных «drop attacks». В связи с выраженной извитостью V3 сегмента левой позвоночной артерии эндоваскулярное лечение не проводилось. Пациенту выполнено наложение анастомоза между левой ЗА и левой ЗНМА с использованием безрамной нейронавигации. Послеоперационный период гладкий, при контрольной КТ-ангиографии анастомоз хорошо функционирует, пациент выписан на 16-е сутки в удовлетворительном состоянии, «drop attacks» регрессировали.

Ключевые слова: анастомоз между затылочной и задней нижней мозжечковой артерией, анастомоз ЗА-ЗНМА, анастомоз в вертебробазилярном бассейне, затылочная артерия, задняя нижняя мозжечковая артерия.

This article describes the topographical and anatomical features of OA and PICA course as well as the technique of bypass performance between OA and PICA and presents the clinical case.

The male patient H., 60 years old with occlusion of right vertebral artery and critical stenosis of V4 segment of left vertebral artery who suffered from progressing vertebrobasilar insufficiency within last 6 months and every day «drop attacks» was operated on. The endovascular treatment did not performed because of severe tortuosity of V3 segment of vertebral artery. The bypass performance between left OA and left PICA was conducted using frameless neuronavigation. There were no any incidents in postoperative period; the control CT-angiography revealed the patent bypass. The patient was discharged on 16th postoperative day with full regression of «drop attacks».

Key words: occipital artery (OA), posterior inferior cerebellar artery (PICA), OA-PICA bypass, bypass in vertebrobasilar system.

Впервые экстра-интракраниальный микро-анастомоз (ЭИКМА) между затылочной артерией (ЗА) и задней нижней мозжечковой артерией (ЗНМА) выполнил J.L. Ausman в 1976 г. пациенту с проксимальной окклюзией позвоночной артерии [3]. Эта операция нашла свое применение в лечении ишемических нарушений в вертебробазилярном бассейне, опухолей основания черепа и сложных аневризм. С развитием эндоваскулярных методов лечения ЭИКМА в вертебробазилярном бассейне стали выполнять реже, однако операция не утратила своей значимости в качестве альтернативного вмешательства при невозможности рентгенохирургического выключения из кровотока гигантских аневризм или лечения сложных стенозов [2].

Хирургическая анатомия ЗА и ЗНМА. Затылочная артерия располагается на задней стенке

наружной сонной артерии (НСА) вблизи нижнего края заднего брюшка m.digastricus (рис. 1).

После своего отхождения от НСА ЗА проходит под задним брюшком m.digastricus и m.stylohyoideus. Здесь артерию охватывает подъязычный нерв, располагаясь сзади наперед по отношению к ЗА. Далее артерия пересекает внутреннюю сонную артерию, яремную вену, блуждающий и добавочный нервы, после чего ЗА поднимается в промежутке между поперечным отростком атланта, сосцевидным отростком височной кости и ложится горизонтально в борозду затылочной артерии височной кости. Артерия проходит под грудино-ключично-сосцевидной мышцей, ременной мышцей головы, длиннейшей и двубрюшной мышцей, пересекает сзади латеральную прямую мышцу головы и полуостистую мышцу. В среднем диаметр ЗА на вы-

