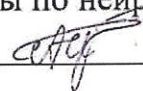


ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

СОГЛАСОВАНО

Главный внештатный специалист
Департамента здравоохранения города
Москвы по нейрохирургии


_____ А.А. Гринь
«__» _____ 2022 г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Экспертный совет по науке
Департамента здравоохранения
города Москвы № 98



«23» сентября 2022 г.

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ РАЗОРВАВШИХСЯ
АНЕВРИЗМ ГОЛОВНОГО МОЗГА. ДИАГНОСТИКА В
ОСТРОМ ПЕРИОДЕ КРОВОИЗЛИЯНИЯ, ХИРУРГИЧЕСКАЯ
ТАКТИКА, ОЦЕНКА БЛИЖАЙШИХ И ОТДАЛЕННЫХ
ИСХОДОВ ОПЕРАЦИЙ**

Методические рекомендации № 98

Москва
2022

УДК: 616.831.94-007.64-001.5-089+008.43

ББК: 56.134

X-50

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации

Авторы:

Крылов Владимир Викторович, д. м. н., профессор, академик РАН, заведующий кафедрой фундаментальной нейрохирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ, главный научный сотрудник ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»

Хамидова Лайла Тимарбековна, д. м. н., заведующий научным отделением лучевой диагностики ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»

Природов Александр Владиславович, д. м. н., профессор кафедры фундаментальной нейрохирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ, заведующий отделением нейрохирургии ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»

Шетова Ирма Мухамедовна, к.м.н., научный сотрудник отделения неотложной нейрохирургии НИИ СП им. Н.В. Склифосовского

Бахарев Евгений Юрьевич, к. м. н., врач-нейрохирург отделения нейрохирургии ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»

Рыбалко Наталья Владимировна, д.м.н., ведущий научный сотрудник отделения лучевой диагностики ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»

Полунина Наталья Алексеевна, к.м.н., доцент кафедры –фундаментальной нейрохирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ, научный сотрудник научного отдела неотложной нейрохирургии ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»

Рябухин Виталий Евгеньевич, к.м.н., врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»

Петриков Сергей Сергеевич, д.м.н., чл.-корр. РАН, директор «ГБУЗ НИИ СП им Н.В. Склифосовского ДЗМ»

Рецензенты:

Шатохин Тарас Андреевич, к. м. н., доцент кафедры нейрохирургии и нейрореанимации МГМСУ им. А.И. Евдокимова МЗ РФ

Асратян Саркис Альбертович, к. м. н., врач – нейрохирург, зам. гл. врача по хирургической помощи ГБУЗ ГКБ им. В.М. Буянова ДЗМ

Пособие предназначено для врачей нейрохирургов, неврологов, реаниматологов, реабилитологов, рентгенологов. В пособии собраны актуальные вопросы диагностики нСАК, а также прогностическое влияние различных дооперационных факторов на ближайший и отдаленный исход хирургического лечения.

Методические рекомендации разработаны в рамках НИР «Улучшение алгоритма обследования и совершенствование хирургической тактики у пациентов с острой и хронической ишемией головного мозга различной этиологии с учетом отдаленных результатов лечения».

Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения города Москвы и не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения.

ISBN

© Департамент здравоохранения города Москвы, 2022

© ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», 2022

© Коллектив авторов, 2022

Содержание

I.	Клиническая картина разрыва аневризм головного мозга	5
II.	Инструментальная диагностика аневризм и сосудистого спазма:	
	А) КТ - диагностика внутричерепного кровоизлияния и ишемии мозга	7
	Б) Ангиографическая диагностика аневризм и сосудистого спазма	10
	В) Допплерографическая оценка церебрального кровотока при разрывах аневризм головного мозга	13
III.	Хирургическое лечение аневризм головного мозга в остром периоде кровоизлияния	18
IV.	Выбор метода выключения аневризм из кровотока	19
V.	Оценка исходов хирургического лечения больных с разрывами церебральных аневризм	20

Список сокращений

АА – артериальная аневризма
КТ – компьютерная томография
КТ-АГ – компьютерно-томографическая ангиография
МРТ – магнито-резонансная томография
ВЖК – внутрижелудочковое кровоизлияние
ВКК – вентрикуло-краниальный коэффициент
ВМГ – внутримозговая гематома
ИЛ – индекс Линденгаарда
ЛСК – линейная скорость кровотока
Н-Н – Hunt-Hess
САК – субарахноидальное кровоизлияние
СС – сосудистый спазм
ТКДС – транскраниальное дуплексное сканирование
ТКДГ – транскраниальная доплерография
ШКГ – шкала комы Глазго
ШИГ – шкала исходов Глазго
ЦАГ – цифровая субтракционная церебральная ангиография
ЦДГ – цветное доплеровское картирование
ЭЭГ – электроэнцефалография

I. Клиническая картина разрыва аневризм головного мозга

Выделяют следующие клинические варианты проявления артериальных аневризм (АА):

- субарахноидальное кровоизлияние (САК);
- псевдотуморозное течение;
- эмболическое течение;
- бессимптомное течение.

Субарахноидальное кровоизлияние (САК) составляет около 4 % от всех форм нарушений мозгового кровообращения и встречается с частотой от 6 до 19,4 случаев на 100 000 населения. В 50 % причиной субарахноидального кровоизлияния является разрыв артериальной аневризмы (АА) и сопровождается развитием летального исхода до 30%.

При типичной клинической картине САК заболевание начинается с интенсивной головной боли по типу «удара», часто возникает утрата сознания, тошнота и рвота. В последующем пациенты жалуются на «жгучую» головную боль. В неврологическом статусе выявляется общемозговая и менингеальная симптоматика - угнетение бодрствования, светобоязнь, резь в глазах, боль в шее или пояснице, подъем температуры до фебрильных цифр, выявляются ригидность затылочных мышц, положительные симптомы Кернига, Брудзинского, Хвостека. Возможно появление очаговой неврологической симптоматики (гемипарез, нарушение речи), которая зависит от локализации и анатомической формы кровоизлияния, судорожных приступов. Развитие дислокационного синдрома сопровождается появлением и нарастанием сонливости, поражением глазодвигательных нервов, патологических рефлексов Бабинского, Оппенгейма, Гордона, Шеффера.

Клиническая картина САК наблюдается 72% наблюдений. Но возможны и другие варианты клинического проявления САК – ложнорадикулярный, ложнотаксический, ложногипертонический, ложновоспалительный в зависимости от преобладания ведущего синдрома.

Острым периодом субарахноидального кровоизлияния являются первые 14 суток после разрыва АА. Особенностью острого периода заболевания является повторный разрыв АА. Риск повторного кровоизлияния в первые 24 часа заболевания составляет 4 – 13,6 %, далее 2 % – в течение каждых последующих суток до 14 дней. В течение первых двух недель после разрыва АА риск повторного кровотечения из АА достигает 28%. В первые 6 месяцев после первого разрыва аневризмы повторное САК наблюдается в 50%. Повторный разрыв АА сопровождается высокой летальностью, достигающей 70%.

Для оценки тяжести состояния пациентов с разрывом церебральных аневризм и определения исходов после операции используют шкалу Hunt-Hess (1968) (табл. 1), шкалу WFNS (табл. 2) – сопоставление шкалы комы Глазго (ШКГ) и наличие или отсутствие двигательных нарушений. Широкое распространение получила также модифицированная шкала Hunt- Kosnik, в которой учитывается аневризма без разрыва (табл. 3).

Таблица 1 – Шкала клинической тяжести состояния больных в остром периоде разрыва церебральных аневризм Hunt-Hess.

Тяжесть состояния, степень	Клинические проявления
I	ясное сознание, отсутствие симптоматики или минимальная головная боль Особенностью течения острого периода может быть ригидность мышц затылка
II	ясное сознание, умеренная или выраженная головная боль, менингеальная симптоматика, отсутствие очаговой неврологической симптоматики (кроме поражения черепных нервов)
III	оглушение, выраженная менингеальная симптоматика, возможно наличие очаговой неврологической симптоматики
IV	сопор, выраженный неврологический дефицит (гемипарез)
V	коматозное состояние

Таблица 2 – Шкала WFNS (классификация Всемирной федерации нейрохирургов для оценки тяжести САК).

Тяжесть состояния, степень	ШКГ	Неврологический дефицит
I	15	Отсутствует
II	13–14	Отсутствует
III	13–14	Имеется
IV	7–12	имеется или отсутствует
V	< 7	имеется или отсутствует

Таблица 3 – Модифицированная шкала оценки тяжести больных Hunt-Hess в модификации E.J.Kosnik

Тяжесть состояния, степень	Клинические проявления
0	неразорвавшаяся аневризма
I	отсутствие симптомов или минимальная головная боль и менингеальная симптоматика
IA	нет острых менингеальных /мозговых реакций, но имеется очаговая неврологическая симптоматика
II	умеренная или сильная головная боль, менингеальная симптоматика, очаговой неврологической симптоматики нет, кроме парезов краниальных нервов
III	умеренно выраженная очаговая неврологическая симптоматика, угнетения уровня бодрствования до оглушения, вялость, спутанность сознания
IV	ступор (глубокое оглушение), умеренный или выраженный гемипарез
V	кома, децеребрационная ригидность

* При наличии тяжелых соматических заболеваний следует увеличить степень на 1.

Исходы кровоизлияния из АА напрямую коррелируют с клинической тяжестью состояния. При компенсированных формах кровоизлияния (H-H/WFNS I-II) летальность не превышает 10-15%, при тяжелом состоянии пациента (H-H/WFNS IV-V) может достигать 70-90%.

Псевдотуморозный тип течения встречается в 3–7 % наблюдений. Данный тип течения характерен для гигантских аневризм, а также для аневризм, вызывающих компрессию черепномозговых нервов (например, поражение глазодвигательного нерва при аневризмах внутренней сонной артерии).

Эмболический тип течения характерен для частично тромбированных больших и гигантских аневризм, когда эмболия тромботическими массами из полости аневризмы приводит к развитию вторичного ишемического инсульта.

II. Инструментальная диагностика аневризм и сосудистого спазма:

A) КТ - диагностика внутричерепного кровоизлияния и ишемии мозга

Компьютерная томография головного мозга (КТ) – ведущий метод диагностики кровоизлияния из аневризмы в остром периоде заболевания. С помощью КТ возможно определение наличия кровоизлияния, его интенсивность, распространенность по базальным цистернам, локализации и объема паренхиматозного и вентрикулярного компонентов, очагов ишемии, наличия и выраженности гидроцефалии, дислокационного синдрома.

