

ОГЛАВЛЕНИЕ

I Введение	13
II Топографо-анатомические особенности СМА и вен сильвиевой щели	18
Сегменты СМА	18
Виды ветвления М1-сегмента СМА	19
Кровоснабжение коры головного мозга	20
Распределение кровоснабжения коры между М2-сегментами СМА	21
Коллатеральное кровоснабжение бассейна СМА	22
Перфорирующие артерии	22
Аномалии СМА	22
Определение локализации аневризм	23
Венозная анатомия сильвиевой щели	23
III Морфология, патогенез и классификация сложных аневризм СМА	25
Определение «сложной аневризмы» СМА	25
Размеры аневризм	25
Форма аневризм	27
Тромбирование полости аневризмы	29
IV Материал НМИЦ нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко	32
Количество пациентов в исследуемой группе	32
Распределение больных по полу и возрасту	32
Типы клинического течения	33
Множественные аневризмы у пациентов в исследуемой группе	33
V Диагностика пациентов со сложными аневризмами СМА	34
Инструментальные методы исследования	34
Дооперационные методы	34
Компьютерная томографическая ангиография	34
ЦАГ	37
МРА	40
КТ головного мозга	42
МРТ головного мозга	43
Перфузионные КТ- и МРТ-исследования	43
Программная обработка КТ и МРТ данных	44
Интраоперационные методы	46
Контактная ультразвуковая доплерография (УЗДГ)	46
Ультразвуковая флоуметрия	47
Флуоресцентная видеоангиография (ФВА)	48
Интраоперационный нейрофизиологический мониторинг	49
Послеоперационные методы обследования	51

Оценка тяжести состояния пациентов	52
Оценка состояния пациентов в остром периоде САК	52
VI Особенности клинической картины у пациентов со сложными аневризмами СМА	53
Общая характеристика клинических проявлений	53
Субарахноидальное кровоизлияние (САК)	53
Анатомо-морфологические характеристики разорвавшихся сложных аневризм СМА	55
Церебральная ишемия	56
Псевдотуморозное течение	58
Головная боль	59
Бессимптомное течение	60
Анатомические особенности сложных аневризм СМА	60
Признаки увеличения сложных аневризм СМА	61
VII Общие принципы и техника хирургических вмешательств	63
Виды микрохирургических операций	63
Основные технические приемы, используемые на операции	63
Краниотомия и базальный доступ	63
Диссекция силвиевой щели	66
Выделение аневризмы	67
Клипирование шейки аневризмы	69
Сложности перекрытия шейки аневризмы	69
Интраоперационный контроль радикальности клипирования	70
Завершение операции	70
Интраоперационный разрыв аневризмы: классификация и тактика хирургического лечения	70
Алгоритм действий при ИР аневризмы.	71
VIII Виды клипирований сложных аневризм СМА	73
Данные литературы	73
Виды клипс	75
Типы реконструктивного клипирования	77
IX Реконструктивное клипирование при нетромбированных крупных, гигантских и фузиформных аневризмах СМА	82
Общие сведения о пациентах данной группы	82
Хирургические результаты	82
Простое одиночное клипирование	83
Простое множественное клипирование	86
Тандемное клипирование	88
Перекрестное клипирование	90
Клипирование с туннелированием несущей артерии	92
Клипирование при плотно припаянных к аневризме сосудах	93
Достижение релаксации стенок аневризмы для снижения рисков разрыва при клипировании	100

Операции с использованием техники внутрисосудистой аспирации крови	101
Укрепление стенок аневризм в ходе операции	103
Интраоперационные осложнения	105
Осложнения краниотомии	105
Разрыв аневризмы	106
Тромбоз артерии	110
Ближайшие клинические результаты лечения	112
X Реконструктивное клипирование	
при сложных частично тромбированных аневризмах СМА	113
Общая характеристика пациентов в группе	113
Пациенты с ЧТА I типа	115
Клипирование ЧТА I типа после предварительной ТЭ	115
Клипирование без предварительной ТЭ	126
Отказ от клипирования	128
Пациенты с ЧТА II типа	128
Пациенты с ЧТА III типа	131
Ближайшие клинические результаты лечения	135
Осложнения у пациентов с ЧТА СМА	135
Экстрацеребральные осложнения	135
Анализ исходов у больных с интраоперационным тромбозом артерий	136
XI Деконструктивные операции при аневризмах СМА	140
Данные литературы	140
Общие сведения о пациентах в группе	141
Обоснование деконструктивной операции	141
Основные технические приемы, используемые на операции	146
Результаты деконструктивных микрохирургических операций	147
XII Реваскуляризирующие микрохирургические операции	149
Данные литературы	149
Экстраинтракраниальный микроанастомоз (ЭИКМА)	150
Среднепоточные байпасы	151
Высокопоточный байпас	152
Инструментальные исследования при планировании байпасов	153
Выбор байпаса в зависимости от локализации аневризм СМА	154
Выбор способа деконструкции СМА в условиях байпаса	155
Треппинг аневризм СМА	155
Проксимальная окклюзия аневризм СМА	155
Дистальная окклюзия аневризм СМА	156
Байпасы без деконструкции несущей артерии	156
Общие сведения о пациентах в исследуемой группе	157
Экстраинтракраниальный микроанастомоз среди пациентов в исследуемой группе	157
Экстраинтракраниальный высокопоточный шунт среди пациентов в исследуемой группе	164

Местные анастомозы у пациентов в исследуемой группе	167
Анастомоз «бок в бок»	168
Реимплантация	170
Реанастомоз	170
Антиагреганты и антикоагулянты при байпасах	171
Виды байпасов и типы микрохирургического выключения сложных аневризм СМА	
в зависимости от сегмента	171
Аневризмы М1-сегмента СМА	171
Аневризмы развилки СМА	178
Аневризмы М2 сегмента СМА	185
Аневризмы М3-сегмента СМА	194
Послеоперационные осложнения	200
Другие неврологические осложнения	200
Другие местные осложнения	200
Влияние калибра артерий-доноров и эфферентных ветвей	
на проходимость ЭИКМА после операции	201
Алгоритмы выбора метода реваскуляризации и способа выключения аневризмы	204
XIII Операции при сложных аневризмах СМА в условиях острого периода САК	208
Данные литературы	208
Общая характеристика пациентов в исследуемой группе	208
Хирургические результаты у пациентов в остром периоде кровоизлияния	209
Ближайшие клинические результаты лечения, осложнения	211
Влияние ДТЧ на лечение послеоперационного отека мозга у пациентов в остром периоде САК	212
Первичная ДТЧ	212
Вторичная ДТЧ	213
Пациенты с выраженным отеком без ДТЧ	217
Особенности операций в остром периоде (резюме к главе)	219
XIV Послеоперационные осложнения при сложных аневризмах СМА	221
Данные литературы	221
Неудачи байпасов	223
Классификация осложнений хирургического лечения аневризм у больных в исследуемой группе .	225
Определение степеней изменения неврологического статуса	225
Основные причины послеоперационных осложнений у пациентов исследуемой группы	226
Ишемия в бассейне крупных ветвей СМА	226
Ишемия в зоне кровоснабжения ЛСА	229
Венозные ишемические нарушения	232
Результаты лечения пациентов зависимости от периода САК	237
Результаты лечения в зависимости от размеров аневризм	238
Результаты лечения в зависимости от формы аневризм	239
Результаты лечения в зависимости от наличия тромбов в аневризме	240
Результаты лечения в зависимости от локализации в сегментах СМА	240