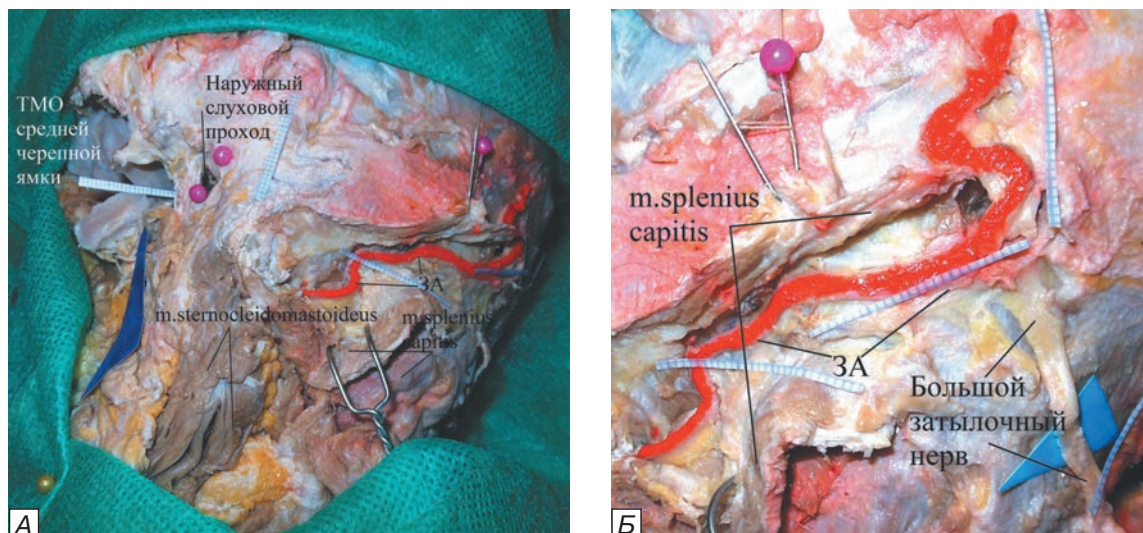


Рис. 1. Анатомический блок-препарат. а — вид слева сбоку, выполнена трепанация средней черепной ямки, выделена левая затылочная артерия (3А) б — вид слева сбоку, визуализируется левая 3А, m.spleniuscapitis резецирована и отведена в стороны.

Fig. 1. The anatomical specimen. а — left lateral view, the trepanation of middle cranial fossa is performed with dissection of left occipital artery (OA) б — left lateral view, the left OA is seen, m.spleniuscapitis is resected and pulled aside.

ходе из борозды двубрюшной мышцы составляет 2,05 мм. Далее артерия изгибается и направляется вверх, проходит сквозь фасцию, образованную местом крепления грудино-ключично-сосцевидной и трапециевидной мышцы к черепу и поднимается внутри поверхностной фасции скальпа, делясь на многочисленные ветви и анастомозируя с задней ушной и поверхностной височной артерией. Средний диаметр 3А на уровне верхней выйной линии равен 2,01 мм, а средняя длина артерии от выхода из борозды двубрюшной мышцы до верхней выйной линии составляет 81,9 мм. В своей конечной части 3А сопровождает большой затылочный нерв.

ЗНМА является самой длинной и извитой артерией, кровоснабжающей мозжечок (рис. 2).

Она отходит от позвоночной артерии вблизи нижней оливы, распространяется на заднюю поверхность продолговатого мозга, делает петлю вокруг миндалика мозжечка и входит в церебелло-медулярную щель, располагаясь кзади от соответствующей половины крыши IV желудочка. На выходе из церебелло-медулярной щели ее ветви достигают червя и субокципитальной поверхности полушария мозжечка. Как правило, ЗНМА разделяется на медиальный и латеральный ствол. Медиальный ствол кровоснабжает червь и смежную часть гемисферы мозжечка. Латеральный ствол доставляет кровь на кортикальную поверхность миндалика и гемисферы мозжечка. Выделяют 5 сегментов ЗНМА: передний медулярный, латеральный медулярный, тонзилло-медулярный, тело-вело-тонзиллярный и кортикальный. Передний медулярный сегмент начинается от места отхождения ЗНМА от ПА, спереди от продолговатого мозга, далее артерия идет кзади к нижнему возвышению оливы, проходя вблизи корешков подъязычного нерва. Латеральный медулярный сегмент берет

начало в месте прохождения ЗНМА у самой выступающей точки нижних оливы и оканчивается на уровне отхождения языкоглоточного, блуждающего и добавочного нервов. Тонзилло-медулярный сегмент ЗНМА начинается в проекции указанных корешков черепно-мозговых нервов, пересекает их, далее идет по задней поверхности продолговатого мозга вблизи каудальной половины миндалика мозжечка. На медиальной поверхности нижнего края миндалика мозжечка артерия обычно образует каудальную петлю. Встречаются анатомические варианты «безпетлевого» строения ЗНМА, когда тонзилло-медулярный сегмент располагается сверху или снизу нижнего полюса миндалика мозжечка. Средний диаметр ЗНМА в каудальной петле 1,68 мм, это самая крупная дистальная ветвь среди всех мозжечковых артерий. Тело-вело-тонзиллярный сегмент начинается в средней порции ЗНМА, поднимается вдоль медиальной поверхности миндалика в направлении крыши IV желудочка. Сегмент часто образует петлю в виде рострального изгиба, называемого краниальной петлей. Верхушка краниальной петли обычно располагается над центральной частью нижнего медулярного паруса, но ее расположение может быть достаточно вариabельным. Кортикальный сегмент берет начало от места выхода ЗНМА из борозды между червем, миндаликом и гемисферой мозжечка и делится на терминальные кортикальные ветви [4].