Имеется связь между выраженностью САК и частотой развития церебрального сосудистого спазма (СС) и ишемии мозга. Одной из первых шкал, с помощью которой стали определять анатомическую форму кровоизлияния, является шкала С.М. Fisher и соавт. (1980), согласно которой выделяют 4 степени массивности кровоизлияния (табл. 4).

Таблица 4 – Шкала выраженности кровоизлияния по С.М. Fisher

Тип кровоизлияния	Характер кровоизлияния	Частота сосудистого спазма
1	отсутствие кровоизлияния на нативной КТ головного мозга	21%
2	диффузное кровоизлияние с толщиной сгустков менее 1 мм в вертикально ориентированных цистернах, нет сгустков крови более 3 мм	25%
3	выраженное базальное кровоизлияние (толщина сгустков в вертикально ориентированных цистернах более 1 мм)	100%
4	диффузное САК + наличие ВЖК или ВМГ	40%

Кровоизлияние, соответствующее 3 и 4 типу по шкале Fisher является прогностически неблагоприятным фактором для развития церебрального сосудистого спазма, вторичной ишемии головного мозга и неблагоприятного исхода.

Для более детальной оценки выраженности базального кровоизлияния в научных исследованиях распространение получила шкала А. Hijdra (рис. 1). Выраженность кровоизлияния более 20 баллов может увеличивать частоту развития церебрального сосудистого спазма (СС) и неблагоприятного исхода до 70–95 %.

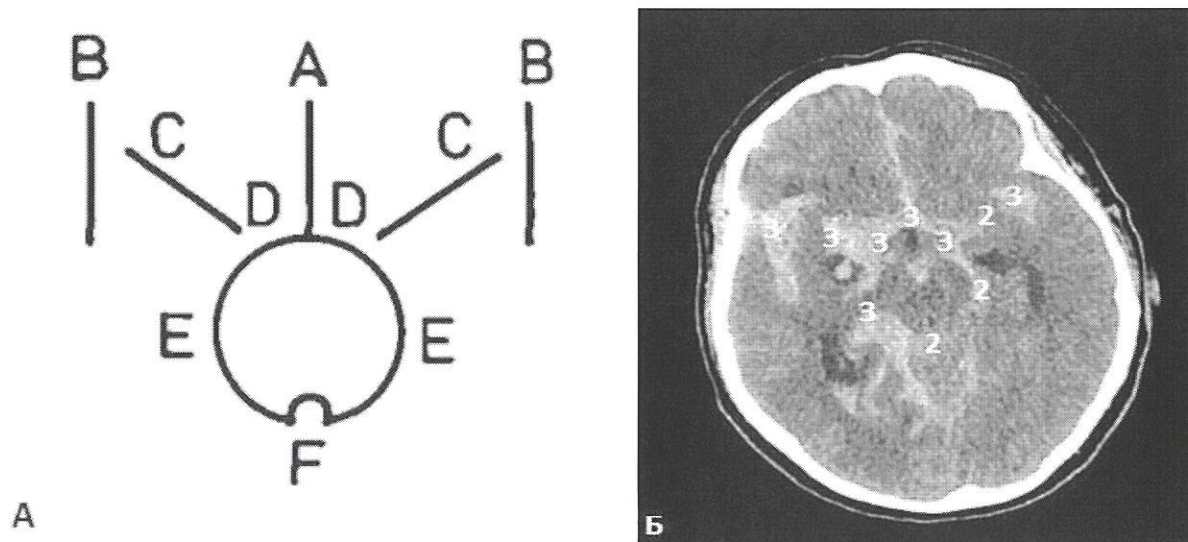


Рисунок 1. Оценка выраженности САК по классификации А. Hijdra.

А. Схематическое представление базальных цистерн головного мозга: А – цистерна межполушарной щели; В – латеральная часть цистерны латеральной щели; С – медиальная часть цистерны латеральной щели; D – супраселлярная цистерна; Е – огибающая цистерна; F – четверохолмная цистерна. Объем крови в каждой цистерне оценивается максимально в 3 балла. Максимальная оценка – 30 баллов. Б. КТ головного мозга больного с базальным САК, 27 б по ш. Hijdra.

Существуют модификации шкалы Fisher для более точной оценки риска развития СС. Например, при использовании модифицированной шкалы Fisher (Frontera J. A. Claassen J. 2006) (табл. 5) корреляция между степенью кровоизлияния по модифицированной шкале с выраженностью СС выше.

Таблица 5 – Frontera J. A., Claassen J., Schmidt J. M. [et al.] Prediction of symptomatic vasospasm after subarachnoid hemorrhage: the modified fisher scale. Neurosurgery. 2006; 59(1): 21–27

Выраженность САК	Наличие ВЖК	Модифицированная степень по Fisher
Диффузное САК, толстые сгустки	Есть	4
	Нет	3
Локализованное САК, толстые сгустки	Есть	4
	Нет	3
Диффузное САК, тонкие сгустки	Есть	2
	Нет	1
Локализованное САК, тонкие сгустки	Есть	2
	Нет	1
САК не визуализируется	Есть	2
	Нет	0

Для оценки выраженности вентрикулярного кровоизлияния используется шкала Graeb (табл. 6).

Таблица 6 – Классификация выраженности внутрижелудочкового кровоизлияния по шкале D.A. Graeb (1982)

Количество баллов	Заполнение желудочков кровью по данным КТ
Боковые желудочки*	
1	минимальное кровоизлияние
2	менее половины желудочка заполнено кровью
3	более половины желудочка заполнено кровью
4	желудочек полностью заполнен кровью и расширен
III и IV желудочки	
1	определяется кровь в желудочке, но его размеры нормальные
2	желудочек полностью заполнен кровью и расширен

* Каждый желудочек считается отдельно.

Недостатком метода КТ головного мозга является снижение ее информативности после 3–5 суток с момента САК в связи с частичным лизисом сгустков крови.

Помимо вышеперечисленных шкал оценки анатомической формы кровоизлияния измеряют вентрикулокраниальные коэффициента (ВКК) для оценки выраженности отека мозга, гидроцефалии (рис. 2).

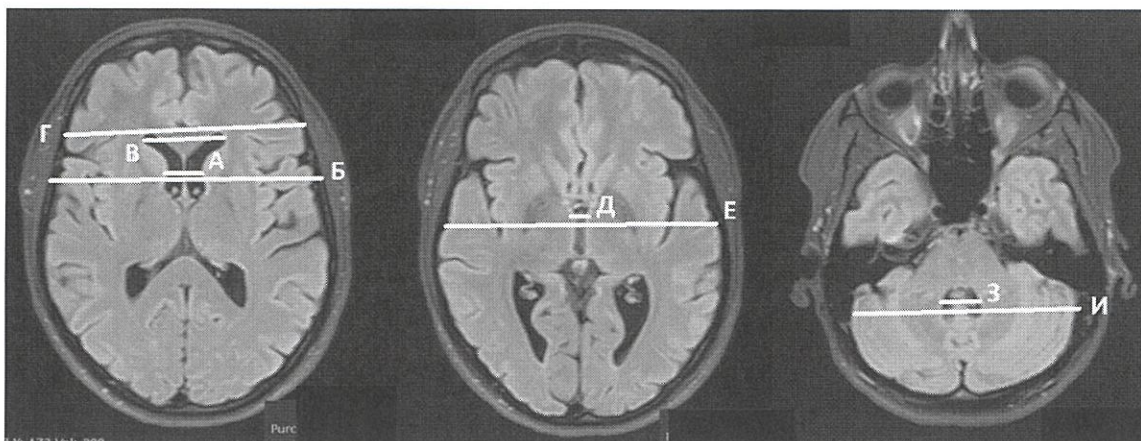


Рисунок 2. Схема подсчета вентрикулокранных коэффициентов. $ВКК1 = В/Г*100\%$, $ВКК2 = А/Б*100\%$, $ВКК3 = Д/Е*100\%$, $ВКК4 = З/И*100\%$.

Для оценки гидроцефалии или наоборот отека головного мозга наиболее информативным является ВКК2. Нормальные значения ВКК2 зависят от возраста. Для пациентов в возрасте 18-35 лет ВКК2 находится в пределах 9-16%. Далее нормальными следует считать увеличение ВКК2 на 1% на каждые 10 лет жизни. Уменьшение ВКК2 менее 9% свидетельствует об отеке мозга. При увеличении ВКК2 можно говорить о внутренней гидроцефалии.

Магниторезонансная томография (МРТ) – наиболее точный метод диагностики нетравматического САК в подостром и хроническом периодах разрыва АА. Преимуществом метода является возможность выявления кровоизлияния в подострой и хронической стадиях, когда при КТ субарахноидальное кровоизлияние такой давности может не выявляться. С использованием МРТ возможно оценить состояние головного мозга, очаговые изменения, выявить участки ишемии с помощью МР-диффузии и МР-перфузии. К недостаткам метода относится большее время, затрачиваемое на исследование (по сравнению с КТ), ограниченная возможность проведения исследования больным с клаустрофобией, на искусственной вентиляции легких.

Б) Ангиографическая диагностика аневризм и сосудистого спазма

С помощью компьютерно-томографической ангиографии (КТ-АГ) головного мозга удается выявить аневризму и определить ее топографоанатомические взаимоотношения с окружающими образованиями с помощью 3D-реконструкции. Полученные данные позволяют построить модель хирургического вмешательства до операции, использовать ее с помощью систем навигации на различных этапах хирургического вмешательства и после него. При диагностике АА чувствительность КТ-АГ составляет 88–97 %, специфичность – 95–100 %. КТ-ангиография позволяет верифицировать артерии диаметром до 1 мм (рис. 3)

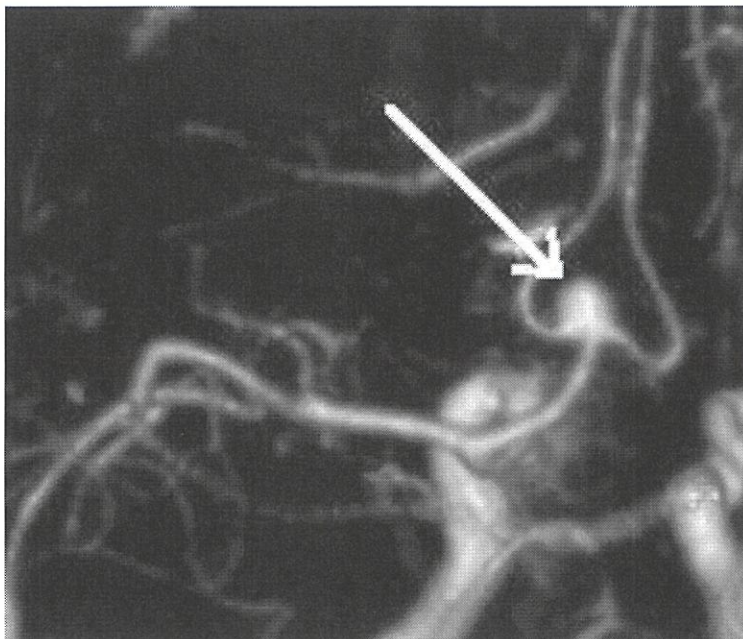


Рисунок 3. КТ-ангиограмма (3D реконструкция), определяется аневризма передней соединительной артерии (белая стрелка).

