

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2016

СЛОЖНАЯ АНЕВРИЗМА М1-СЕКМЕНТА ЛЕВОЙ СРЕДНЕЙ МОЗГОВОЙ АРТЕРИИ — СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО ЛЕЧЕНИЯ

А.В. Дубовой, К.С. Овсянников, Г.И. Мойсак

ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии», Новосибирск

В статье описано наблюдение успешного лечения сложной аневризмы М1-сегмента левой средней мозговой артерии (СМА) с применением комбинации методик микрохирургической реваскуляризации СМА посредством создания двухствольного экстра-интракраниального микрососудистого анастомоза и полной резекции аневризмы с созданием интра-интракраниального микроанастомоза «конец-в-конец» между участками М1-сегмента левой СМА. Клинический исход лечения положительный: достигнута радикальность лечения аневризмы на фоне реваскуляризации бассейна левой СМА.

Ключевые слова: экстра-интракраниальный анастомоз, интра-интракраниальный анастомоз, флоуметрия, сложные церебральные аневризмы, реваскуляризация головного мозга.

This article presents the successful treatment of complex aneurysm of M1 segment of the left middle cerebral artery (MCA) using the combination of various revascularization techniques — double-barrel extra-intracranial low-flow bypass between superficial temporal artery and cortical branches of MCA (STA-MCA bypass) following by complete resection of the aneurysm with intra-intracranial reanastomosis «end-to-end» of the M1 segment. The treatment outcome was favorable with achievement of radical exclusion of aneurysm from blood flow.

Key words: EC-IC bypass, double-barrel bypass, intracranial-to-intracranial bypass, flowmetry, complex cerebral aneurysm, cerebral revascularization

В течение 2014 г. в ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» г. Новосибирска прооперировано 253 пациента с аневризмами церебральных артерий, выполнено 311 операций. Эндоваскулярные вмешательства выполнены 92 (36,3%) пациентам, микрохирургические — 161 (63,7%) пациенту. Из прооперированных микрохирургическим методом 52 аневризмы относились к сложным (16,7% всех аневризм).

К сложным аневризмам относят: аневризмы с широкой шейкой, аневризмы с кальцинированной шейкой или куполом, аневризмы с исходящими из купола функционально значимыми ветвями, многокамерные аневризмы, частично тромбированные аневризмы, аневризмы труднодоступных локализаций, фузиформные, а также гигантские аневризмы [3, 4].

В настоящее время в арсенале нейрохирурга существуют различные методы лечения: микрохирургические — клипирование шейки аневризмы, треппинг аневризмы, проксимальное лигирование несущей аневризму артерии [1, 2, 6]; эндоваскулярные — стентирование несущей артерии поток-перенаправляющими стентами, эмболизация полости аневризмы отделяемыми микроспиральями, в том числе с баллон- или стент-ассистенцией [5]. Однако в случаях сложных аневризм не всегда применение этих методов позволяет достичь необходимого результата операции — выключения аневризмы из кровотока с сохранением проходимости несущей артерии [7].

В последние годы все чаще для улучшения результатов микрохирургического лечения слож-

ных церебральных аневризм используют методы реваскуляризации пораженного аневризматической болезнью сосудистого бассейна — создание обходных артериальных шунтов: интра-интракраниальных, экстра-интракраниальных, как высокого, так и низкого потока [8, 10].

Внедрение в практику методик реваскуляризации поражённого сосудистого бассейна позволило значительно снизить частоту развития неврологического дефицита при лечении сложных аневризм [10].

Приводим клиническое наблюдение. Пациентка П., 37 лет, поступила в нейрохирургическое отделение №3 (сосудистое) ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» г. Новосибирска 11.11.2014 в плановом порядке.

Жалобы при поступлении на периодические (1 раз в 2-3 дня) сильные головные боли, локализующиеся преимущественно с левой стороны, трудно купирующиеся анальгетиками.

В неврологическом статусе — в ясном сознании, адекватна; общемозговой, очаговой полушарной и менингеальной симптоматики, дисфункции черепно-мозговых нервов на момент поступления нет.