Результаты лечения в зависимости от возраста	241
Результаты лечения в зависимости от послеоперационной анемии	242
Результаты лечения пациентов в зависимости от проведенной операции	243
Влияние различных интраоперационных факторов на результаты операций реконструктивного клипирования	244
Использование биполярной коагуляции для моделирования шейки	245
Репозиция клипс при реконструктивном клипировании сложных аневризм СМА	245
Интраоперационный разрыв при реконструктивном клипировании сложных аневризм СМА.	246
Временный треппинг при реконструктивном клипировании сложных аневризм СМА	246
Интраоперационный тромбоз ветвей СМА при реконструктивном клипировании сложных аневризм	247
Влияние на результаты реконструктивного клипирования количества эпизодов ВК	247
Влияние на результаты реконструктивного клипирования максимального времени одного ВК ..	247
Влияние на результаты реконструктивного клипирования суммарного времени всех эпизодов ВК ..	250
Балльная система оценки неврологических рисков	251
XV Отдаленный период после хирургического лечения сложных аневризм СМА	254
Неврологические исходы у пациентов в катамнезе	254
Летальные исходы у выписавшихся пациентов	256
XVI Радикальность операций при сложных аневризмах СМА	257
Данные литературы	257
Классификация степеней радикальности выключения аневризм	258
Оценка радикальности в раннем послеоперационном периоде	259
Оценка радикальности в отдаленном послеоперационном периоде	263
Стабильность оперативного результата при сложных аневризмах СМА	272
Риск разрыва в зависимости от исходной радикальности	272
Важность и сроки контрольных ангиографических исследований после микрохирургических операций	273
XVII Эндоваскулярное лечение сложных аневризм СМА	276
Данные литературы	276
Эндоваскулярная окклюзия аневризм СМА после байпасов	277
Общая характеристика пациентов в группе	277
Результаты эндоваскулярного лечения	278
XVIII Заключение	288
Литература	305

М4-сегмент СМА. Формирование ветвей данного сегмента начинается на поверхности силвиевой щели и продолжается над кортикальной поверхностью полушария головного мозга.

Кровоснабжение коры головного мозга

Кортикальная область, кровоснабжаемая СМА, включает большую часть латеральной поверхности полушария, островковую и оперкулярные поверхности, латеральную часть орбитальной поверхности лобной доли, височный полюс и латеральную часть базальной поверхности височной доли.

Michotey P. и соавт. [160] описали 12 областей, соответствующих кортикальным ветвям СМА (рис. 2).

1. Орбито-фронтальная область: орбитальная часть средней и нижней лобных извилин и нижний сегмент орбитальной части.
2. Префронтальная область: верхний сегмент орбитальной части, треугольная часть, передний сегмент оперкулярной части и большая часть средней лобной извилины.
3. Прецентральная область: задний сегмент оперкулярной части и средней лобной извилины, нижняя и средняя части прецентральной извилины.



Рис. 2 Территория кровоснабжения СМА, поделенная на 12 областей, соответствующих кортикальным ветвям (Michotey P. и соавт. [160]). 1. Орбито-фронтальная; 2. Префронтальная область; 3. Прецентральная область; 4. Центральная область; 5. Передняя теменная область; 6. Задняя теменная область; 7. Угловая область; 8. Височно-затылочная область; 9. Задняя височная область; 10. Средняя височная область; 11. Передняя височная область; 12. Височно-полярная область.

Таблица 2 Типы ФА по Mizutani T. и соавт. [161]

Тип	Частота	Клинические проявления	Патологические характеристики
1. Классические диссекционные	76,5%	Кровоизлияние (более характерно) и ишемия	Широко распространенное нарушение ВЭМ* без утолщения интимы. Псевдопросвет между медией и адвентицией. В этом просвете могут быть свежие тромбы.
2. Сегментарная эктазия	9,4%	Бессимптомные	Растянутая или фрагментированная ВЭМ с утолщением интимы без внутрисстеночных тромбов и псевдопросвета.
3. Долихоэктатические диссекционные аневризмы (синоним гигантские серпантинные аневризмы)	9,4%	Чаще псевдотуморозное течение	Фрагментированная ВЭМ и множественные расслоения утолщенной интимы с внутрисстеночными организованными тромбами, которые сообщаются с током крови.
4. Мешотчатые аневризмы из ствола артерии (небифуркационные)	4,7%	Кровоизлияния	Минимальное нарушение ВЭМ без утолщения интимы. Дно представлено хрупкой адвентицией или соединительной тканью (нет псевдопросвета и организованных тромбов).

*ВЭМ — внутренняя эластическая мембрана.

Mizutani T. и соавт. [161] разработали еще более сложную градацию (табл. 1.1) неатеросклеротических небифуркационных ФА. Классификация основана на патологических процессах во внутренней эластической мембране и в интиме. Поскольку эти слои, включающие в себя большое количество эластиновых и коллагеновых волокон, важны для прочности артериальной стенки, предполагается, что их повреждение внесит существенный вклад в формирование аневризмы.

С учетом значительного разнообразия ФА и того обстоятельства, что не все они похожи на веретено, в ряде публикаций ФА называются «немешотчатые» [5; 11; 80; 218].

В последние годы в отечественных работах уделялось внимание проблеме классификации ФА [5; 11]. Авторы также выделили отдельные морфологические формы веретенообразных расширений. Нет смысла их перечислять, поскольку эти работы во многом ссылаются на вышеперечисленные зарубежные статьи.

Есть некоторое обстоятельство, о котором не упоминают ни зарубежные, ни отечественные авторы в своих публикациях, касающихся классификации ФА. За редким исключением [128; 161], в большинстве случаев в клиниках не проводятся гистологические исследования препаратов пациентов с ФА, тем более после эндоваскулярного лечения. Отсюда отнесение того или иного типа ФА к определенной морфологической форме выглядит сомнительной, так как нейровизуализационная картина у таких аневризм во многом схожа.

В нашей работе в зависимости от морфологических форм аневризмы разделены на:

- 1) мешотчатые (четко сформированы шейка, тело, дно (рис. 3 А));
- 2) фузиформные (диффузное расширение стенок сосуда (рис. 3 Б)).

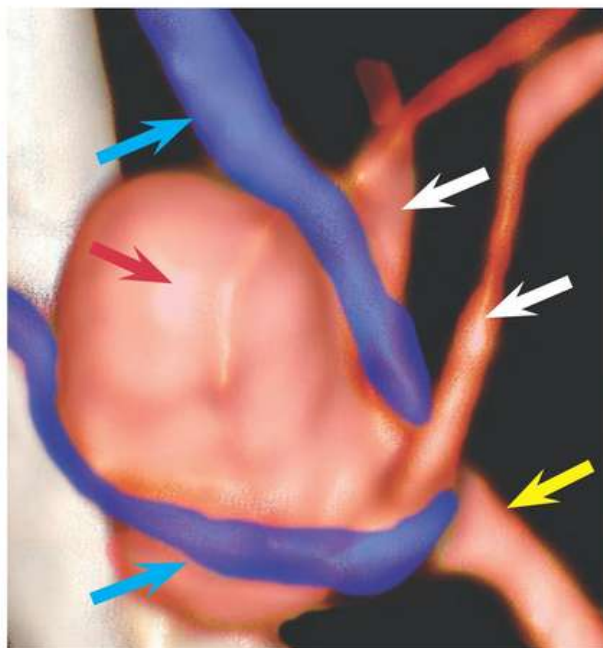


Рис. 7 Взаимоотношение крупной аневризмы СМА с проходящей вдоль ее купола веной СЩ по данным КТА (3D). Обозначения: желтая стрелка — М1-сегмент СМА, белые стрелки — М2-сегменты СМА, красная стрелка — аневризма, голубые стрелки — вена СЩ.



Рис. 8 Крупная аневризма бифуркации СМА слева при КТА в разных режимах. А — 3D-реконструкция; Б — транспарантная модель; В — MIP-обработка.