Методика операции: Анастомоз между затылочной артерией и задней нижней мозжечковой артерией (анастомоз 3А-ЗНМА) выполняют из латерального субокципитального доступа [2]. Положение пациента на операционном столе на животе или в $3/4$ пронации, голова согнута вперед и жестко фиксирована в скобе Мейфилда. Предоперационную разметку традиционно производят с помощью

доплерографии, однако ЗА в силу своей выраженной извитости трудно лоцируется. Для разметки можно использовать 3D-КТ-ангиографию и безрамную нейронавигацию [1].

Разрез кожи выполняют по типу «hockey-stick» (хоккейной клюшки), начинают его с уровня остистого отростка С3 и заканчивают за основанием сосцевидного отростка височной кости (рис. 3).

ЗА идентифицируют в середине горизонтальной части разреза, выделяют от окружающих мягких тканей, временно клипируют и отсекают от дистального конца. Диссекцию субокципитальных мышц производят строго по средней линии. Кожно-мышечный лоскут отводят латерально и книзу. Далее ЗА выделяют из борозды двубрюшной мышцы. Временный клипс перемещают на основание выделенной артерии, ЗА промывают сла-

бым раствором гепарина (10 Ед/мл) и окутывают ватником, смоченным 2% раствором папаверина. Скелетируют соответствующую половину чешуи затылочной кости, субокципитальные мышцы отводят латерально. Выполняют стандартную латеральную субокципитальную краниотомию с заходом за среднюю линию. Твердую мозговую оболочку вскрывают клюшкообразно, с дополнительным разрезом в контралатеральную сторону. Далее производят арахноидальную диссекцию, аспирацию цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) из большой цистерны с целью релаксации полушарий и миндалик мозжечка. Для этого также можно использовать предварительную установку люмбального дренажа. Осуществляют доступ к тонзилло-медулярному сегменту ЗНМА и к ее каудальной петле. Этот сегмент является предпочтительным участком артерии для форми-



Рис. 2. Анатомический блок-препарат. а — вид слева сбоку, визуализируется левое полушарие мозжечка, ствол головного мозга, представлена анатомия левой ЗНМА. б — вид справа и сзади, визуализируется левый миндалик мозжечка, продолговатый мозг, каудальная петля тело-вело-тонзиллярного сегмента левой ЗНМА.
Fig. 2. The anatomical specimen. а — left lateral view, the left hemisphere of cerebellum and brain stem are seen, the anatomy of left PICA is demonstrated. б — right posterior view, the left cerebellar tonsil, medulla oblongata and caudal loop of telovelotonsillar segment of PICA are visualized.

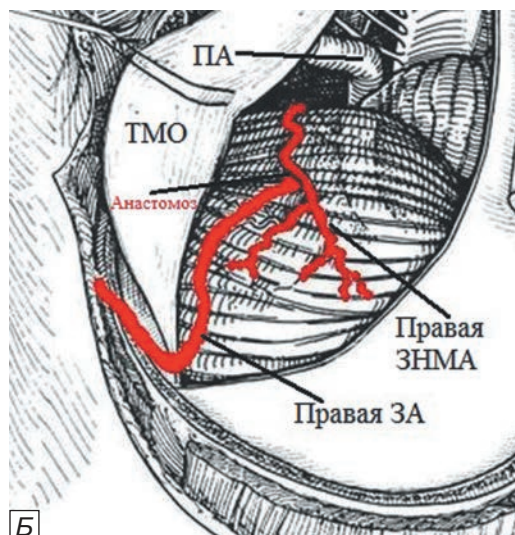
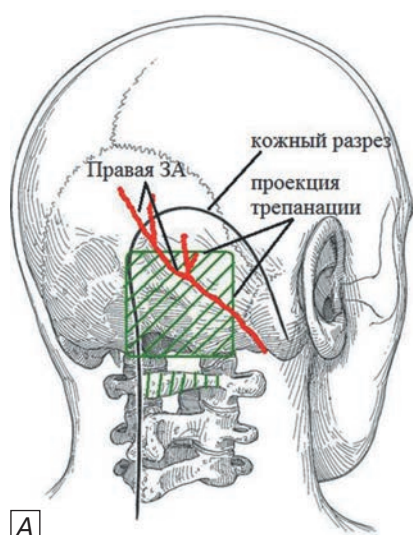