Обследована по месту жительства, выполнена магнитно-резонансная томография (МРТ) головного мозга, по результатам которой заподозрено наличие аневризмы левой средней мозговой артерии (СМА). С целью уточнения диагноза впоследствии выполнена мультиспиральная компьютерно-томографическая ангиография (МСКТ-АГ) церебральных артерий (рис. 1).

По результатам МСКТ-АГ подтверждено наличие аневризмы М1-сегмента левой СМА. Аневризма неправильной формы, фузиформного типа строения располагается в начальном отрезке М1-сегмента левой СМА, размерами до 11х6х4 мм. Непосредственно перед входом в полость аневризмы М1-сегмент

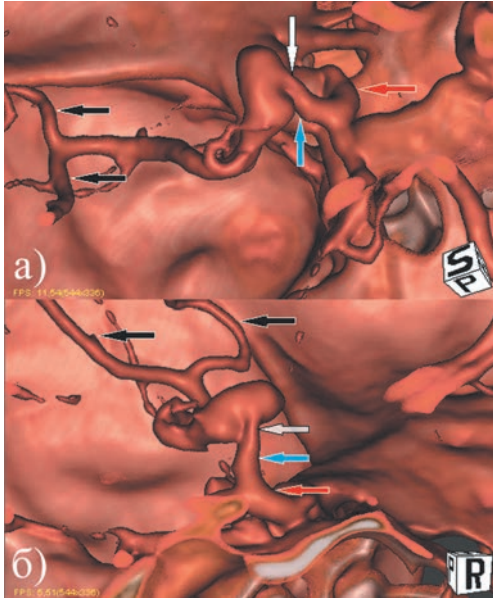


Рис. 1. 3D МСКТ-АГ церебральных артерий: визуализируется фузиформная аневризма: а) вид сверху-сзади; б) вид с медиальной стороны. Красной стрелкой указана ВСА; голубой стрелкой указан М1-сегмент СМА; черной стрелкой указаны М2-сегменты СМА; стеноз приводящего сосуда (М1 СМА) показан белой стрелкой.

Fig. 1. Cerebral 3D CT-angiography demonstrates the fusiform MCA aneurysm: a) superior-inferior view; б) view from medial side. Red arrow indicates ICA, blue arrow — M1 segment of MCA, black arrow — M2-segments of MCA, white arrow — stenosis of inflow artery (M1 segment of MCA).

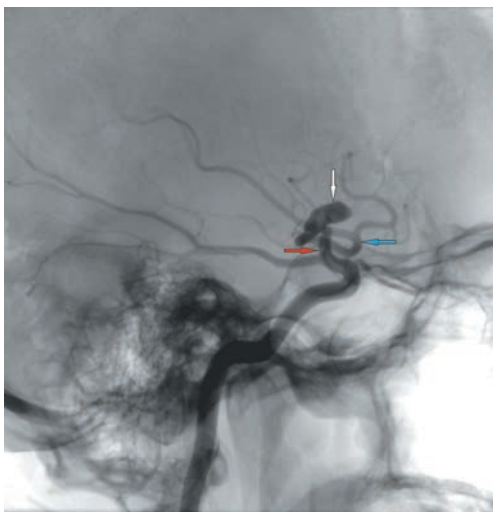


Рис. 2. Селективная церебральная ангиография в боковой проекции: бассейн левой СМА с аневризмой М1-сегмента. Белой стрелкой указана аневризма; красной стрелкой указана ВСА; голубой стрелкой указана СМА.

Fig. 2. The selective digital subtraction angiography, lateral view: left MCA with aneurysm of M1 segment. White arrow shows the aneurysm, red arrow — ICA, blue arrow — MCA.

имеет резко выраженный стеноз до 70% (остаточный просвет М1-сегмента в месте стеноза менее 0,5 мм). Непосредственно в месте стеноза М1-сегмент изменяет свой ход на 180°. Затем М1-сегмент ампулообразно расширяется и переходит в полость фузиформной аневризмы с измененными стенками.