МР-ангиография сосудов головного мозга позволяет верифицировать аневризмы с чувствительностью от 74 до 100 %, специфичностью – от 76 до 100 %. Чувствительность МР-ангиографии в обнаружении аневризм диаметром более 3 мм составляет 86 %, снижается – при аневризмах менее 3 мм. Данное исследование по сравнению с КТ-ангиографией не несет лучевой нагрузки, может выполняться без использования контрастного вещества. Разрешающая способность МР-ангиографии – визуализация артерий и аневризм размером от 2 мм. Данное исследование является исследованием выбора для скрининговой диагностики патологии церебральных артерий (рис. 4).

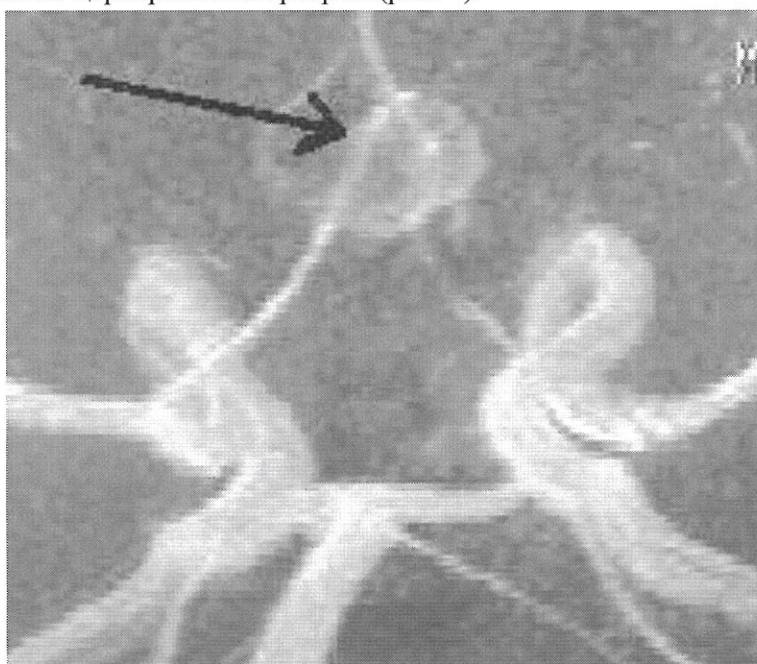


Рисунок 4. МР-ангиограмма (3D реконструкция), определяется аневризма передней соединительной артерии (черная стрелка).

Дигитальная субтракционная церебральная ангиография (ЦАГ) выполняется в двух каротидных и двух вертебральных бассейнах в прямой, боковой и косой проекциях и позволяет определить топографо-анатомические особенности мозговых сосудов, что необходимо для планирования и проведения операции. При гигантских и сложных аневризмах в случае планирования реконструктивных операций проводятся баллон-окклюзионные тесты для оценки коллатерального кровообращения. Минусами метода остаются инвазивность, длительность исследования, необходимость введения большого количества контрастного препарата. Церебральная ангиография долгое время являлась «золотым стандартом» для наиболее точного выявления причины кровоизлияния, однако с появлением и усовершенствованием мультиспиральной компьютерной томографии данный метод стал применяться реже. Чувствительность и специфичность этого метода лучевой диагностики в выявлении аневризм интракраниальных сосудов более 98 % (рис. 5).

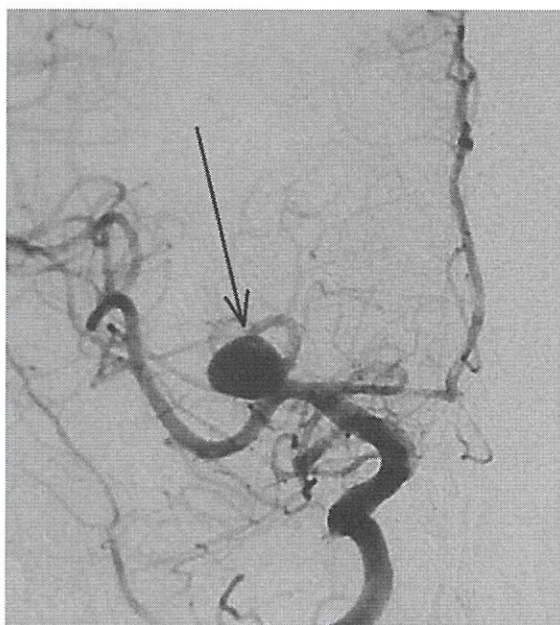


Рисунок 5. Церебральная ангиограмма, прямая проекция. Определяется аневризма бифуркации правой средней мозговой артерии (черная стрелка)

С помощью ЦАГ оценивают наличие, распространенность СС и степень сужения магистральных артерий головного мозга (В.В. Крылов и соавт., 2002).

При оценке распространенности спазма определяют сужение базальных сегментов магистральных артерий головного мозга:

- внутренних сонных артерий с обеих сторон (Cs, Cd)
- средних мозговых артерий (M1s, M1d,)
- передних мозговых артерий (A1s, A1d)
- задних мозговых артерий (P1s, P1d)
- ствола базилярной артерии (АВ)

При спазме первой степени наблюдают сужение 1-3 сегментов артерий, при спазме второй степени – 4-6 сегментов, при спазме третьей степени – 7-9 сегментов артерий. Спазм третьей степени сопровождается высоким риском развития ишемии мозга.

С помощью церебральной ангиографии можно оценивать не только распространенность спазма, но степень сужения артерий головного мозга (табл. 7)

Таблица 7 – Классификация сосудистого спазма по В.В. Крылову и соавт. (2002)

Тип сосудистого спазма	Кол-во спазмированных сегментов	Степень сужения сегментов артерий
I - невыраженный и нераспространенный	1 - 2	менее 50%
II – выраженный и нераспространенный	1 - 2	50% и более
III – невыраженный и распространенный	3 - 4	менее 50%
IV – выраженный и распространенный	3 - 4	50% и более

Церебральный сосудистый спазм и сопутствующая ишемия мозга являются основной причиной неблагоприятного исхода хирургического лечения пациентов в остром периоде разрыва церебральных аневризм. Спазм начинает развиваться с 3-4 суток после САК и достигает максимума на второй-третьей недели заболевания. При базальном САК, соответствующем 3 типу по шкале Fisher, спазм развивается в 100 %, носит выраженный и распространенный характер и в 64% осложняется ишемией головного мозга. В 17% СС и ишемический инфаркт головного мозга вследствие спазма являются непосредственной причиной летального исхода.

Хирургическая тактика в остром периоде разрыва аневризм в основном определяется двумя факторами – высокими рисками повторного кровотечения из АА и вероятностью развития СС и ишемии мозга. Необходимо стремиться исключить аневризму из кровотока как можно раньше после ее выявления - до повторного разрыва АА и развития ишемии мозга вследствие СС.

В) Допплерографическая оценка церебрального кровотока при разрывах аневризм головного мозга

Транскраниальная ультразвуковая доплерография позволяет осуществлять неинвазивную регистрацию скорости кровотока в артериях основания головного мозга, являясь идеальным методом для динамического контроля церебрального СС после САК.

Допплерографическая оценка СС основана на взаимосвязи линейной скорости кровотока (ЛСК), объемного кровотока и просвета артерии. Сужение просвета артерии при спазме, так же как при стенозах атеросклеротической этиологии, до определенного предела приводит к возрастанию ЛСК в спазмированном сегменте, поэтому основным симптомом СС по данным ТКДГ является возрастание ЛСК в пораженных сегментах артерии. Наиболее информативной является диагностика СС при оценке скорости в средней мозговой артерии.

Транскраниальная доплерография (ТКДГ) - регистрация кровотока в мозговых артериях с использованием «карандашных» датчиков в импульсно-волновом или непрерывно-волновом режиме («слепой доплер»).

Транскраниальное дуплексное сканирование (ТКДС) - получение двухмерного изображения в режиме ЦДК (секторным датчиком) с последующей установкой контрольного объема (sample volume) на интересующем сосуде. Преимущества ТКДС – возможность точной визуализации исследуемых сегментов мозговых сосудов, а в ряде случаев – и самой аневризмы (Рис. 6).

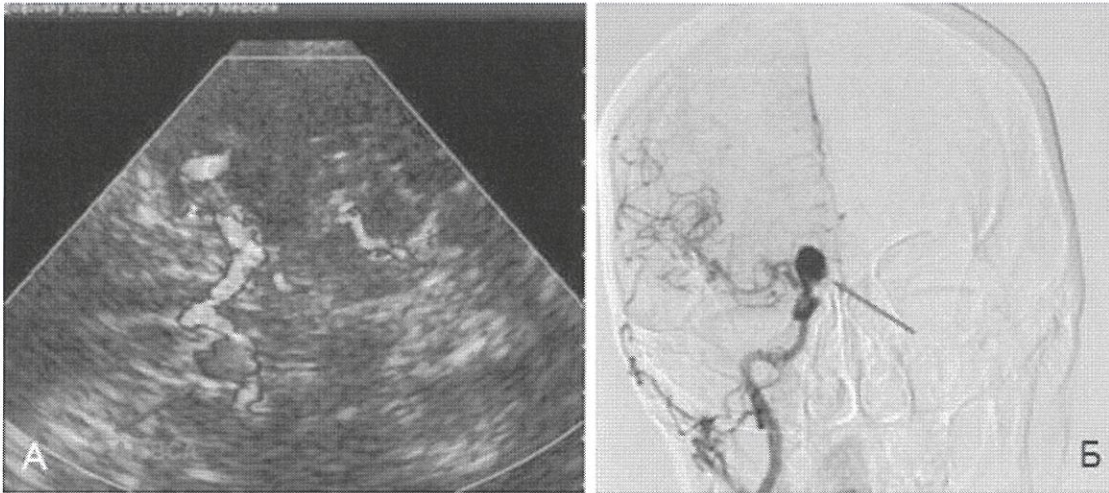


Рис.6. Транскраниальное дуплексное сканирование в диагностике АА. А). Визуализация аневризмы интракраниального отдела левой внутренней сонной артерии при ТКДС; Б). Верификация аневризмы по данным цифровой субтракционной ангиографии.