Рис. 3. Схема выполнения операции. а — разметка кожного разреза и проекции трепанации. б — схема анастомоза между правой ЗА и правой ЗНМА.
Fig. 3. The technique of operation. а — the marking of skin incision and projection of trepanation window. б — the scheme of bypass between right OA and right PICA.

рования анастомоза, так как на достаточном протяжении не имеет перфорирующих ветвей. Каудальную петлю мобилизуют, укладывают на ватные шарики, чтобы уменьшить глубину планируемого анастомоза. После чего затылочную артерию резецируют соответственно необходимой длине. Следует избегать избыточного натяжения артерии-донора. Культю ЗА освобождают от ок-

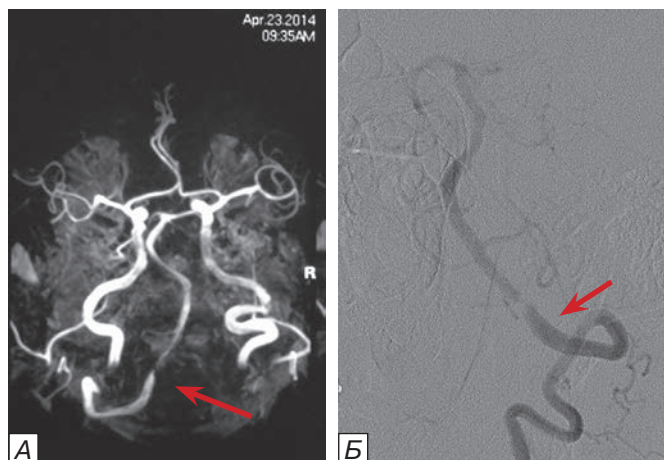


Рис. 4. А — данные МР-ангиографии больного Н., стрелкой указан критический стеноз V4 сегмента левой ПА; Б — церебральная дигитальная ангиография больного Н., ангиограмма в левой косой проекции, стрелкой указан критический стеноз V4-сегмента левой ПА.
Fig. 4. А — MR-angiography data of patient H., arrow shows the critical stenosis of V4 segment of left vertebral artery (VA); Б — digital subtraction angiogram of patient H., left oblique projection, arrow shows the critical stenosis of V4 segment of left VA.

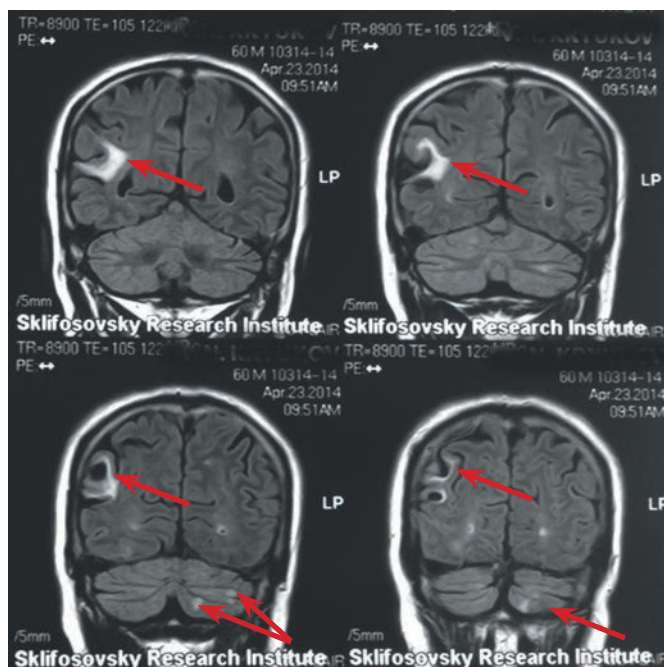


Рис. 5. МРТ головного мозга больного Н. Очаги ишемического повреждения в правой теменной доле и левом полушарии мозжечка, указаны стрелками.
Fig. 5. Brain MRI of patient H. The areas of ischemic damages in right parietal lobe and left cerebellar hemisphere are shown by arrows.