С целью уточнения анатомии аневризмы и гемодинамики пораженного аневризмой сегмента в условиях отделения нейрохирургии 12.11.2014 произведена диагностическая селективная церебральная ангиография. По её результатам подтвержден стеноз М1-сегмента перед входом в аневризму, изгиб М1-сегмента на 180° в месте перехода его в аневризму, изучена гемодинамика в полости аневризмы (рис. 2).

Ввиду наличия 180° угловой ангуляции и критического стеноза М1-сегмента на уровне входа в аневризму, эндоваскулярная имплантация поток-перенаправляющего стента в аневризму оказалась невозможна из-за малого диаметра артерии на уровне стеноза, а также возможного перегиба стента с его вероятным последующим тромбозом. Эндоваскулярная имплантация отделяемых микроспиралей в полость аневризмы также оказалась невозможна из-за фузиформного строения последней.

Принято решение о выполнении микрохирургической операции.

13.11.2014 под общей анестезией и искусственной вентиляцией легких произведена операция.

В ходе операции была выполнена птериональная левосторонняя костно-пластическая краниотомия, рассечена твердая мозговая оболочка (ТМО), раскрыта латеральная щель мозга и визуализированы М1-, М2-сегменты левой СМА: М2-сегменты до 1,5 мм в диаметре, М1-сегмент около 2 мм в диаметре — несколько гипоплазированы; визуализирована внутренняя сонная артерия (ВСА) с отходящей от нее передней ворсинчатой артерией и сама аневризма. На рис. 3 представлена интраоперационная фотография.

В зоне фузиформной аневризмы М1-сегмента не обнаружено отходящих от её стенки перфорирующих ветвей. С помощью ультразвукового фло-

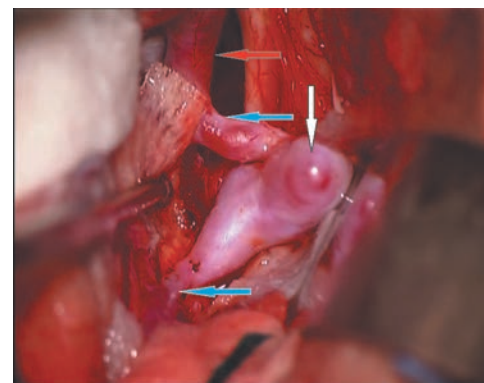


Рис. 3. Интраоперационная фотография: фузиформная аневризма М1-сегмента левой СМА. Белой стрелкой указана аневризма; красной стрелкой указана ВСА; голубыми стрелками указан М1-сегмент СМА.

Fig. 3. Intraoperative image: fusiform aneurysm of M1 segment of left MCA. White arrow indicates the aneurysm, red arrow — ICA, blue arrow — M1 segment of MCA.

уметра фирмы Transonic Systems Inc. произведено измерение объемного кровотока в М1-сегменте дистальнее аневризмы, который составил 90 мл/мин. Затем были выделены обе ветви левой поверхностной височной артерии (ПВА) и с помощью ультразвукового флоуметра измерен объемный кровоток по каждой из них. В каждой ветви объемный кровоток составил 55 мл/мин. Интраоперационно было принято решение о реваскуляризации бассейна СМА с последующей резекцией аневризмы и созданием анастомоза «конец-в-конец» между двумя участками М1-сегмента левой СМА.

С целью реваскуляризации бассейна левой СМА были созданы 2 микрососудистых анастомоза: между теменной ветвью левой ПВА и М4-сегментом левой СМА на коре левой височной доли, а также между лобной ветвью левой ПВА и М4-сегментом левой СМА на коре левой лобной доли (рис. 4). Создание анастомозов производили отдельными

узловыми швами монофиламентной нитью 10-0.