Ультразвуковые параметры мозгового кровотока, определяемые с целью оценки тяжести ангиоспазма:

1. пиковая систолическая скорость (Vs);
2. конечная диастолическая скорость (Vd);
3. усредненная по времени максимальная скорость кровотока (TAMX) : может быть получена как по эмпирической формуле:

$$TAMX=1/3Vs+2/3Vd,$$

так и при помощи ручной/автоматической обводки максимальной спектральной каймы доплеровского спектра;

4. индекс резистентности (RI) и пульсаторный индекс (PI): косвенно характеризуют тонус дистального сосудистого русла и экстравазального давления. Повышение PI по средней мозговой артерии достоверно коррелирует с ростом уровня внутричерепного давления.
5. индекс Линдегаарда. В попытке снизить частоту ложноположительных результатов при диагностике ангиоспазма по средней мозговой артерии предложен индекс Линдегаарда (ИЛ) (1988), представляющий собой отношение TAMX в средней мозговой артерии и TAMX в ипсилатеральной внутренней сонной артерии.

Измеряют индекс Линдегаарда в следующей последовательности :

1. Определяют TAMX по средней мозговой артерии.
2. Определяют TAMX по ипсилатеральной внутренней сонной артерии: как можно ближе к основанию черепа, на глубине 40-50 мм, для минимизации ошибок, связанных с наличием непрямолинейного хода внутренней сонной артерии: установка контрольного объема ниже, в области извитости внутренней сонной артерии, ведет к переоценке TAMX по внутренней сонной артерии и, как следствие, к заниженным значениям ИЛ.

3. Находят отношение параметров, измеренных в пунктах 1 и 2. В норме ИЛ менее 3,0. Получают два значения: справа и слева.

Пиковая систолическая скорость (V_s) в меньшей степени зависит от величины внутричерепного давления, в связи с чем допустим расчет ИЛ с использованием пиковых скоростей. Практика показывает, что это позволяет сократить время, затрачиваемое на исследование, без ущерба для информативности.

6. артериовенозный индекс (АВИ) – соотношение ТАМХ по средней мозговой артерии и средней максимальной скорости в ипсилатеральной вене Розенталя (есть и вариант с подсчетом пиковых скоростей). Значение АВИ свыше 10 (для V_s – свыше 12) позволяет с точностью 87% выявить ангиографический ангиоспазм. Индекс особенно удобен для использования у пациентов в условиях реанимационного отделения: все измерения выполняются без переключения датчиков (в отличие от индекса Линденгаарда), без необходимости разгибания шеи пациента с целью визуализации ВСА у входа в полость черепа (как рекомендуется делать для точного подсчета ИЛ). (рис.7).

7.

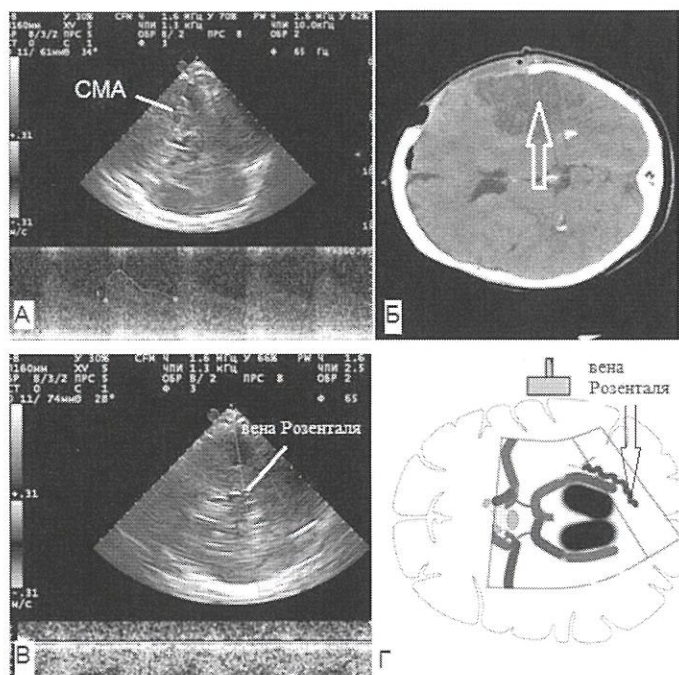


Рисунок 7. - ТКДС на 10-е сут от разрыва аневризмы, УЗ- показатели для измерения АВИ, А - V_s по средней мозговой артерии 430 см/с, Б - КТ-признаки отека-ишемии в левой височной и теменной долях (объемом 101 см³), В - V_s по вене Розенталя 20 см/с, Г - Схема изображения при ТКДС

Согласно клиническим рекомендациям по ведению больных с САК (2012), была принята оценка СС, основанная на показателях систолической ЛСК. При оценке ангиоспазма ориентируются на ЛСК по средней мозговой артерии, ввиду высокой чувствительности и специфичности показателей (соответственно 67% и 99%) в отличие от исследования ЛСК по передней и задней мозговым артериям. По степени выраженности ангиоспазма в средней мозговой артерии выделяют: умеренный спазм - 120-200 см/с, 200-300 см/с – выраженный спазм, 300 см/с и более – критический спазм (рис. 8). Однако повышение ЛСК не может рассматриваться в отрыве от срока исследования, возраста пациента, наличия повторных кровоизлияний, наличия внутричерепной гематомы. Количество пациентов с ангиоспазмом

прогрессивно увеличивается к периоду от 4 до 11 суток, и несколько снижается в период с 12 по 20 суток. Повышение ЛСК у пациентов с разрывом интракраниальных аневризм является ранним признаком развития ишемических изменений, фиксируемых по данным КТ (в среднем на 3-4 сутки после ТКДГ), причем быстрое и раннее повышение ЛСК предвещает развитие ишемии как в предоперационном, так и в послеоперационном периодах. Увеличение ЛСК за сутки на 50-100 см/с свидетельствует о высоком риске развития ишемических осложнений. Этот признак позволяет при динамическом ТКДГ-наблюдении выявлять пациентов, нуждающихся в профилактической терапии, направленной на предотвращение развития острой ишемии мозга.

Наблюдается прямая зависимость объема выявляемой ишемии по данным КТ и увеличением ЛСК (рис8.).

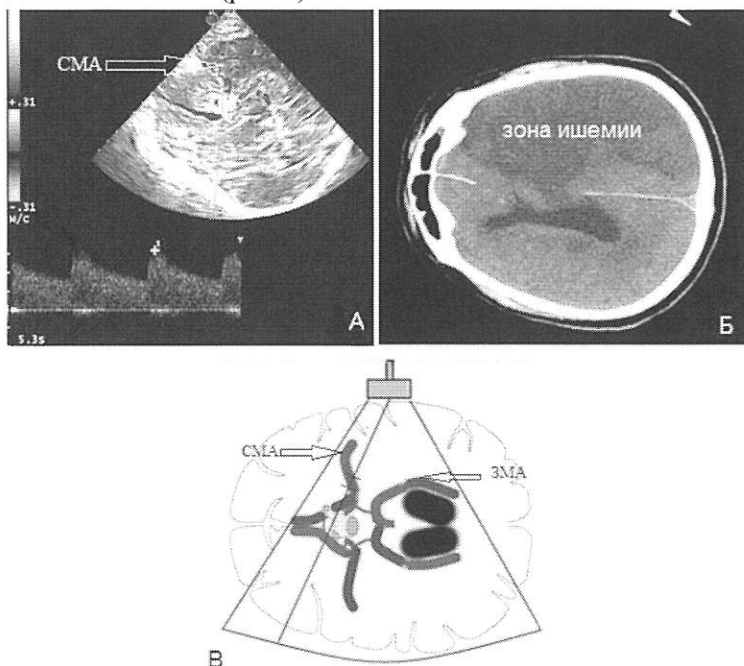


Рисунок 8. А – критический ангиоспазм по средней мозговой артерии, V_s 319 см/с; Б – КТ: ишемические изменения в проекции левой лобной, теменной и частично затылочной долей, поперечная дислокация влево 7мм, В – схема изображения при ТКДС

Регистрация ангиоспазма в передней мозговой артерии затруднена в связи с анатомическими особенностями (относительная трудность локации, наличие передней соединительной артерии, частая локализация аневризм в этой зоне). Специфичность показателей при оценке ЛСК в передней мозговой артерии составляет 42%, специфичность – 76%. Регистрация ангиоспазма по задней мозговой артерии также характеризуется недостаточной чувствительностью - 48% и специфичностью – 69%.

Важна оценка ангиоспазма по базилярной артерии. Для ТАМХ по базилярной артерии (БА) предложены пороговые значения 85 см/с и 115 см/с. Превышение данных значений существенно повышает риск клинического ангиоспазма. Кроме того, предложен аналог индекса Линденгаарда для заднего отдела артериального круга большого мозга – индекс S_{viri} :

1. измеряют ТАМХ по базилярной артерии (субокципитальный доступ);

2. измеряют ТАМХ по V4 сегментам позвоночных артерий, находят среднее из двух значений
3. находят соотношение чисел из пунктов 1 и 2.

Значение индекса Svirі свыше 2 с чувствительностью 100% и специфичностью 95% позволяет зарегистрировать ангиографический ангиоспазм по БА, свыше 3 соответствует тяжелому ангиоспазму.

У пожилых пациентов с САК (60 лет и старше) меньшие значения Vs по средней мозговой артерии характеризуются более частым, нежели в общей популяции, возникновением ишемии и развитием неблагоприятного исхода по ШИГ. В связи с этим для пожилых пациентов рекомендуется использовать специальную классификацию выраженности СС в зависимости от Vs по средней мозговой артерии: 100 – 122 см/с – умеренный ангиоспазм; 123 – 160 см/с – выраженный ангиоспазм; 161 и более см/с – критический ангиоспазм. Логично предположить, что использование общепринятой ультразвуковой классификации выраженности СС у пациентов в возрасте 60 лет и старше может привести к увеличению числа ложноположительных результатов.

У 50% пациентов при наличии ангиоспазма средней тяжести и тяжелой степени возникает клиника ишемии головного мозга, а у половины пациентов с ишемией диагностируют инфаркт мозга.