ружающих мягких тканей на протяжении 1 см, кончик артерии формируют по типу «fish-mouth». После клипирования артерии-реципиента двумя временными клипсами выполняют продольную артериотомию реципиента, промывают ее просвет раствором гепарина. Далее накладывают анастомоз «конец-в-бок» с использованием атравматичной нити 9-0 (10-0) обвивным швом или отдельными узловыми швами. После выполнения анастомоза временные клипсы удаляют сначала с ЗНМА, затем с затылочной артерии. Производят контроль функционирования анастомоза с использованием доплерографии, флоуметрии или флюоресцентной ангиографии. ТМО ушивают с оставлением отверстия для свободного прохождения анастомоза. Для закрытия дефекта ТМО можно использовать искусственные мембраны и клеевые композиции. Мягкие ткани тщательно ушивают.

После операции в течение суток пациента наблюдают в палате интенсивной терапии или реанимации. С первого дня послеоперационного периода назначают антиагреганты (тромбо-Асс 100 мг, кардиомагнил 75 мг, ацетилсалициловая кислота 325 мг), инфузионную терапию, контролируют артериальное давление.

Клинический пример: Пациент Н., 60 лет, поступил в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского с жалобами на головокружение, частые обморочные состояния. Указанные жалобы стали беспокоить в течение последних 6 мес, ухудшение состояния в течение 2 нед, с подозрением на ОНМК в вертебробазилярном бассейне сначала был госпитализирован в неврологический стационар. При обследовании в неврологическом отделении заподозрена окклюзия правой позвоночной артерии (по данным триплексного сканирования магистральных артерий головы). После консультации нейрохирурга переведен в НИИ СП для дообследования и возможного хирургического лечения.

В неврологическом статусе у пациента отмечены ежедневные преходящие нарушения мозгового кровообращения в бассейне базилярной артерии в виде «drop attacks». Очагового неврологического

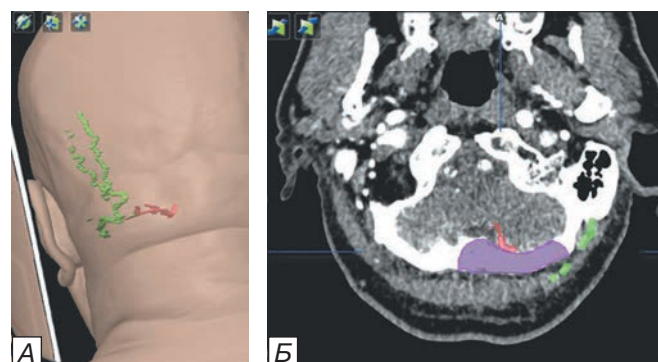


Рис. 6. Предоперационное планирование на рабочей станции «Brainlab». Зеленым контуром обозначена левая ЗА; красным — левая ЗНМА, фиолетовым — предполагаемая проекция трепанации черепа.
Fig. 6. The preoperative planning using working station «Brainlab». The green contour shows left OA; red contour — left PICA, violet contour — the suggested projection of trepanation window.

дефицита на момент осмотра не выявлено. Оценка неврологических нарушений по шкалам инсульта составила: NIHSS — 2 балла, шкала Рэнкина — 2 балла, индекс мобильности Ривермид — 12 баллов.

Среди сопутствующих заболеваний: сахарный диабет 2-го типа, постинфарктный кардиосклероз (2001 г.), стенокардия напряжения 2 ФК.

По результатам КТ-ангиографии, МР-ангиографии, церебральной ангиографии МАГ и интракраниальных артерий выявлена окклюзия правой позвоночной артерии и критический стеноз V4 сегмента левой позвоночной артерии (рис. 4).

По данным МРТ головного мозга также выявлены очаги перенесенной ишемии в правой теменной доле и в левом полушарии мозжечка (рис. 5).

В связи с выраженной извитостью V3-сегмента левой ПА, эндоваскулярное стентирование стеноза левой ПА не проводили. Пациенту предложено альтернативное лечение — операция наложения ЭИКМА между левой ЗА и левой ЗНМА. Проведено предоперационное планирование с использованием системы безрамной навигации «Brainlab» (рис. 6).