После создания двух микроанастомозов был измерен объемный кровоток по ним: в анастомозе с теменной ветвью он составил 55 мл/мин, в анастомозе с лобной ветвью — 60 мл/мин. Суммарный объемный кровоток по двум ветвям анастомозов левой ПВА с М4-сегментами левой СМА составил 115 мл/мин, что на 25 мл/мин выше объемного кровотока, измеренного в выходном участке фузиформной аневризмы М1-сегмента. Работоспособность анастомозов была проверена с помощью контактной доплерографии и интраоперационной видеоангиографии с использованием индоцианина зеленого (рис. 5).

Затем была выделена и резецирована аневризма. Образовавшийся после резекции аневризмы диастаз концов М1-сегмента составил около 5 мм. Посредством иммобилизации М1-сегмента на всем протяжении удалось сопоставить сво-

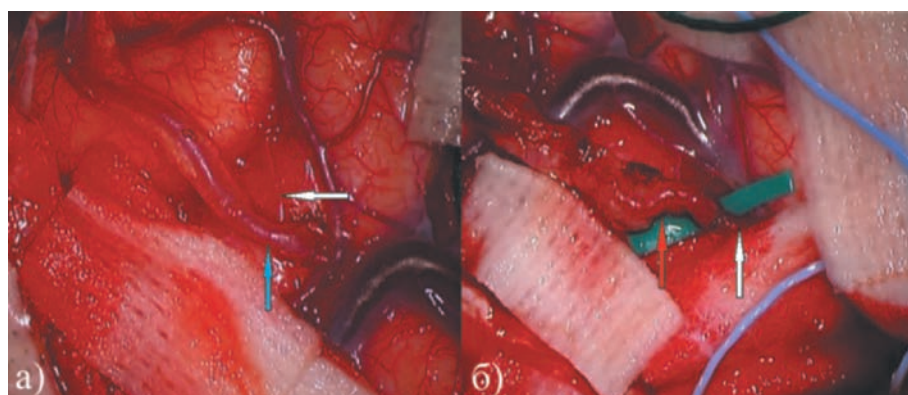


Рис. 4. Интраоперационная фотография: анастомозы между левой ПВА и корковыми сегментами левой СМА (а — с теменной ветвью, б — с лобной ветвью). Донор-теменная ветвь ПВА указана голубой стрелкой; донор-лобная ветвь ПВА указана красной стрелкой; реципиенты — корковые сегменты СМА указаны белыми стрелками.

Fig. 4. Intraoperative image: STA-MCA bypasses between left superficial temporal artery and cortical arteries (white arrows) of left MCA (a — temporal branch (blue arrow) of STA, б — frontal branch (red arrow) of STA).

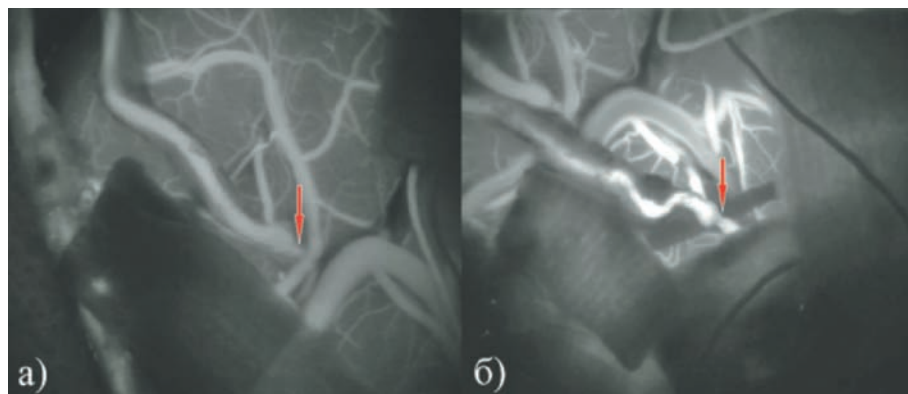


Рис. 5. Интраоперационная видеоангиограмма с индоцианиновым зеленым показывает работоспособность созданных микроанастомозов (а — с теменной ветвью, б — с лобной ветвью). Зоны анастомозов показаны красными стрелками.