Недостатки КТА:

- 1) бывают случаи аллергии на контрастное вещество, что является противопоказанием к исследованию [10; 14];
- 2) ЛСА очень редко различимы при КТА (в основном видны только крупные стволы (рис. 9));
- 3) у пациентов, которые ранее перенесли операции (частичное клипирование или частичная окклюзия спиралями) возможны артефакты от металла (рис. 10), которые усложняют интерпретацию ангиографического результата.

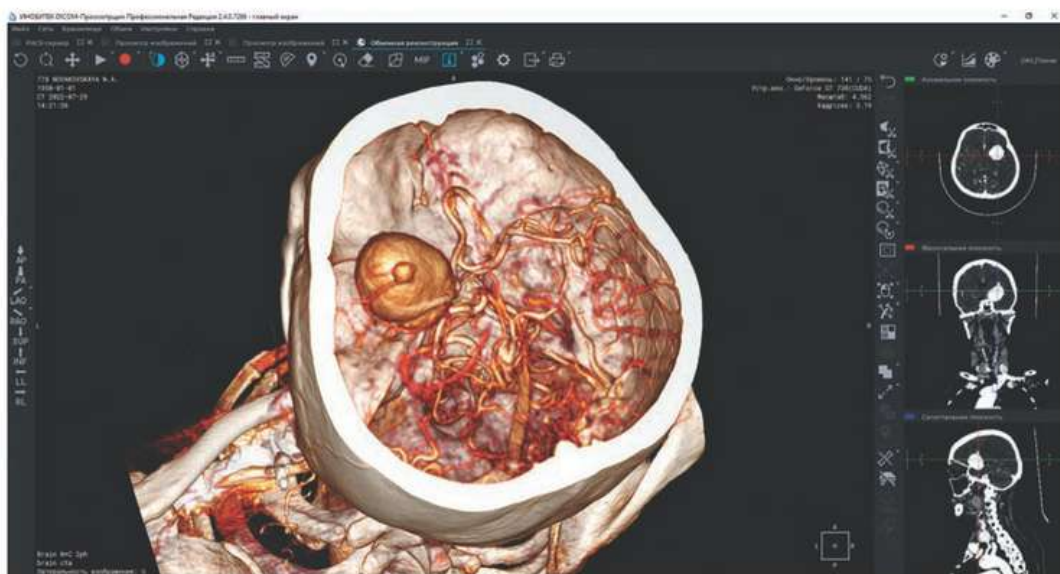


Рис. 22 Просмотр и реконструкция снимков в программе «Инобитек».

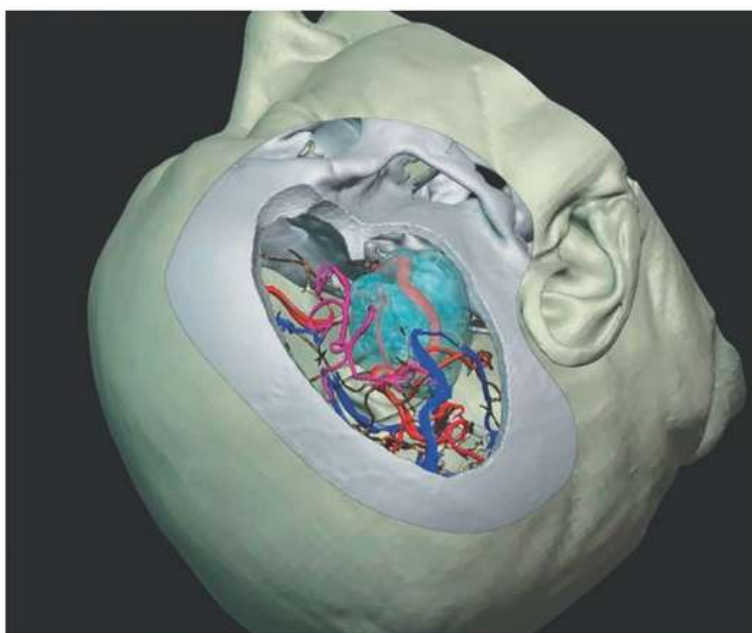


Рис. 23 Сегментация зон интереса на основании КТ и КТА у больной с ГА СМА. Отдельно выделены (сегментированы) кожа, кость, ветви СМА, синие вены и гигантская аневризма СМА справа.

В последние годы мы чаще стали использовать сегментацию (выделение) объектов интереса по DICOM-сериям. В результате удавалось визуализировать аневризму, сегментировав ее из разных серий или исследований. В частности, создавались визуальные сцены, где мягкие ткани, костные и сосудистые структуры сегментированы по КТ, а мозговые — по МРТ. Такие модели были очень полезны при планировании хирургического доступа и тактики основного этапа операции (рис. 23).

Признаки увеличения сложных аневризм СМА

Целью данного исследования не являлось изучение естественного течения сложных аневризм СМА и оценка динамики их размеров при контрольных исследованиях.

Но в 14 (4,9%) случаях до операции в нашем центре у пациентов удалось оценить динамику размеров аневризм при повторных томографических и ангиографических исследованиях.

Исходно операции этим пациентам не проведены по разным причинам: низкое качество ангиографического исследования и неточная диагностика после САК ($n = 4$), отказ пациента от операции ($n = 2$), отсутствие рекомендаций по поводу необходимости операции со стороны врачей ($n = 6$), другие причины ($n = 2$).

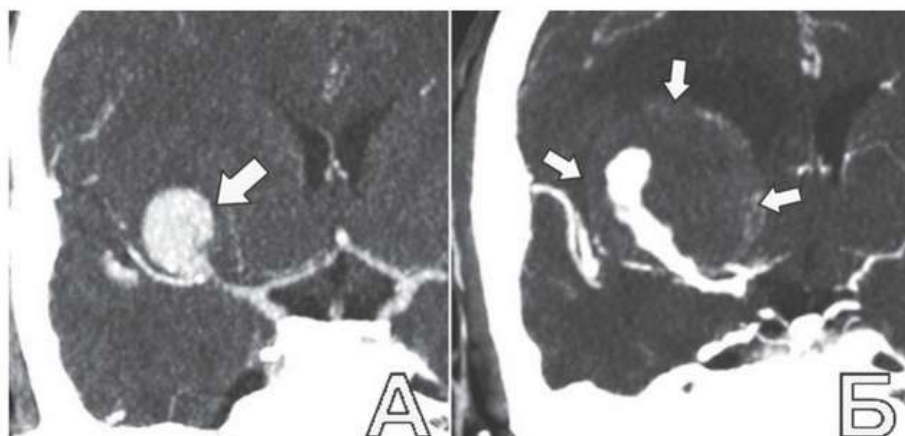


Рис. 34 Увеличение и появление тромбов в мешотчатой аневризме М1-сегмента СМА у пациента П., 54 года. А — КТА: определяется мешотчатая нетромбированная аневризма бифуркации СМА справа (указана стрелкой) размером 13 мм; Б — КТА через 5 лет: отмечается увеличение размеров аневризмы СМА справа до 30 мм. Тромбированный купол аневризмы указан стрелками.