В условиях операционной пациенту установлен поясничный дренаж. Пациент уложен в положении на животе, голова фиксирована в скобе Mayfield. Далее произведена дополнительная разметка ветвей левой ЗА, кожного разреза и предполагаемой проекции трепанации с применением нейронавигации (рис. 7).

Клюшкообразным разрезом осуществлено скелетирование подлежащей затылочной кости и выделены ветви левой ЗА длиной 10 см. Осуществлена левосторонняя парамедианная трепанация задней черепной ямки (рис. 8).

Твердая мозговая оболочка вскрыта радикально, в проекции левого миндалика мозжечка выделен тело-VELO-тонзиллярный сегмент левой ЗНМА, произведено его временное клипирование и подготовка к анастомозу (рис. 9).

Осуществлено наложение ЭИКМА «конец-в-бок» между левой ЗА и левой ЗНМА нитью стерилон 10-0. Задняя стенка анастомоза выполнена обвивным швом, передняя — отдельными узловыми швами (рис. 10).

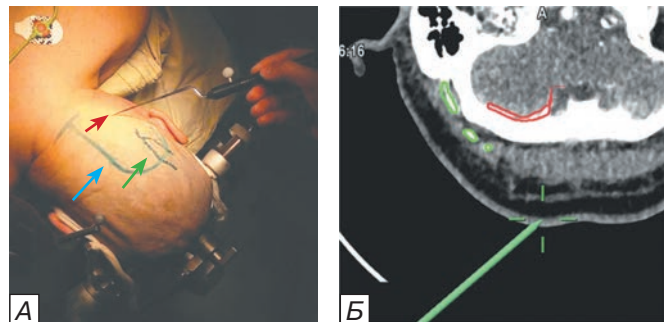


Рис. 7. Интраоперационное фото больного Н. Предоперационная разметка ветвей левой ЗА (зеленая стрелка), ЗНМА (красная стрелка) и кожного разреза (синяя стрелка) с применением нейронавигации.

Fig. 7. Intraoperative image of patient H. The preoperative marking of left OA branches (green arrow), PICA (red arrow) and skin incision (blue arrow) using frameless neuronavigation.

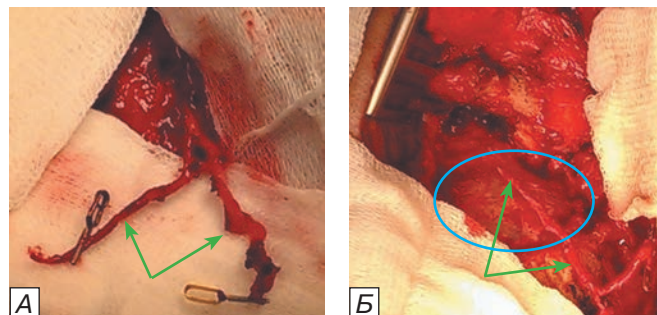


Рис. 8. Интраоперационное фото больного Н. а — выделение ветвей левой ЗА (указаны зелеными стрелками). б — левосторонняя парамедианная трепанация ЗЧЯ (фиолетовым кругом указаны границы трепанации), на ТМО уложена выделенная затылочная артерия (указана зелеными стрелками).

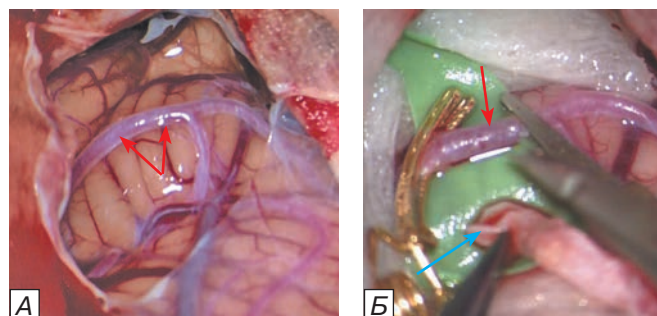


Рис. 9. Интраоперационное фото. а — выделение левой ЗНМА (указана красными стрелками), пунктирной линией обозначена условная граница между левым полушарием мозжечка и его левым миндаликом. б — временное клипирование ЗНМА, подготовка артерии-донора (указана синей стрелкой) и артерии-реципиента (указана красной стрелкой).