Fig. 5. Intraoperative image — patency of bypasses confirmed by videoangiography using indocyanine green (a — temporal branch of STA, б — frontal branch of STA). Red arrows show the site of anastomoses.

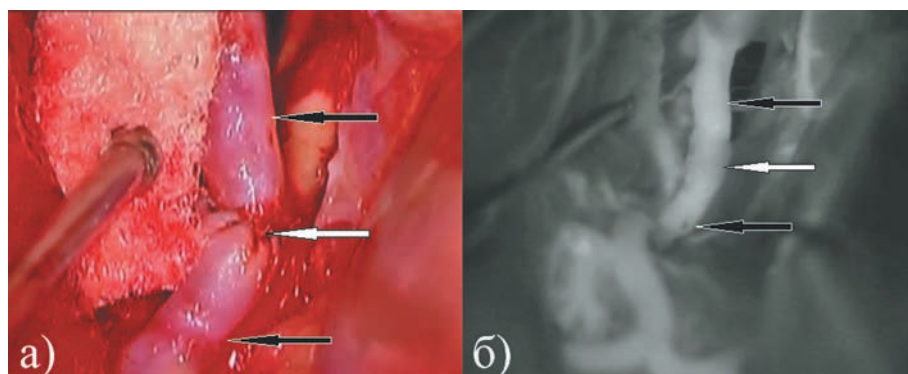


Рис. 6. Зона анастомоза М1-М1 «конец-в-конец» (а — операционное фото; б — видеоангиограмма). Белой стрелкой указана зона анастомоза; черными стрелками указан М1-сегмент СМА.

Fig. 6. Bypass between ends of M1 segment (a — intraoperative image; б — videoangram). White arrow indicate the site of anastomosis; black arrows — M1 segment of MCA.

бодные концы для выполнения реанастомоза. Реанастомоз М1-М1 был создан по типу «конец-в-конец» с помощью 12 отдельных узловых швов монофиламентной нитью 9-0 (рис. 6).

Целью создания анастомоза было воссоздание естественного (антеградного) пути для тока крови в бассейн СМА. Однако после резекции аневризмы стало понятно, что стеноз М1-сегмента имеет большую протяженность в проксимальном направлении. Более протяженная резекция пораженного сегмента могла бы привести к невозможности создания реанастомоза М1-М1. Поэтому при создании анастомоза имеющаяся в проксимальном отрезке остаточная гиперплазия интимы привела к стенозированию зоны анастомоза. Однако, несмотря на наличие стеноза, в зоне анастомоза левой СМА регистрировали антеградный кровоток с объемной скоростью до 30 мл/мин.

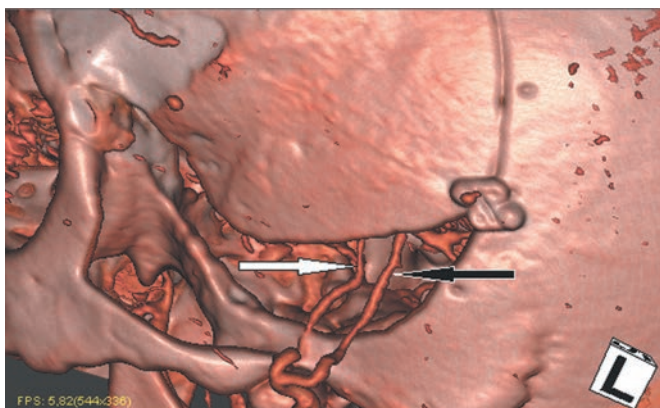


Рис. 7. 3D МСКТ-АГ церебральных артерий на следующий день после операции: визуализированы 2 функционирующих микрососудистых анастомоза. Черная стрелка — теменная ветвь ПВА; белая стрелка — лобная ветвь ПВА.
Fig. 7. 3D CT-angiography of intracranial arteries (1st postoperative day) revealed 2 patent STA-MCA bypasses. Black arrow — temporal artery of STA; white arrow — frontal branch of STA.