Прогностически неблагоприятными ультразвуковыми критериями исхода заболевания у пациентов с САК (ишемии и инфаркта головного мозга) являются: раннее и прогрессивное увеличение ЛСК (развитие спазма на 1 сутки после кровоизлияния); развитие критического спазма (ЛСК свыше 300 см/с) на 7 - 8 сутки после САК; подъем ЛСК за сутки более чем на 35-50 см/с с 1 по 10 день от разрыва аневризм; продолжительность повышения ЛСК более 16 дней; повышение пульсационного индекса (более чем 1,0) и индекса Линдегаарда (более чем 4,8); наличие спазма, распространяющегося на сосуды в обоих полушариях.

В исследовании, проведенном в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского, убедительно продемонстрировано, что ежедневное проведение ТКДГ в течение 10 суток от момента разрыва аневризмы у пациентов с САК позволяет лучше прогнозировать неблагоприятный исход. Среди пациентов с САК выделяют 2 типа течения заболевания (рис. 9):

I тип – неблагоприятный исход – ШИГ 1, 2, 3

Для пациентов с данным типом течения характерны следующие признаки:

1. Тяжелое состояние при поступлении – НН 3,4,5;
2. Большая степень выраженности САК - Fisher 3, 4;
3. Наличие ангиоспазма по данным ТКДГ до операции (Vs по средней мозговой артерии более 120 см/с);
4. Максимальный ИЛ за первые 6 суток от разрыва аневризмы 6,0 и выше, реже – от 3,1 до 5,9;
5. Диффузный ангиоспазм по данным ТКДГ;
6. Выраженный и распространенный ангиоспазм по данным церебральной ангиографии;
7. Возникновение в послеоперационном периоде ишемических очагов в бассейне средней мозговой артерии объемом от 14 до 35 куб. см и более.
8. Значение АВИ свыше 15,3 на 7-е – 14-е сутки от разрыва аневризмы.

II тип – благоприятный исход – ШИГ 4, 5

Для пациентов с данным типом течения характерны следующие признаки:

1. Тяжесть состояния при поступлении средней степени – НН 1,2;
2. Незначительная степень выраженности САК - Fisher 1,2, реже 3;
3. Отсутствие ангиоспазма по данным ТКДГ до операции (V_s по средней мозговой артерии менее 120 см/с);
4. Максимальный ИЛ за первые 6 суток от разрыва аневризмы менее 3,0;
5. Невыраженный и нераспространенный ангиоспазм по данным ТКДГ;
6. Невыраженный и нераспространенный ангиоспазм по данным церебральной ангиографии;
7. Отсутствие в послеоперационном периоде вновь возникших ишемических очагов в бассейне средней мозговой артерии.
8. Значение АВИ менее 15,3 на 7-е – 14-е сутки от разрыва аневризмы.

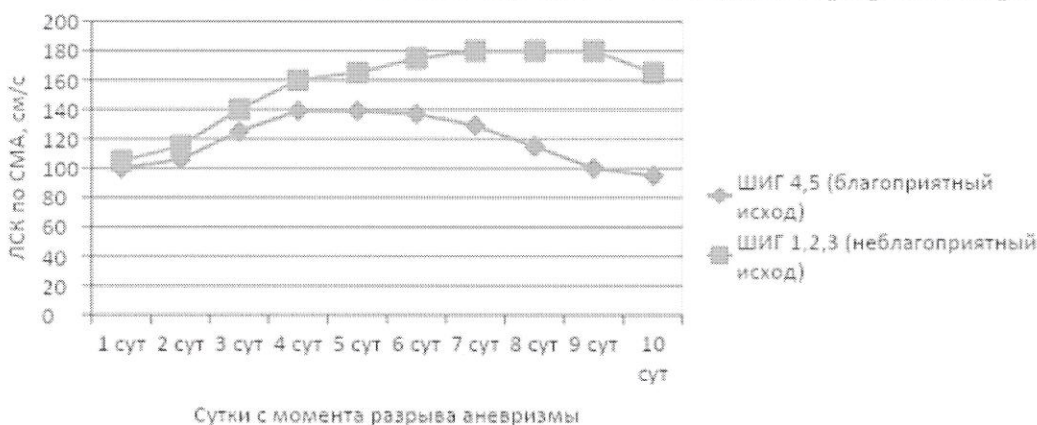


Рисунок 9. Динамика пиковых систолических скоростей кровотока по средней мозговой артерии (справа) у больных с благоприятным и неблагоприятным исходом.

Независимыми факторами риска неблагоприятного исхода у таких пациентов помимо распространенности и характера распределения крови в субарахноидальном пространстве (шкала Fisher), состояния пациента при поступлении (шкала Hunt-Hess) являются:

- По данным ТКДГ - выраженность ангиоспазма по средней мозговой артерии (по индексу Линдегаарда);
- По данным церебральной ангиографии – распространенный ангиоспазм более 7 сегментов, степень сужения артерий более 50%.
- По данным КТ – появление очагов ишемии мозга, соответствующие бассейну спазмированных сосудов.

III. Хирургическое лечение аневризм головного мозга в остром периоде кровоизлияния

Хирургическая тактика в остром периоде САК вследствие разрыва аневризм головного мозга определяется тяжестью состояния пациента, локализацией аневризм, динамикой ангиоспазма, наличием внутримозговой гематомы, ее локализацией и объемом, наличием внутримозгового кровоизлияния.

При выявлении аневризмы в остром периоде кровоизлияния операция показана

1. Больным с тяжестью САК I–II степени по шкале Hunt-Hess независимо от срока после кровоизлияния и госпитализации.

2. Больным с тяжестью САК III степени по шкале Hunt-Hess при легком или умеренном ангиоспазме (ориентировочная систолическая скорость кровотока в M1-сегменте средней мозговой артерии < 200 см/с или средняя скорость 120–200 см/с) независимо от срока после кровоизлияния.

3. Больным с тяжестью САК IV–V степени по Hunt-Hess, если тяжесть состояния обусловлена ВМГ с развитием дислокационного синдрома.

Решение о выжидательной тактике принимают:

1. У больных с тяжестью САК III–IV степени по Hunt-Hess при умеренном или выраженном и распространенном ангиоспазме (ориентировочная систолическая скорость кровотока в M1-сегменте средней мозговой артерии > 200 см/с или средняя скорость > 200 см/с), III–IV типах изменения ЭЭГ.

2. У больных с анатомически сложными аневризмами.

3. У больных с тяжестью САК V степени по Hunt-Hess, если тяжесть состояния не определяется наличием ВМГ, а обусловлена ангиоспазмом и ишемией мозга.

Противопоказаниями к оперативному лечению являются: угнетение уровня бодрствования до сопора и комы (H-H IV–V ст.), обусловленного массивным разрушением мозга паренхиматозным или вентрикулярным кровоизлиянием, или ангиоспазмом (скорость кровотока по средней мозговой артерии превышает 240–300 см/с).

Таким образом, больным в компенсированном состоянии хирургическое лечение в виде выключения аневризмы из кровотока, санации базальных цистерн (для предотвращения развития сосудистого спазма и ишемии головного мозга) нужно стремиться произвести как можно раньше для того, чтобы предотвратить повторный разрыв.

IV. Выбор метода выключения аневризмы из кровотока

Совершенствование техники, методик операции привело к формированию двух основных направлений в хирургическом лечении аневризм: открытому и эндоваскулярному.

Выбор метода лечения зависит от типа клинического течения АА, формы, локализации и анатомических параметров аневризмы.

Решение о выборе метода выключения следует принимать совместно специалисту нейрохирургу и рентгенэндоваскулярному хирургу.

Согласно клиническим рекомендациям по лечению неразорвавшихся аневризм, принятым в Российской Федерации, предпочтение микрохирургическому клипированию следует отдавать в следующих случаях:

- пациенты в возрасте до 60 лет;
- аневризмы «доступной» для клипирования локализации;
- аневризмы большого и гигантского размера, с псевдотуморозным типом течения;
- частично тромбированные аневризмы;
- при необходимости выполнения комбинированных (микрохирургическое выключение аневризмы + реваскуляризирующее вмешательство) операций.

Ограничениями использования эндоваскулярных методов являются:

- аневризмы с широкой шейкой (диаметр шейки более 4 мм, соотношение купол/шейка < 2). В случаях внутрисосудистой окклюзии аневризм с широкой шейкой используют различные ассистирующие методики (внутрисосудистые стенты, технику баллонного ремоделирования);
- малый размер аневризм (диаметром < 2–3 мм);

В условиях САК микрохирургическое клипирование предпочтительнее при:

- наличии внутримозговой гематомы более 30 см³ с признаками дислокационного синдрома;

- развитии окклюзионной гидроцефалии;
- необходимости выполнения декомпрессивной трепанации черепа или использования «хирургических» методов профилактики СС (удаление сгустков крови из базальных цистерн, дренирование церебро-спинальной жидкости, интратекальный фибринолиз).

В условиях САК эндоваскулярные методики выключения АА следует использовать в следующих ситуациях:

- аневризмы труднодоступной для микрохирургического вмешательства локализации (кавернозного отдела ВСА, параклиноидной локализации, вертебробазилярного бассейна);
- у лиц пожилого возраста (старше 75 лет);
- у больных, находящихся в тяжелом состоянии (III–IV степень по шкале Hunt-Hess);

В остром периоде САК применение стент-ассистирующих методик ограничено в связи с необходимостью назначения антиагрегантной терапии, увеличивающей риски повторного кровоизлияния.

V Оценка исходов хирургического лечения больных с церебральными аневризмами.

Оценку исходов хирургического лечения проводят через 30 дней, 6 месяцев и 2 года после операции. Для оценки ранних исходов хирургического лечения пациентов используется ряд шкал, среди которых наибольшее распространение получила шкала исходов Глазго (таблица 8).

Таблица 8– шкала исходов Глазго (Jennett В. (1975))

Шкала Исходов Глазго	
1	Смерть
2	Вегетативное состояние (сохранён режим сна и бодрствования, гемодинамика и дыхание стабильные, контакт невозможен, отсутствуют произвольные движения, зондовое питание)
3	Глубокая инвалидизация (пациент в сознании, доступен контакту, не может обслуживать себя. За ним необходим постоянный уход)
4	Умеренная инвалидизация (пациент в сознании, самостоятельно себя обслуживает, однако имеющиеся неврологические дефекты не дают возможности продолжать полноценную работу и учёбу)
5	Хорошее восстановление (пациент имеет возможность вернуться к прежней работе, не нуждается в уходе)

После хирургического лечения рекомендовано выполнение КТ головного мозга и КТ ангиографии церебральных артерий. По результатам послеоперационных томограмм оценивают:

1) радикальность выключения АА, наличие пришеечной части аневризмы, которая в последующей может трансформироваться в АА;

2) положение клипса и состояние приводящих и отводящих артерий в области аневризмы;

3) наличие кровоизлияния в области АА и проекции доступа, степень дислокации головного мозга;

4) наличие и объем тракционных изменений в области микрохирургического доступа, очагов ишемии головного мозга вследствие СС, состояние ликворопроводящих путей.