Fig. 9. Intraoperative image. а — the exposure of left PICA (red arrows), the dotted line shows the conventional border between left cerebellar hemisphere and left cerebellar tonsil. б — the temporary clipping of PICA, the preparation of artery-donor (blue arrow) and artery-recipient (red arrow).

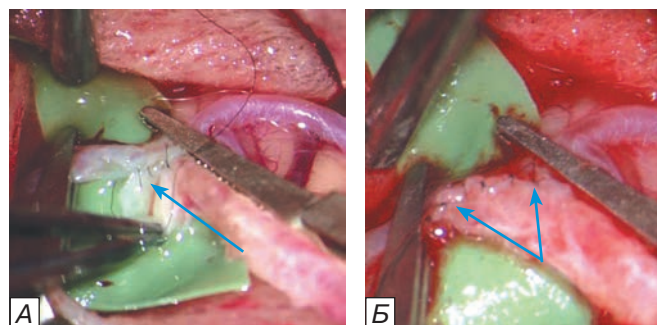


Рис. 10. Интраоперационное фото. Наложение анастомоза «конец-в-бок». а — наложение обвивного шва на заднюю стенку анастомоза (указано стрелкой). б — формирование передней стенки анастомоза отдельными узловыми швами (указано стрелками).

Fig. 10. Intraoperative image. The performing of anastomosis «end-to-side». а — the encircling suture on the posterior wall of anastomosis (arrow). б — the formation of anastomosis anterior wall by interrupted sutures (arrows).

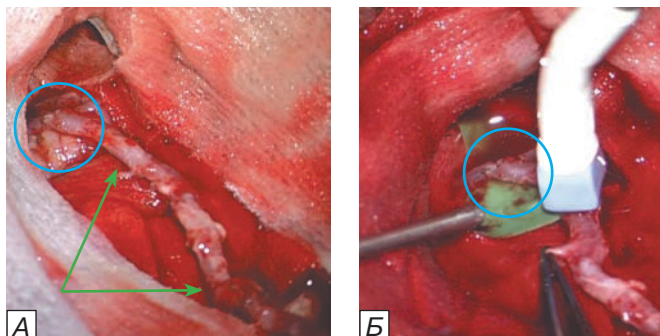


Рис. 11. Интраоперационное фото. А — пуск кровотока по анастомозу. Анастомоз обозначен синим кругом, артерия-донор — зелеными стрелками. б — контрольная флоуметрия. Объемный кровоток по анастомозу 17–23 мл/мин.
Fig. 11. Intraoperative image. А — the start of blood flow along created bypass. The bypass is shown by blue circle, donor artery — green arrows. б — the control flowmetry demonstrates the blood flow volume via bypass within range of 17-23 ml/min.

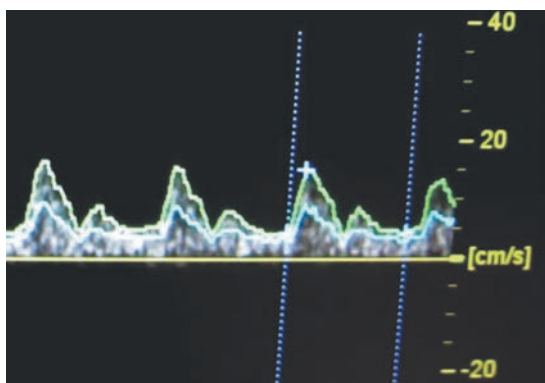


Рис. 12. Триплексное сканирование в проекции операционного доступа, 1-е сутки после операции. Лоцируется анастомоз, ЛСК — 20 см/с, кровоток магистральный, антеградный.
Fig. 12. The triplex scanning in the projection of surgical approach on 1st postoperative day locates the bypass with magistral antegrade blood flow and linear velocity of blood flow is 20 cm/s.