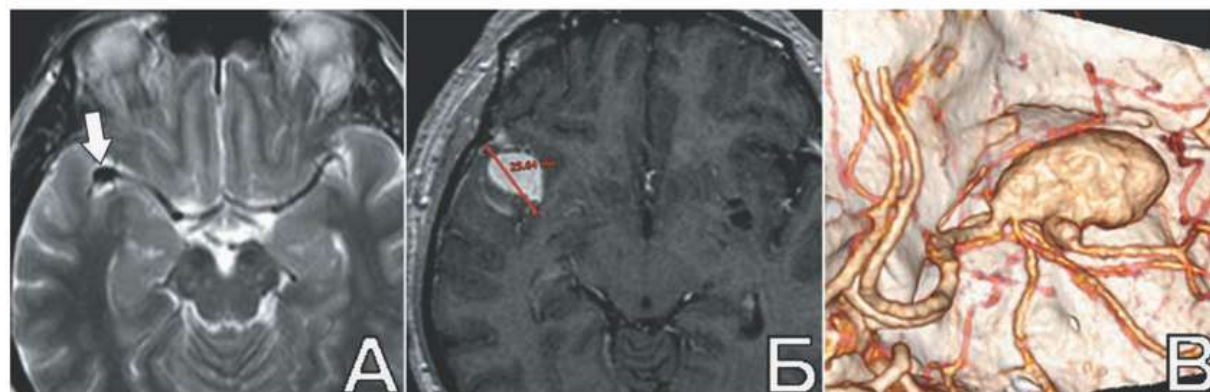


Рис. 35 Увеличение и появление тромбов в фузиформной аневризме М1-сегмента СМА у пациента Ц., 46 лет. А — МРТ, T2: выявлено небольшое (5 мм) расширение М1-сегмента СМА справа (указано стрелкой); Б — МРТ, T1 с контрастным усилением через 6 лет после предыдущего исследования: отмечено увеличение аневризмы до 25 мм и появление тромбов в ее полости; В — КТА: вид контрастируемой части фузиформной аневризмы в области дистальных отделов М1-сегмента справа.

Таблица 9 Анатомо-морфологические характеристики сложных аневризм СМА без признаков тромбоза

Локализация	Форма		Размер (мм)				Всего (%)
	МА	ФА	До 5	6–14	15–24	>25	
М1	2	20	0	12	10	0	22 (17,3)
Бифуркация	58	18	2	12	53	9	76 (59,8)
М2	2	18	0	11	8	1	20 (15,8)
М3	0	9	0	8	1	0	9 (7,1)
Всего (%)	62 (48,8)	65 (51,2)	2 (1,6)	43 (33,9)	72 (56,7)	10 (7,9)	127 (100)

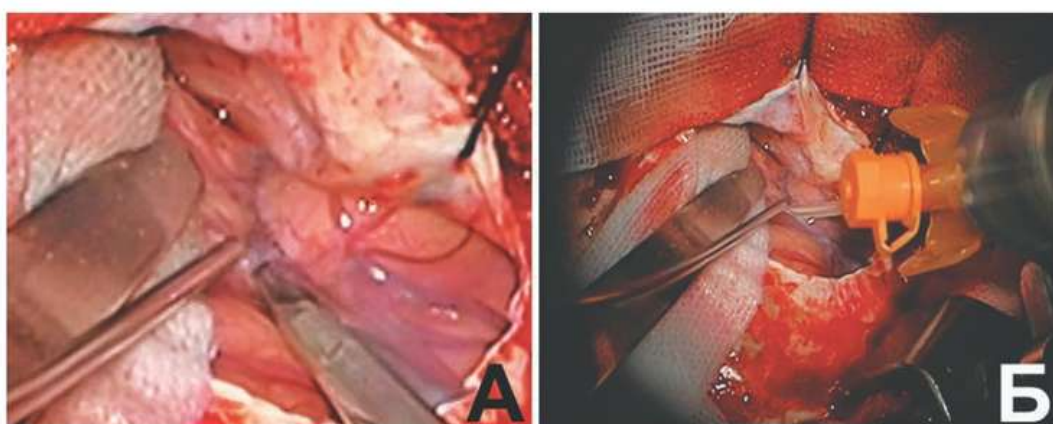


Рис. 48 Гидропрепаровка сильвиевой щели. А — Вскрытие микроножницами арахноидальной оболочки СЩ на небольшом протяжении (около 1 мм); Б — периферический венозный катетер 14G (без иглы) вводится в разрез арахноидальной оболочки и производится струйная инфузия в СЩ физиологического раствора под небольшим давлением в объеме около 20 мл.

Простое одиночное клипирование проведено у 13 (30,9%) пациентов и простое множественное клипирование — у 8 (19,1%). Сложное клипирование выполнено у 14 (33,3%) пациентов с небифуркационными ФА.

Все виды хирургических операций, проведенных в группе сложных нетромбированных аневризм СМА, в зависимости от локализации аневризм представлены в таблице 10, от анатомических особенностей — в таблице 11.

Простое одиночное клипирование

Простое одиночное клипирование выполнено у 38 (29,9%) пациентов. В большинстве случаев использованы стандартные изогнутые вне плоскости клипсы ($n = 18$, 47,4%). Чуть реже ($n = 16$, 42,1%) применены стандартные прямые клипсы. В 4 (10,5%) случаях использованы изогнутые в плоскости (по ребру) стандартные клипсы. Случаев, когда хирурги пытались усиливать только одну клипсу за счет наложения поверх ее бранш другой, не было.

После завершения основного этапа операции у всех пациентов с поврежденной ТМО произведена пластика дефектов аутоканями и Тахокомбом.

Закрытие дефекта лобной пазухи проводилось апоневрозом или фрагментом височной мышцы с дополнительной герметизацией клеевыми композициями.

Разрыв аневризмы

Среди 127 микрохирургических операций при сложных аневризмах СМА без признаков тромбоза оперированных вне острого периода интраоперационный разрыв (ИР) аневризмы наблюдался в 8 (6,3%) случаях.

В 6 случаях источником кровотечения стали МА, в двух — ФА.

У двух больных ИР произошел на начальном этапе операции. При выделении шейки аневризмы кровотечение началось у одной больной. При клипировании аневризмы ИР произошел у четырех больных. После клипирования аневризмы, при восстановлении ВК, кровотечение началось у одного пациента.

По степени выраженности кровотечения ИР разделены на незначительные (2 пациента), умеренные (4 пациента) и выраженные (2 пациента).

Серьезные проблемы при остановке кровотечения вследствие ИР имелись у 4 пациентов.

У пациента Р., 62 лет, диагностирована крупная атеросклеротически измененная аневризма бифуркации СМА слева. Больной перенес два тяжелых САК за два месяца до операции. Произведена лобно-височная краниотомия. Обнаружена резко напряженная ТМО. После вскрытия оболочки отмечено значительное выбухание головного мозга (вспучивание). Выполнена энцефалотомия в области латеральных отделов лобной доли и на глубине около 2 см вскрылась полость острой ВМГ. После частичной аспирации сгустков крови в полости гематомы со стороны СЩ появилась струя артериальной крови. Место кровотечения тампонировано ватником, который прижат шпателем. Произведено удаление большей части ВМГ. Выполнена диссекция средних отделов СЩ, обнажены М1-сегмент и часть КА бифуркации СМА. Наложены

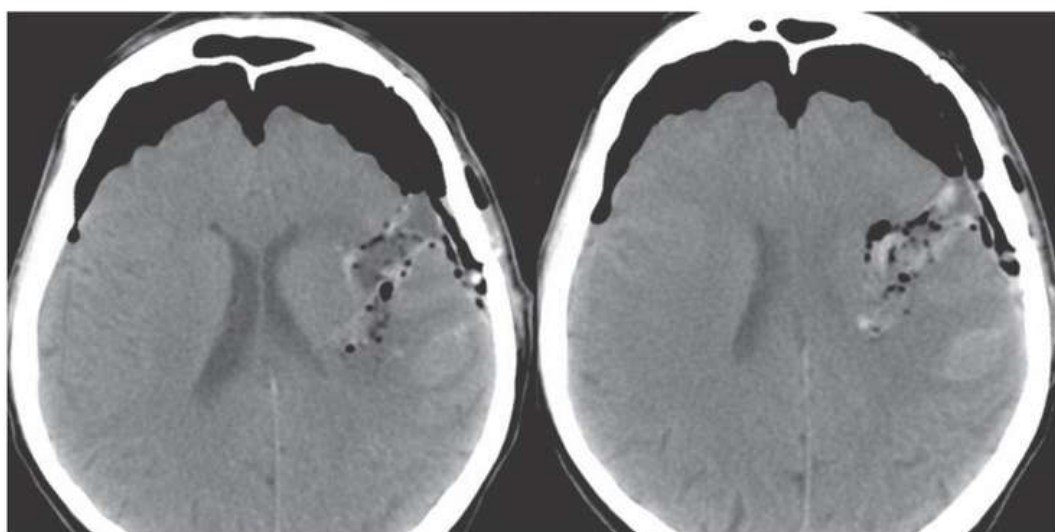


Рис. 72 При КТ головы п/о определяются последствия ИР и удаления ВМГ после клипирования КА СМА слева у пациента Р., 62 л.