Оценку вентрикулокранных коэффициентов проводят для исключения развития дизрезорбтивной гидроцефалии, которая развивается в 20% случаев после операций в остром периоде кровоизлияния.

Основным клиническим проявлением дизрезорбтивной гидроцефалии является триада Хакима – Адамса: апраксия ходьбы, когнитивное снижение и недержание мочи. Характерным рентгенологическим признаком гидроцефалии является появление лейкоцефалии расширение желудочковой системы. При появлении клинической и инструментальной картины гидроцефалии необходимо выполнение диагностической разгрузочной пункции (ТАР – тест). ТАР тест считается положительным при уменьшении выраженности клинических проявлений (апраксия, деменция) после выведения 30-50 мл ЦСЖ. Положительный ТАР тест является показанием к проведению шунтирующей операции (вентрикулоперитонеальное, вентрикулоатриальное шунтирование). При выполнении ТАР теста обязательным является измерение ликворного давления и оценка клинического анализа cerebro-спинальной жидкости, что позволяет осуществить подбор шунтирующей системы. На рис. 9 представлены КТ головного мозга с признаками гидроцефалии и контрольная КТ после выполнения вентрикулоперитонеального шунтирования.

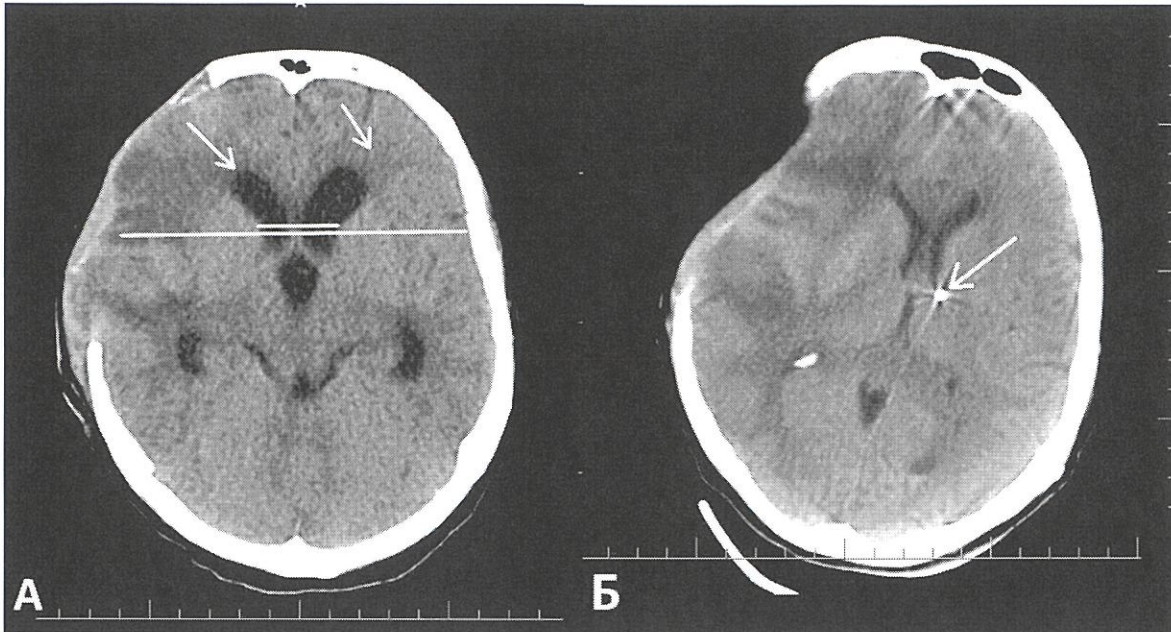


Рисунок 9. КТ головного мозга пациентки после клипирования аневризмы левой средней мозговой артерии и декомпенсированной трепанации черепа. А. КТ головного мозга через месяц. Определяется лейкоареоз (белые стрелки), ВКК2 – 25%. Б. КТ головного мозга после вентрикулоперитонеального шунтирования. Часть вентрикулярного катетера (белая стрелка), ВКК2 – 11%.

Среди других изменений головного мозга в отдаленном периоде разрыва церебральных аневризм могут определяться кистозно-глиозные изменения вещества головного мозга (рис. 10).

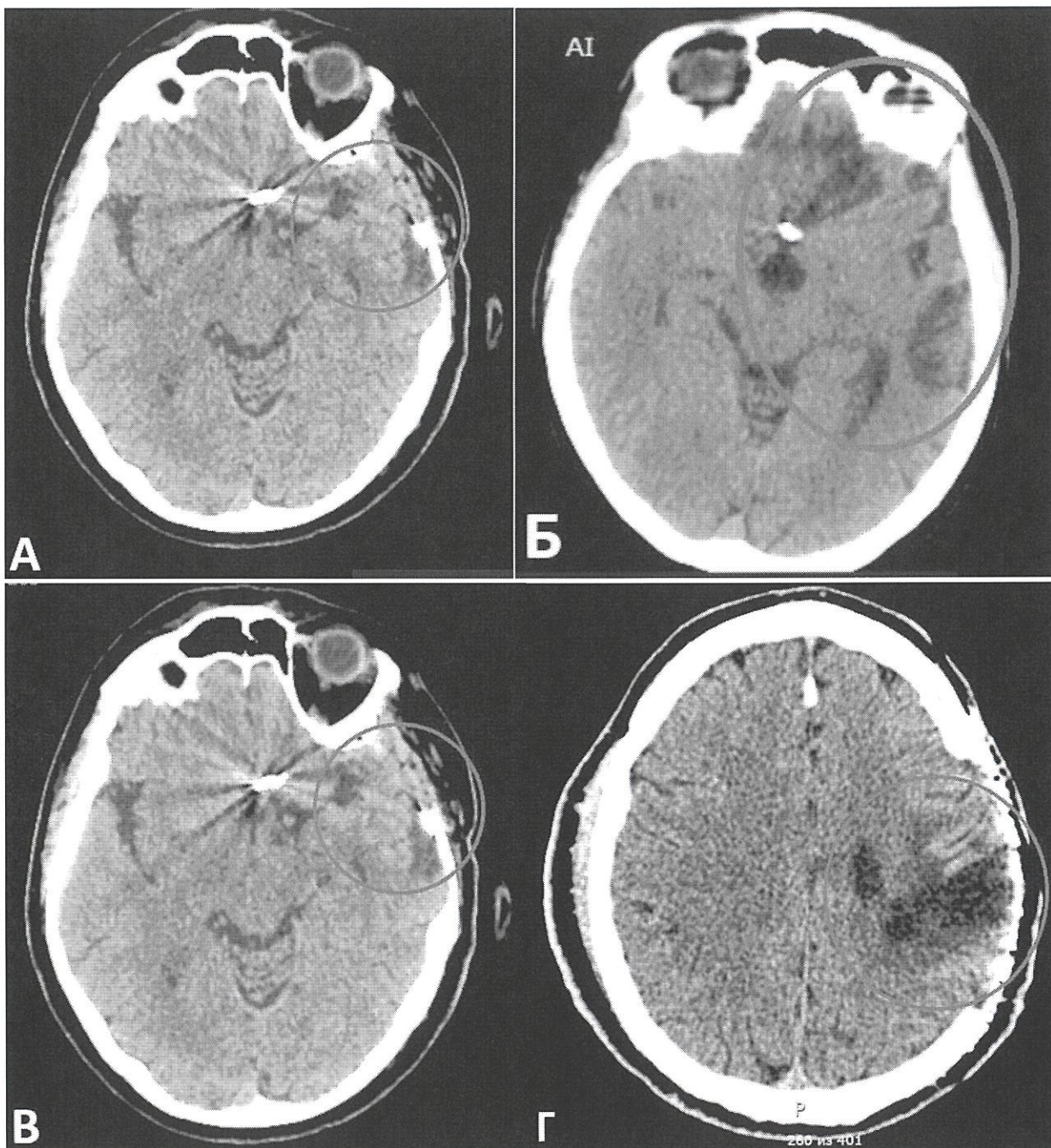


Рисунок 10. КТ головного мозга в отдаленном периоде кровоизлияния через 6-12 месяцев. А-В. Кистозно-глиозные изменения лобных и височных долей (обведено красным). Г. Порэнцефалическая киста после кровоизлияния из дистальной аневризмы левой средней мозговой артерии (обведено красным)

В ряде случаев, особенно после паренхиматозного аневризматического кровоизлияния может формироваться порэнцефалическая киста (см. рис. 10).

Ангиографическая оценка результатов операций по поводу аневризм головного мозга.

Выполнение контрольной КТ ангиографии сосудов головного мозга в послеоперационном периоде целесообразно у пациентов после микрохирургического клипирования через 6-12 месяцев после операции. При контрольной КТ ангиографии церебральных артерий оценивают:

- положение клипса, радикальность клипирования, наличие пришеечной части аневризмы (если она определялась по результатам контрольных послеоперационных томограмм оценивают вероятность ее увеличения);

- возникновение аневризм de novo;

- состояние приводящих и отводящих артерий в области клипирования.

При эндоваскулярной эмболизации информативность КТ ангиографии может быть ниже, что требует выполнения контрольной ЦАГ.

Для оценки остаточной перфузии аневризмы была предложена классификация Raymond–Roy (Монреальская шкала, или Модифицированная Монреальская шкала Раймонда), которая является широко принятой системой для оценки выключения аневризмы из кровотока. Согласно классификации Raymond–Roy выделяют 3 степени окклюзии аневризмы: I степень – полная облитерация, II степень – пришеечное заполнение аневризмы, III степень – заполнение аневризмы контрастом между витками спирали, либо свободное заполнение контрастом части купола аневризмы вдоль стенки. В соответствии с этой системой аневризмы III класса подвержены более высокому риску реканализации и повторного кровотечения

Так как в настоящее время нет общепринятой шкалы, определяющей радикальность выключения аневризмы из кровотока открытыми хирургическими методами, то эта классификация используется рядом авторов для оценки радикальности клипирования и сравнительной оценки двух методик хирургического лечения (рисунки 11-13).