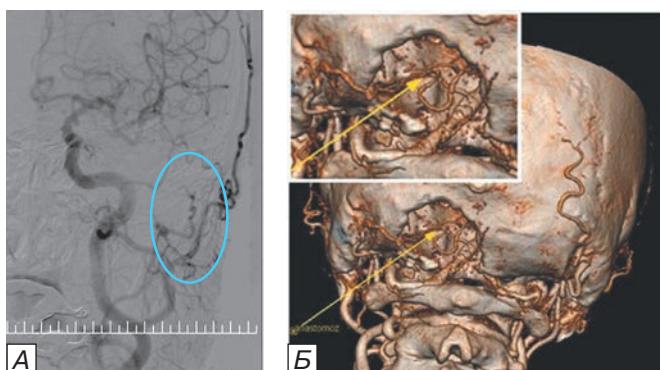


Рис. 13. Контроль функционирования анастомоза. а — церебральная ангиограмма прямая проекция, 1-е сутки после операции (ЭИКМА обозначен синим кругом). б — 3D-КТ-ангиограмма, визуализируется трепанационное окно в затылочной кости, левая затылочная артерия и левая ЗНМА, анастомоз между ними (указан стрелкой).
Fig. 13. The control of bypass patency. А — digital subtraction angiogram, frontal projection, 1st postoperative day (OA-PICA bypass is marked by blue circle). б — 3D-CT angiogram reveals the trepanation window in occipital bone and bypass between left OA and left PICA (arrow).

При интраоперационной флоуметрии объемная скорость кровотока по донору и реципиенту составила 17–23 мл/мин (рис. 11).

Осуществлен гемостаз, свободная пластика твердой мозговой оболочки с использованием синтетической мембраны и клея, произведено послойное ушивание раны.

Послеоперационный период протекал без особенностей, пациент на 2-е сутки без неврологического дефицита переведен в отделение, активизирован. По данным триплексного сканирования в проекции операционного доступа лоцируется функционирующий анастомоз с ЛСК до 20 см/с (рис. 12).

Пациенту также была выполнена контрольная КТ-ангиография и ЦАГ, по данным которых определяется хорошее заполнение анастомоза (рис. 13).

Пациент выписан из стационара на 16-е сутки после операции без неврологического дефицита. Повторных «dropattacks» отмечено не было. Оценка неврологических нарушений по шкалам инсульта при выписке: NIHSS — 0 баллов, шкала Рэнкина — 1 балл, индекс мобильности Ривермид — 14 баллов.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Лукьянчиков Виктор Александрович — канд. мед. наук, заведующий I нейрохирургическим отделением НИИ СП им. Н.В. Склифосовского, e-mail: vik-luk@yandex.ru

Полунина Наталья Алексеевна — канд. мед. наук, научный сотрудник НИИ СП им. Н.В. Склифосовского

Льонькова Регина Николаевна — младший научный сотрудник НИИ СП им. Н.В. Склифосовского

Токарев Алексей Сергеевич — канд. мед. наук, врач-нейрохирург, заведующий центра радиохирургии НИИ СП им. Н.В. Склифосовского

Каландари Алик Амиранович — аспирант кафедры нейрохирургии и нейрореанимации МГМСУ имени А.И. Евдокимова

Далибалдян Ваан Ашикович — аспирант кафедры нейрохирургии и нейрореанимации МГМСУ имени А.И. Евдокимова

Нахабин Олег Юрьевич — врач-нейрохирург отделения неотложной нейрохирургии НИИ СП им. Н.В. Склифосовского

Григорьевна Елена Владимировна — канд. мед. наук, врач-рентгенолог ООО «Медикал Клуб Консилиум»

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Luk'yanchikov V.A., Kalandari A.A., Dalibaldyan V.A., Sheshtov E.V., Nakhabin O.Yu., Polunina N.A et al. The performance of STA-MCA bypass using frameless neuronavigation system. The Russian Journal of Neurosurgery. 2014; 2: 66-73 (in Russian).
2. Abdulrauf S. Cerebral revascularization: techniques in extracranial-to-intracranial bypass surgery. — Philadelphia, PA: Saunders, 2011. — P. 155-160.
3. Ausman M.G., Lee M.C., Klassen A.C. et al. Stroke: what's new? Cerebral revascularization // Minn Med. — 1976. — Vol. 59(4). — P. 223-227.
4. Kawashima M., Rhoton A.L., Tanriover N, et al. Microsurgical anatomy of cerebral revascularization. Part II: posterior circulation. // J Neurosurg. - 2005. — Vol. 102(1). — P. 132-147.