Таблица 14 Анатомо-морфологические характеристики частично тромбированных аневризм СМА

Тип ЧТА	Локализация				Размер (мм)			Всего (%)
	M1	Биф	M2	M3	5–14	15–24	> 25	
I: МА с тромбами в шейке	1	22	4	3	6	11	13	30 (37,5)
II: МА без тромбов в шейке	4	32	4	0	16	18	6	40 (50)
III: ФА	4	0	3	3	2	4	4	10 (12,5)
Всего (%)	9 (11,3)	54 (67,5)	11(13,8)	6 (7,5)	24 (30)	33 (41,3)	23 (28,8)	80 (100)

Таблица 15 Виды хирургических операций при частично тромбированных аневризмах СМА

Тип ЧТА	Виды хирургических операций					Всего(%)
	Простое клипирование		Сложное клипирование	Байпас после неудачного клипирования	Укрепление	
	Одиночное	Множественное				
I	7	8	11	2	2	30 (37,5)
II	16	13	11	0	0	40 (50)
III	1	0	4	3	2	10 (12,5)
Всего (%)	24 (30)	21 (26,3)	26 (32,5)	5 (6,3)	4 (5)	80(100)

хрупкая. Даже нежное извлечение тромботического фрагмента, адгезированного к шейке, все равно может привести к разрыву несущей артерии. Иногда тромб будет некротическим, мягким и легко уходящим в отсос и можно достаточно хорошо освободить окружность шейки, чтобы она была клипирована».

Еще одна важная вещь, на которую обратил внимание Drake C. G. [89]: «Даже когда тромб жесткий, лучше всего начинать его резекцию на удалении от шейки, откладывая кровотечение, которое затемнит операционное поле, и, таким образом, уменьшить время, необходимое для временного клипирования». Такого же мнения придерживались в своей работе Couldwell W. T. и соавт. [74]. В своей статье, которая содержит видеопрезентацию, они показали, как начинали ТЭ в области дна ЧТА СМА и не спеша проводили резекцию тромбов до момента начала кровотечения, после которого накладывалась временная клипса.

Díaz F. G. и соавт. [86] предлагали вскрывать тромбированную аневризму в условиях временного клипирования и удалять тромбы с использованием ультразвукового аспиратора. Удалять аневризматический мешок при ГА СМА они не рекомендовали, потому что это может привести к травме перфорирующих артерий и прилежащих нервных структур.

Если клипировать ЧТА удалось без ТЭ, иссечение или резекция самой аневризмы не обязательны [44]. Даже «супергигантские» аневризмы СМА можно оставить на месте, потому что как только турбулентный поток в аневризме прекращается, аневризма пе-

На основании анализа этих данных мы разработали следующий порядок действий во время операции в случае отсутствия кровотока в одной или нескольких ветвях СМА после ВТ, ТЭ и клипирования шейки аневризмы.

1. Убедиться в отсутствии компрессии устья нефункционирующей артерии клипсой и, при его наличии, произвести репозицию клипсы.
2. Провести аппликацию на нефункционирующую артерию ватником с папаверином или верапамилом, оценить ее проходимость через 1-2 минуты с помощью контактной УЗДГ или ФВА.
3. Пунктировать проксимальные отделы тромбированного сосуда инсулиновым шприцем и ввести фибринолитик (100 000 МЕ *mr-proUK*). Место пункции прижать ватником. Оценить кровоток через 1–2 минуты. При отсутствии эффекта или частичном восстановлении кровотока провести повторное пункционное

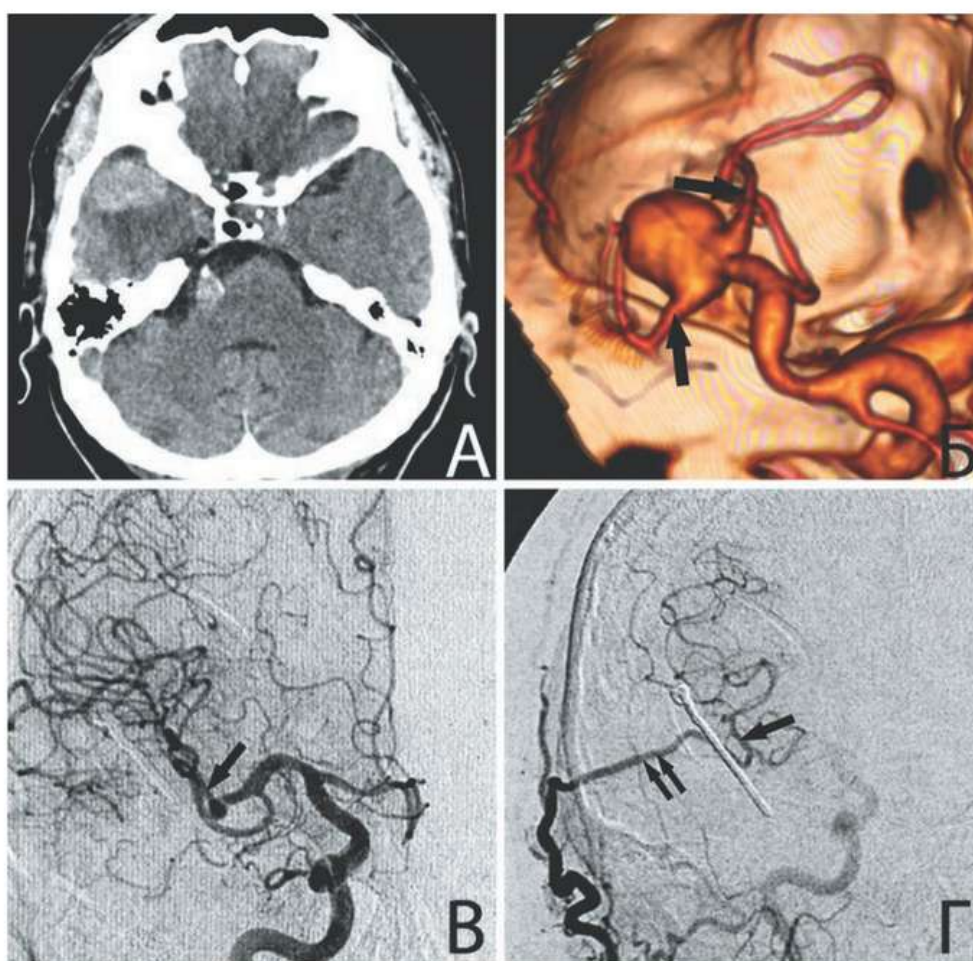


Рис. 83 Спасительный анастомоз между поверхностной височной артерией и тромбированным после ТЭ и клипирования аневризмы М2-сегмента СМА у пациента Б., 56 лет. А — КТ до операции: видна тромбированная часть КА (указана белой стрелкой); Б — КТА до операции: видна функционирующая часть аневризмы бифуркации правой СМА. Черными стрелками указаны два М2-сегмента; В — ЦАГ п/о: при контрастировании бассейнов правых ВСА и СМА визуализируется только одна М2-ветвь, которую удалось сохранить в ходе операции (указана стрелкой); Г — ЦАГ п/о: при контрастировании бассейна правой наружной сонной артерии отмечается контрастирование тромбированной в ходе операции М2-ветви (указана стрелкой) за счет анастомоза с поверхностной височной артерией (указана двумя стрелками);

У трех больных клипсы не устанавливались: артерии до и после аневризмы коагулированы и пересечены.