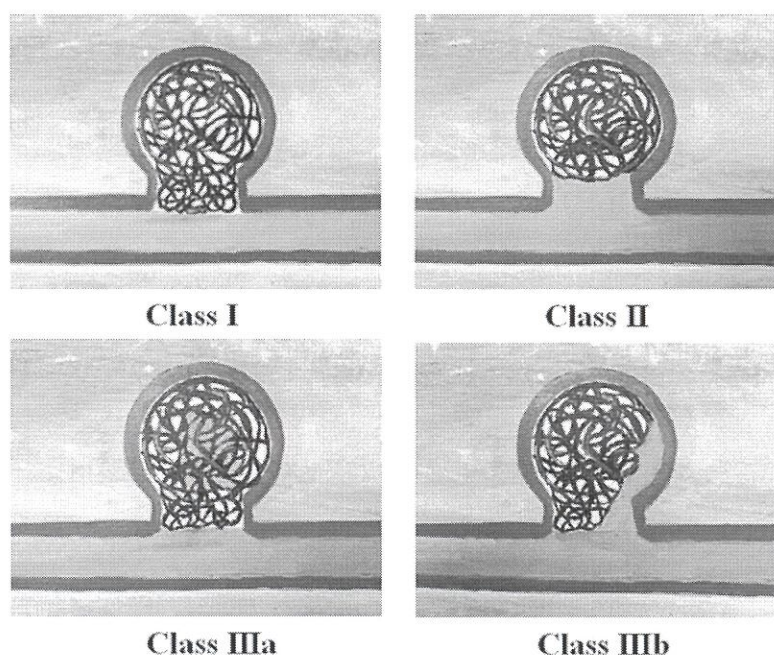


Рис. 11. Классификация Raymond–Roy. Класс I: полная облитерация; Класс II: остаточная шейка; Класс IIIа: остаточная аневризма с контрастированием между витками спирали; Класс IIIб: резидуальная аневризма с заполнением пристеночной части

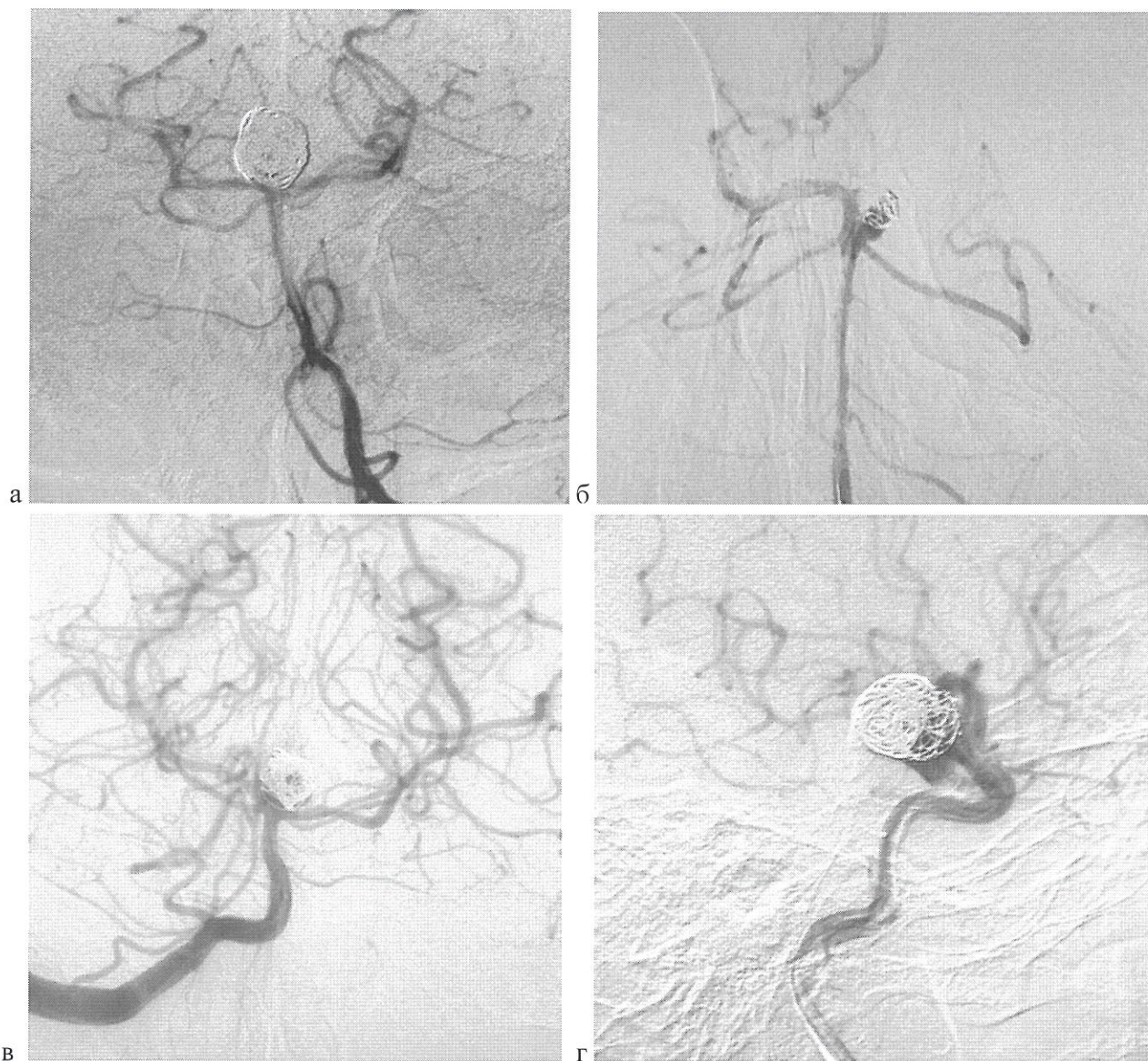


Рис. 12. Классификация Raymond–Roy. а) Класс I - полная облитерация; б) Класс II - остаточная шейка; в) Класс IIIа - остаточная аневризма с контрастированием между витками спирали; г) Класс IIIб - резидуальная аневризма с заполнением пристеночной части.

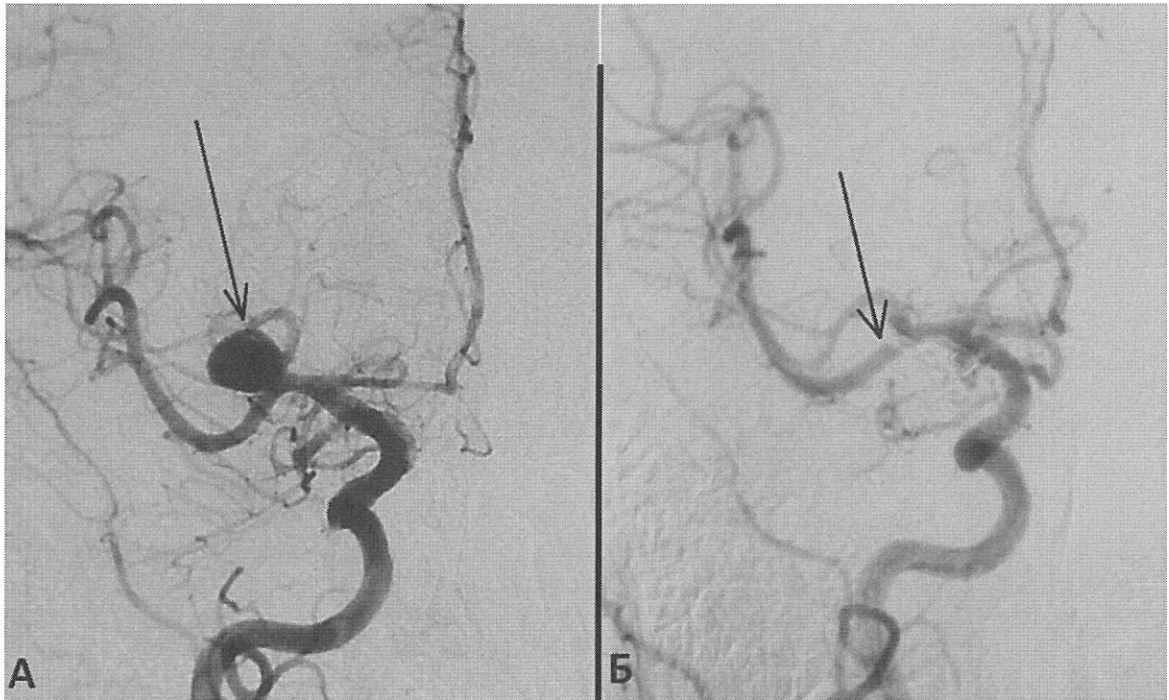


Рисунок 13. ЦАГ пациента с аневризмой развилки правой средней мозговой артерии перед операцией и через 6 месяцев после микрохирургического клипирования. А Аневризма бифуркации средней мозговой артерии (указана стрелкой). Б. Аневризма не заполняется. Приводящая артерия (сегмент М1) и отводящие артерии (сегменты М2) не деформированы, просветы их не изменены.

Существует шкала оценки радикальности клипирования аневризм, предложенная М. Sindou в 1998 году (рис. 14), в которой он выделил 5 степеней неполного клипирования аневризм: Grade I – остаточная шейка занимает менее 50% от исходной, Grade II – остаточная шейка занимает более 50% от исходной, Grade III – остаточный фрагмент аневризм при ее многокупольной сложной форме, Grade IV – остаточная часть аневризм менее 75% от ее исходного размера, Grade V – остаточная часть аневризм более 75% от ее исходного размера.