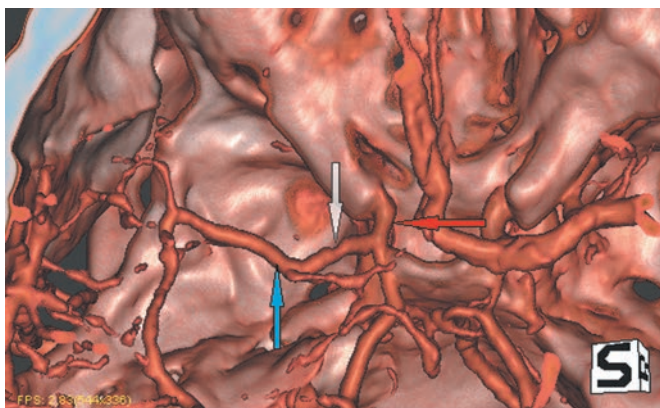


Рис. 8. 3D МСКТ-АГ церебральных артерий на следующий день после операции. Зона анастомоза в М1-сегменте — отмечается стеноз до 50% (показан белой стрелкой); левая ВСА показана красной стрелкой; М1-сегмент левой СМА показан голубой стрелкой.
Fig. 8. 3D CT-angiography of intracranial arteries (1st postoperative day). There is stenosis up to 50% of site of «end-to-end» anastomosis of M1 segment (white arrow), red arrow- left ICA; blue arrow — M1 segment of left MCA.

Результаты и обсуждение

После окончания седации и восстановления сознания у больной отмечали преходящую очаговую неврологическую симптоматику в виде элементов моторной афазии, которая полностью регрессировала к моменту выписки из стационара на 7-е сутки после операции.

При заживлении кожной раны не отмечено участков некроза, появление которых не исключено в случаях забора сразу обеих ветвей ПВА.

По результатам контрольной МСКТ головного мозга очагов ишемии не отмечено. По результатам МСКТ-АГ церебральных артерий подтверждено функционирование микрососудистых экстра-интракраниальных анастомозов с обеими ветвями левой ПВА (рис. 7), а также интра-интракраниального микрососудистого анастомоза в М1-сегменте левой СМА. Однако в зоне интра-интракраниального микроанастомоза отмечено наличие стеноза до 50% (рис. 8).

По нашему мнению, в случае дисфункции созданного интра-интракраниального анастомоза кровотока в бассейне левой СМА будет обеспечен за счет двух экстра-интракраниальных микрососудистых анастомозов из бассейна левой ПВА. Однако 3-месячный катамнез больной с проведением контрольной МСКТ-ангиографии церебральных артерий показал хорошее функционирование как созданных экстра-интракраниальных микроанастомозов, так и интра-интракраниального микроанастомоза, несмотря на сохранение ранее описанного 50% стеноза.

Применение методик ревазуляризации головного мозга, в частности создания экстра-интракраниального микрососудистого анастомоза, позволяет предложить этот метод для микрохирургического лечения сложных церебральных аневризм, особенно в условиях, когда эндоваскулярные методы лечения применить затруднительно [9].

Применение методов контактной доплерографии, интраоперационной видеоангиографии позволяет убедиться в функционировании созданных анастомозов. Применение же контактной интраоперационной флоуметрии позволяет выбрать необходимый объем операции и способ ревазуляризации. Например, в описанном наблюдении сложной аневризмы М1-сегмента левой СМА применение интраоперационной флоуметрии позволило нам отказаться от создания высокопоточного обходного шунта, так как объемный кровоток по двум созданным экстра-интракраниальным микроанастомозам полностью обеспечивал потребности бассейна СМА.