В 10 случаях аневризма после треппинга иссечена.

Результаты деконструктивных микрохирургических операций

Без неврологического ухудшения после операции выписано 13 пациентов, с умеренным ухудшением — трое (18,8%) больных (таблица 19).

Ишемия головного мозга после операции при КТ выявлена в 5 случаях. При этом во всех случаях имел место ограниченный очаг в пределах одной доли, ближе к конвекситальным отделам.

Стоит отметить, что КТ головного мозга после операции было выполнено не во всех случаях, а только у 10 пациентов. Таким образом, церебральная ишемия среди больных с послеоперационной КТ выявлена в половине (50%) случаев.

Нарастание ишемических расстройств не отмечено среди больных, у которых в ходе операции отмечен состоявшийся ранее тромбоз эфферентной артерии. Также неврологических и ишемических расстройств не отмечено среди пациентов, где треппинг аневризмы произведен вместе с мелкой (0,6–0,8 мм) несущей ветвью.

Среди 5 пациентов, у которых проведено выключение корковой (М4) ветви СМА, только в одном случае наблюдался мелкий корковый очаг, не повлекший какой-либо неврологической симптоматики (рис. 101).

Основные послеоперационные изменения наблюдались в подгруппе 5 пациентов с аневризмами М2-М3-сегментов, где решение о треппинге принято на основании «хорошего ретроградного кровотока». У 4 из этих больных наблюдалась послеоперационная ишемия (рис. 102) и у трех — умеренное (не более 2 баллов по МШР) ухудшение после операции. Ишемии не было только у одного пациента, у которого перед треппингом по данным контактной УЗДГ регистрировался кровоток (15 см/сек.) в области бифуркации относительно крупной (1,4 мм) эфферентной ветви (рис. 99).

У других пациентов с КТ п/о, у которых диаметр эфферентной артерии был 1 мм и более, отмечалась церебральная ишемия (таблица 19).

Таким образом, обоснованием для треппинга без реваскуляризации может быть небольшой диаметр несущей артерии (не более 0,8 мм). Хотя для более точного подтверждения данного предположения требуется большая выборка пациентов.

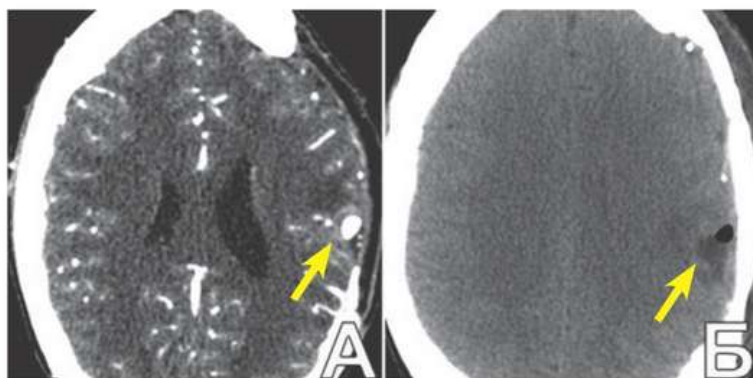


Рис. 101 Корковый очаг ишемии после иссечения ЧТА М4-сегмента левой СМА у пациентки У., 32 лет. А — КТА до операции: ЧТА указана стрелкой; Б — КТ 2 сут. п/о: небольшой корковый очаг ишемии указан стрелкой.

На артерию-реципиент накладываем две или более временных клипс.

Артериотомию делаем инсулиновой иглой или микрокальпелем. Иногда артериотомию сразу выполняем микроножницами (рис. 111).

Длина линейной артериотомии должна соответствовать длине овального отверстия артерии-донора.

После артериотомии реципиент промывается изнутри до полного вымывания сгустков крови (рис. 111 Г).

При выборе направления основного потока по шунту (носок артерии-донора развернут в проксимальную или дистальную сторону) мы принимаем во внимание количество артерий, в которых требуется замещение кровотока. Если анастомоз создаётся на эфферентной артерии вблизи от места выхода из аневризмы, то поток крови направляется к периферии (в дистальном направлении). Если на эфферентной артерии между аневризмой и анастомозом есть одна или несколько бифуркаций, то поток направляется к центру (проксимальном направлении).

Первый шов всегда начинается с «пятки» артерии донора. Это так называемый основной «якорный» шов (рис. 112).

В классическом варианте при ЭИКМА необходимо наложить 4 якорных шва в следующей последовательности: «пятка», «носок», по одному на середину боковой повер-

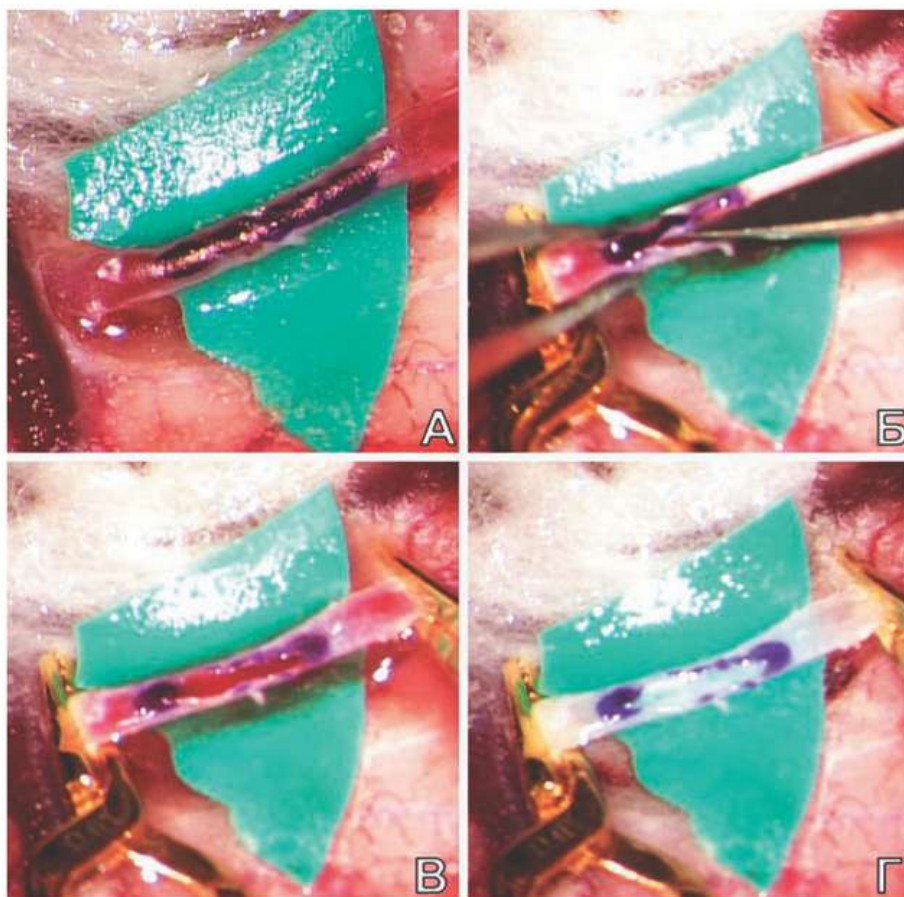


Рис. 111 Артериотомия на артерии-реципиенте. А — подготовленная корковая артерия. Место артериотомии маркировано; Б — артериотомия микроножницами в условиях ВТ; В — результат артериотомии: сформировано овальное окно; Г — артерия изнутри отмыта от сгустков крови.

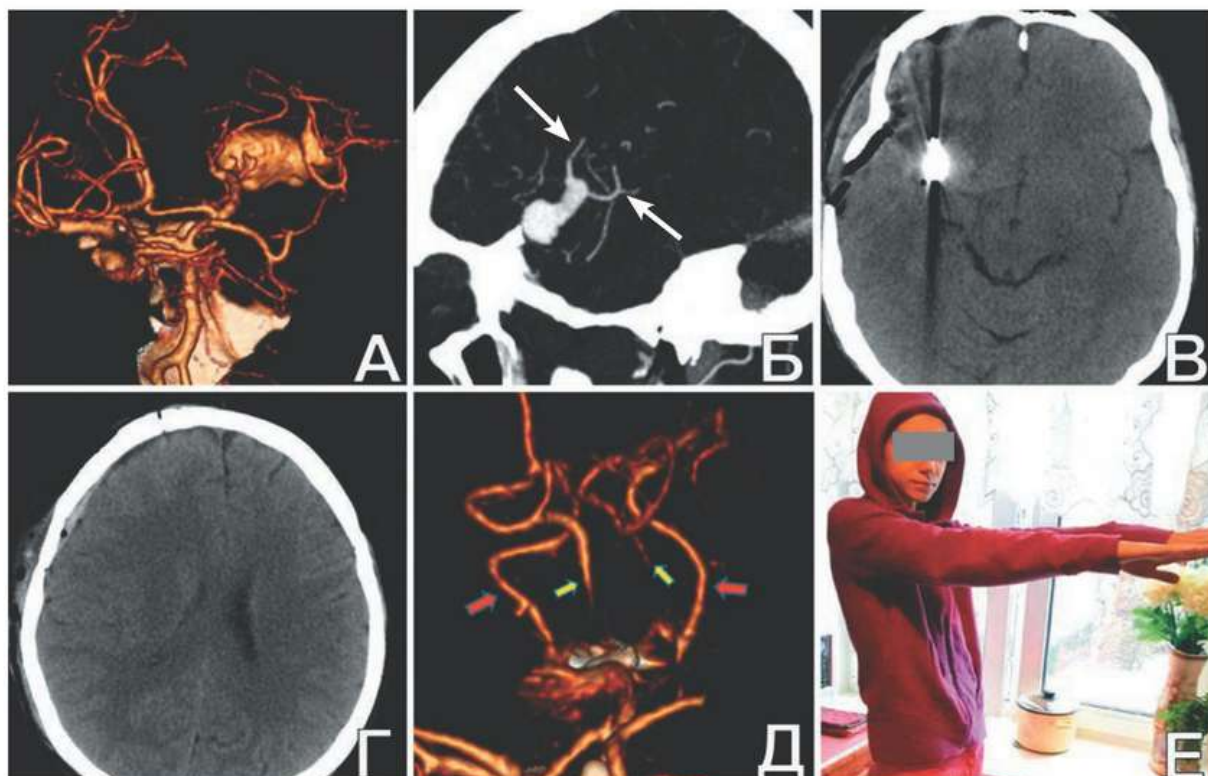


Рис. 139 Треппинг с иссечением крупной ФА М2-сегмента СМА после создания двух ЭИКМА у пациентки Т., 27 л. А — КТ (3D) д/о: определяется крупная ФА правой СМА. Б — КТА (MIP) до операции: две эфферентные ветви указаны стрелками; В — КТ п/о: отмечается небольшая венозная отечность правой лобной доли; Г — КТ п/о: в полушарии головного мозга ишемических очагов не определяется. Д — КТА п/о: красными стрелками указаны М2-ветви, которые при треппинге аневризмы были не задействованы, желтыми — две М2-ветви, которые были ревазуляризованы за счет ЭИКМА. Обращает внимание, что шунты не контрастируются и указанные М2-ветви заполняются ретроградно за счет лептоменингеальных анастомозов; Е — вид пациентки через 14 дней после операции: неврологически без симптоматики.



Рис. 140 ЭИКМА без треппинга при ФА М2-сегмента СМА у пациента С., 64 л. А — КТ (3D) до операции: определяется ФА М2-сегмента правой СМА (указана стрелкой). Б — КТА (3D) через 4 месяца п/о: отсутствие контрастирования аневризмы; В — КТА скальпа (3D) через 4 месяца п/о: хорошо заполняется ветвь ПВА, идущая в интракраниальное пространство к ЭИКМА.

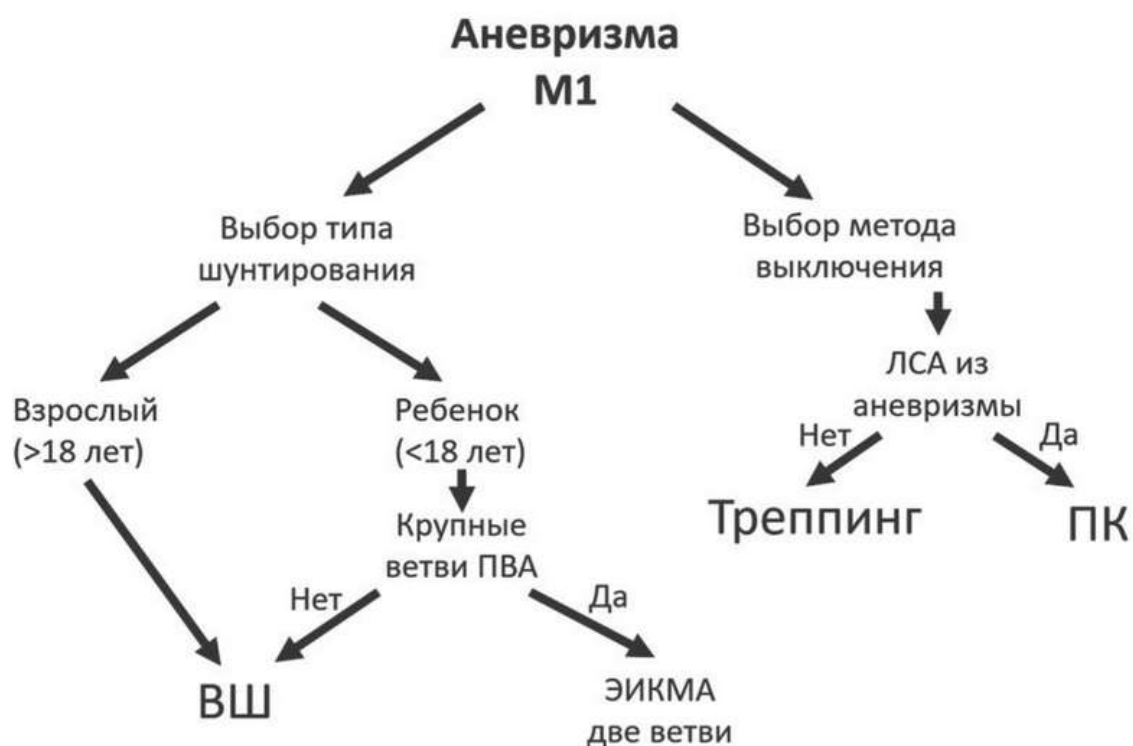


Рис. 153 Выбор типа шунтирования и метода выключения при сложных аневризмах M1-сегмента СМА.



Рис. 154 Выбор типа шунтирования и метода выключения при сложных аневризмах развилки СМА.