Заключение

Применение методик ревазуляризации бассейна левой СМА позволило радикально вылечить больную с такой сложной патологией, как фузиформная аневризма М1-сегмента в сочетании со стенозом приводящей артерии.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Дубовой Андрей Владимирович — заведующий нейрососудистым отделением, врач-нейрохирург высшей категории, e-mail: a_dubovoy@neuronsk.ru

Овсянников Константин Сергеевич — врач-нейрохирург нейрососудистого отделения, e-mail: k_ovsyannikov@neuronsk.ru

Мойсак Галина Ивановна — канд.мед.наук, врач-невролог ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии», e-mail: g_moisak@neuronsk.ru

ФГБУ «Федеральный Центр Нейрохирургии» г. Новосибирск Министерства здравоохранения РФ. 630087 г. Новосибирск, ул. Немировича-Данченко д.132/1

ЛИТЕРАТУРА

1. Коновалов А.Н. — Хирургическое лечение артериальных аневризм головного мозга. М.: Медицина, 1973. — 328 с.
2. Крылов В.В., Ткачев В.В., Добровольский Г.Ф. — Микрохирургия аневризм виллизиева многоугольника. — М.: Антидор, 2004. — 160 с.
3. Микрохирургия аневризм головного мозга. — М., 2011. Под редакцией В. В. Крылова. — 536 с.
4. Хирургия аневризм головного мозга. Под ред. В.В. Крылова. В 3 т. М., 2011. Т. 2 (516 с.), стр. 487.
5. Nussbaum E.S., Mocco J. Cerebral revascularization: microsurgical and endovascular techniques. — Thieme Medical Publishers, Inc, 2011. — 257 p.
6. Nussbaum E.S. Video Atlas of Intracranial Aneurysm Surgery. — Thieme Medical Publishers, Inc, 2012. — 135 p.
7. Tew J.M., van Loveren H.R. Atlas of operative microneurosurgery: aneurysms and arteriovenous malformations. — Saunders Company, 1994. — 313 p.
8. Spetzler R.F., Nakaji P., Rhoton A.L., Kawashima M. Cerebral revascularization: anatomy, techniques, clinical cases. — Thieme Medical Publishers, Inc, 2013. — 363 p.
9. Abdulrauf S. I. Cerebral revascularization: techniques in extracranial-to-intracranial bypass surgery. — Elsevier, 2011. — 378 p.
10. Kivipelto L., Niemeld M., Meling T., Lehecka M., Lehto H., Hernesniemi J. Bypass surgery for complex middle cerebral artery aneurysms: impact of the exact location in the MCA tree. J. Neurosurg. 120:398–408, 2014.

REFERENCES

1. Konovalov A.N. — Surgical treatment of cerebral aneurysms. — Moscow: Medicine, 1973. — 328 p. (in Russian).
2. Krylov V.V., Tkachev V.V., Dobrovolskiy G.F. — Microsurgery of Willis polygon aneurysms. — Moscow: Antidor, 2004. — 160 p. (in Russian).
3. Microsurgery of brain aneurysms. — Moscow, 2011. Edited by V. V. Krylov. — 536 p. (in Russian).
4. Brain aneurysm surgery. Edited by V.V. Krylov. In 3 volumes. Moscow, 2011, v. 2 (516 p.), p. 487. (in Russian).
5. Nussbaum E.S., Mocco J. Cerebral revascularization: microsurgical and endovascular techniques. — Thieme Medical Publishers, Inc, 2011. — 257 p.
6. Nussbaum E.S. Video Atlas of Intracranial Aneurysm Surgery. — Thieme Medical Publishers, Inc, 2012. — 135 p.
7. Tew J. M., van Loveren H.R. Atlas of operative microneurosurgery: aneurysms and arteriovenous malformations. — Saunders Company, 1994. — 313 p.
8. Spetzler R. F., Nakaji P., Rhoton A. L., Kawashima M. Cerebral revascularization: anatomy, techniques, clinical cases. — Thieme Medical Publishers, Inc, 2013. — 363 p.
9. Abdulrauf S.I. Cerebral revascularization: techniques in extracranial-to-intracranial bypass surgery. — Elsevier, 2011. — 378 p.
10. Kivipelto L., Niemeld M., Meling T., Lehecka M., Lehto H., Hernesniemi J. Bypass surgery for complex middle cerebral artery aneurysms: impact of the exact location in the MCA tree. J. Neurosurg. 120:398–408, 2014.