Таблица 52 Сравнение медианы и среднего значения суммарного времени всех ВК у пациентов без и с неврологическим ухудшением

Параметр	Суммарное время всех ВК (мин.)		p
	Пациенты без ухудшения	Пациенты с ухудшением	
n	158	58	
Медиана [IQR]	8.00 [6.00, 16.00]	15.50 [9.00, 25.00]	<0.001
Среднее значение	11,2±8	17,8±11,6	

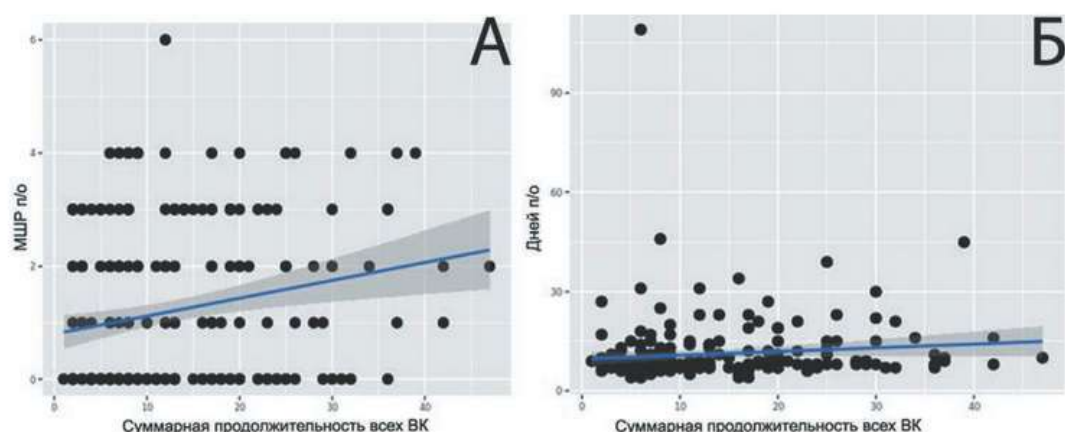


Рис. 179 Корреляционный анализ методом Спирмена. А — взаимосвязь между временем всех ВК и МШР статистически значима ($p = 9,094229610^{-4}$, коэффициент корреляции составил 0.2241254); Б — взаимосвязь между временем всех ВК и количеством дней п/о статистически значима ($p = 0,0127791$, коэффициент корреляции составил 0.1691727).

Бальная система оценки неврологических рисков

На основании дооперационных предикторов, показавших наибольшую достоверность при оценке исходов исходя из одномерных и многомерного анализов, мы составили шкалу прогнозирования серьезных неврологических осложнений в виде балльной оценки (таблица 53). К таким осложнениям мы относили случаи выраженного ухудшения и летальные исходы.

Мы ретроспективно проанализировали результаты лечения 285 пациентов в нашей группе и выяснили, что удельный вес выраженных неврологических осложнений нарастает пропорционально по мере увеличения количества баллов (таблица 54).

На основании полученных результатов мы разделили пациентов с аневризмой СМА в исследуемой группе на 3 категории сложности: I — умеренная (0–1 балл); II — средняя (2 балла); III — высокая (3–4 балла).

Для оценки изменений в качестве микрохирургического лечения пациентов со сложными аневризмами СМА мы разделили их на 2 равные по периодам группы: с 2009 по 2014 гг. (144 пациента) и с 2016 по 2020 гг. (141 пациент).

В таблице 55 представлены клинические характеристики обеих групп пациентов.

Наиболее часто ($n = 34, 43,6\%$) катамнезу был доступны пациенты со степенью выключения ФР1. Из них у четырех пациентов с байпасами, у которых в раннем п/о периоде сохранялось контрастирование аневризмы, полное тромбирование аневризмы произошло уже после выписки из стационара.

Отдельно хотелось бы обратить внимание на одну из этих пациентов (рис. 194). У пациентки 17 лет выявлена гигантская ФА, начинающаяся от ВСА и распространяющаяся через весь М1-сегмент до М2-сегментов СМА (рис. 194 А). Поскольку при контрольном исследовании через 6 месяцев выявлено увеличение размеров аневризмы (рис. 194 Б), принято решение о хирургическом вмешательстве. Максимальный диаметр аневризмы достигал на тот период 78 мм. Было произведено клипирование ВСА проксимальнее отхождения задней соединительной артерии и создание двух-

Таблица 61 Степени радикальности выключения фузиформных аневризм СМА в отдаленном периоде после операции

Вид операции	ФР1	ФР2	ФР3	ФР4	Всего (%)
Клипирование без ТЭ	2	19	16	0	37 (47,4)
Клипирование с ТЭ	4	0	0	0	4 (5,1)
Клипирование (или треппинг) с байпасом	20	1	1	0	22 (28,2)
Треппинг (или ПК) без байпаса	8	0	1	0	9 (11,5)
Укрепление стенок	0	0	0	6	6 (7,7)
Всего катамнез (%)	34 (43,6)	20 (25,6)	18 (23,1)	6 (7,7)	78 (100)

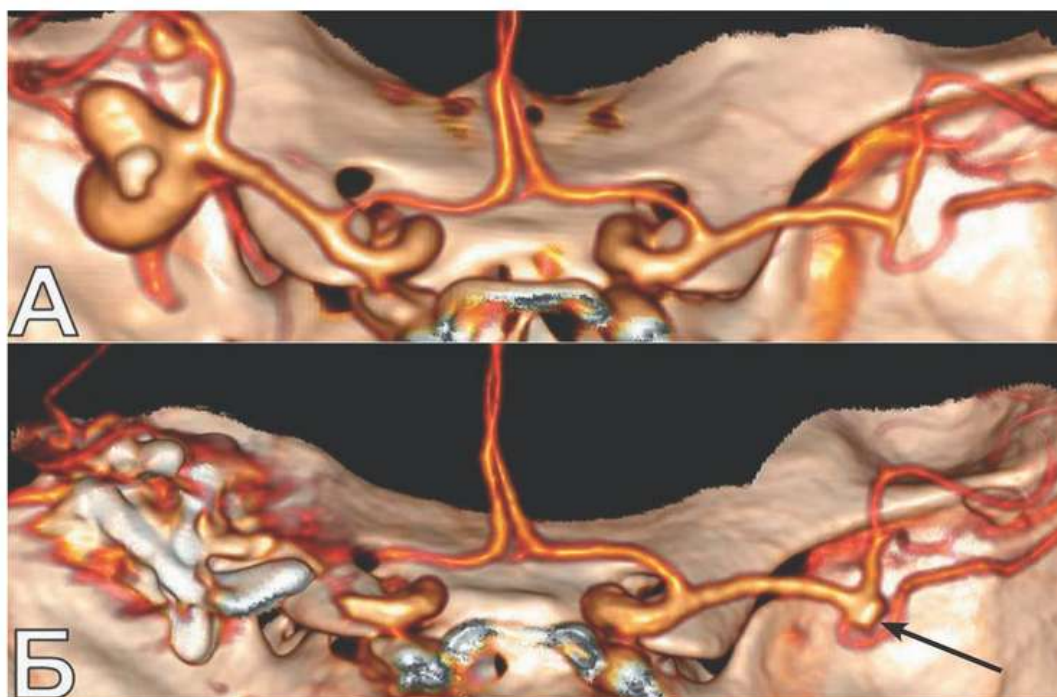


Рис. 193 Новая аневризма СМА у пациентки М., 61 л., через 5 лет после клипирования гигантской ЧТА на противоположной СМА. А — КТА до операции: определяется контрастируемая часть гигантской ЧТА СМА слева. В области бифуркации СМА справа расширений нет; Б — КТА через 5 лет п/о: в области бифуркации СМА справа определяется новая маленькая аневризма (указана стрелкой). В области бифуркации СМА слева артефакты (А2) от клипс.