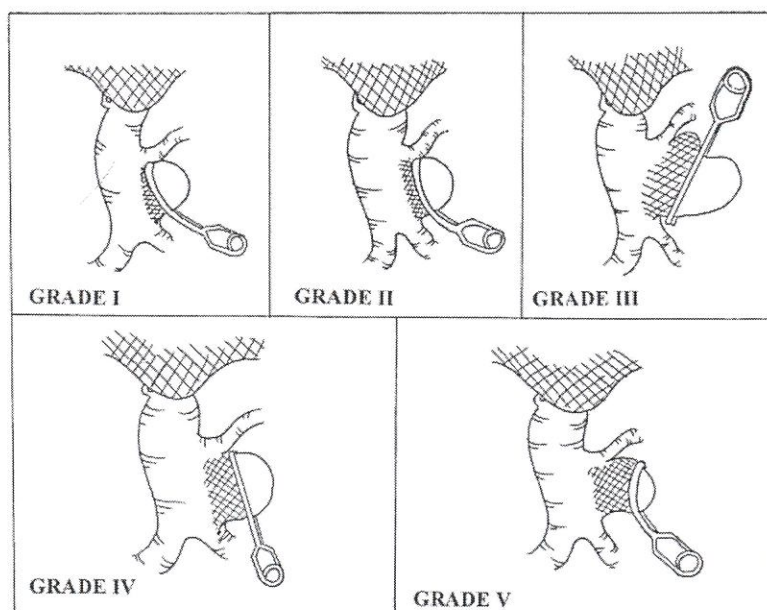


Рис. 14. Шкала радикальности клипирования аневризм, предложенная М. Sindou в 1998

Радикальность выключения аневризм из кровотока выше при использовании микрохирургического метода, поэтому он предпочтительнее у более молодых пациентов и для долгосрочных прогнозов. По данным НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, после микрохирургического клипирования через год радикальность по Raymond–Roy первого класса достигается в 95,5%, после эндоваскулярного вмешательства – в 67,8%, радикальность второго класса – соответственно в 1,7% и в 20,3%, третьего класса – в 2,8% и в 11,9%.

Через 10 лет после эндоваскулярного лечения полная облитерация аневризм наблюдается в 22%, после микрохирургического клипирования – в 93%. Повторная операция по поводу ранее оперированной аневризмы эндоваскулярным методом требуется в 19%, после микрохирургического клипирования – в 1%. (R.Spetzler, 2017).

Отдаленные результаты хирургического лечения церебральных аневризм

Отдаленные результаты после операции оценивают обычно через 6 мес и через 2 года после вмешательства.

Более чем у половины пациентов, перенесших хирургическое вмешательство по поводу церебральных аневризм, выявляют симптомы инвалидности в отдаленном периоде: неполное функциональное восстановление и зависимость от окружающих в повседневной жизни. Однако, даже при условии полного регресса неврологической симптоматики, часть пациентов не может вернуться к прежнему жизненному укладу вследствие развития когнитивного дефицита и психических нарушений (тревоги и депрессии).

В раннем послеоперационном периоде оценивают характер неврологических выпадений и степень инвалидизации, что определяет объем и последовательность реабилитационных мероприятий. Через 6 месяцев после хирургического вмешательства оценивают социальную, трудовую адаптацию и выраженность психоэмоциональных нарушений. С целью определения инвалидности и независимости пациента используют модифицированную шкалу Рэнкина (Modified Rankin scale, mRs, J Rankin, 1957). Выделяют 7 степеней инвалидности в соответствии с mRs, где 0 баллов соответствует отсутствию симптомов инвалидности, а 6 баллов – смерти пациента (табл. 9).

Таблица 9 – модифицированная шкала исходов Рэнкина

Модифицированная шкала исходов Рэнкин	
0	нет симптомов
1	Отсутствие значимых нарушений жизнедеятельности, несмотря на имеющиеся симптомы заболевания
2	Легкое ограничение жизнедеятельности (имеются нарушения жизнедеятельности, но пациент может самостоятельно обеспечивать свои бытовые нужды)
3	Умеренное ограничение жизнедеятельности (требуется периодическая помощь в уходе, может самостоятельно передвигаться без посторонней помощи)
4	Выраженное ограничение жизнедеятельности (нуждается в постоянном уходе, не может самостоятельно передвигаться)
5	Грубое нарушение жизнедеятельности (требуется постоянный медицинский уход)
6	Смерть

Для оценки уровня повседневной активности пациента и нуждаемости его в постороннем уходе применяют индекс Бартел (Barthel Index, BI, Florence I. Mahoney, Dorothea W, Barthel, 1965). Тест содержит 10 пунктов, относящихся к сфере самообслуживания и мобильности пациента. Оценка уровня повседневной активности производится по сумме баллов, определенных у по каждому из разделов. Чем выше уровень активности, тем больше суммарное количество баллов по BI (табл. 10).

Таблица 10. Индекс Бартел.

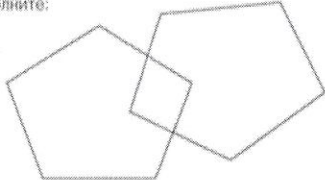
Критерий	Характеристика	Кол-во баллов
Прием пищи	не нуждаюсь в помощи, способен самостоятельно пользоваться всеми необходимыми столовыми приборами	10
	частично нуждаюсь в помощи, например, при разрезании пищи	5
	полностью зависю от окружающих (необходимо кормление с посторонней помощью)	0
Персональный туалет (умывание лица, причёсывание, чистка зубов, бритье)	не нуждаюсь в помощи	5
	нуждаюсь в помощи	0
Одевание	не нуждаюсь в посторонней помощи	10
	частично нуждаюсь в помощи, например, при одевании обуви, застегивании пуговиц и т.д.	5
	полностью нуждаюсь в посторонней помощи	0
Прием ванны	принимаю ванну без посторонней помощи	5
	нуждаюсь в посторонней помощи	0
Контроль тазовых функций (мочепускания, дефекации)	не нуждаюсь в помощи	20
	частично нуждаюсь в помощи (при использовании клизмы, свечей, катетера)	10
	Постоянно нуждаюсь в помощи в связи с грубым нарушением тазовых функций	0
Посещение туалета	не нуждаюсь в помощи	10
	частично нуждаюсь в помощи (удержание равновесия, использование туалетной бумаги, снятие и одевание брюк и т.д.)	5
	нуждаюсь в использовании судна, утки	0
Вставание с постели	не нуждаюсь в помощи	15
	нуждаюсь в наблюдении или минимальной поддержке	10
	могу сесть в постели, но для того, чтобы встать, нужна существенная поддержка	5
	не способен встать с постели даже с посторонней помощью	0
Переход с кровати на стул	перехожу самостоятельно	15
	нуждаюсь при переходе в минимальной помощи (или наблюдении)	10
	могу сидеть, однако нуждаюсь в помощи при переходе	5
	не встаю с постели	0
	могу без посторонней помощи передвигаться на расстоянии более 500 м	15
Передвижение	могу без посторонней помощи передвигаться на расстоянии до 500 м	15
	могу передвигаться с посторонней помощью в пределах 500 м	10
	могу передвигаться с помощью инвалидной коляски	5
	не способен к передвижению	0
Подъем по лестнице	не нуждаюсь в помощи	10
	нуждаюсь в наблюдении или поддержке	5
	не способен подниматься по лестнице даже с поддержкой	0
Сумма баллов		

Использование модифицированной шкалы Рэнкина и индекса Бартел позволяет обеспечить оптимальную маршрутизацию пациентов и определить эффективность реабилитационных мероприятий.

Существует множество шкал для оценки когнитивных функций пациентов. Основным требованием к оценочной шкале является высокая чувствительность и специфичность. Одной из наиболее часто используемых в клинической практике шкал является краткая шкала оценки психического статуса (Mini-Mental State Examination, MMSE, M. Folstein, 1975). Тест позволяет

оценить ориентирование, восприятие, концентрацию внимания, память и речь пациента и использованием опросника из 30 пунктов (табл. 11).

Таблица 11. Шкала Mini-Mental State Examination

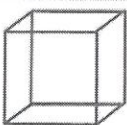
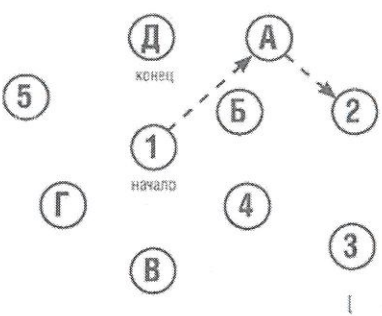
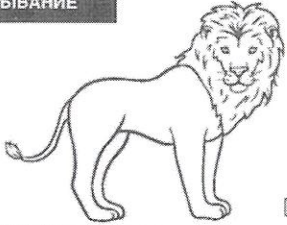
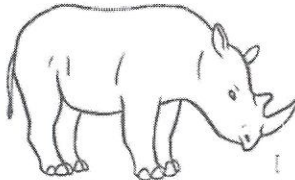
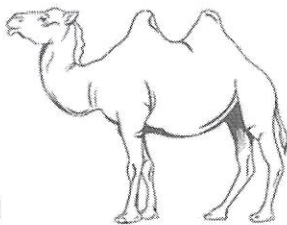
_____ / _____ / _____ (ФИО пациента)	____ / ____ / ____ Дата
КРАТКАЯ ШКАЛА ОЦЕНКИ ПСИХИЧЕСКОГО СТАТУСА	
Проба	Оценка, баллы
1. Ориентировка во времени: «Назовите дату» (число, месяц, год, день недели)	0-5
2. Ориентировка на месте: «Где мы находимся?» (страна, область, город, клиника, этаж)	0-5
3. Восприятие: «Повторите три слова: карандаш, дом, копейка»	0-3
4. Концентрация внимания: «Последовательно вычитайте из 100 по 7» Другой вариант: просим произнести слово «земля» наоборот. Каждая ошибка снижает оценку на 1 балл. Например, если произносится «ямлез» вместо «ямез», ставится 4 балла; если «ямлзе» – 3 балла и т.д.	0-5
5. Память: «Припомните 3 названных слова» (см. пункт 3)	0-3
6. Речь: Показываем ручку и часы, спрашиваем: «Как это называется?» Просим повторить предложение: «Никаких если, и или но»	0-2 0-1
7. Выполнение 3-этапной команды: «Возьмите правой рукой лист бумаги, сложите его вдвое и положите на стол»	
8. Чтение. Прочтите и выполните: 1) закройте глаза; 2) напишите предложение; 3) срисуйте изображение	0-3
	
Общий балл:	

Для оценки степени когнитивных нарушений также широко используют более современный тест – Монреальскую шкалу оценки когнитивных функций (Montreal Cognitive Assessment, MoCA, Z. Nasreddin, 1996). Тест позволяет оценить внимание и концентрацию, исполнительные функции, память, речь, оптико-пространственную деятельность, концептуальное мышление, счет и ориентированность. Максимальное количество баллов по шкале MoCA – 30; норма – 26 и более (рис. 15).

Монреальская шкала оценки когнитивных функций

ИМЯ: _____
Образование: _____
Пол: _____

Дата рождения: _____
ДАТА: _____

Зрительно-конструктивные/исполнительные навыки				Скопируйте куб		Нарисуйте ЧАСЫ (десять минут двенадцатого) (3 балла)		БАЛЛЫ
		[]		[]		[] [] [] Контур Цифры Стрелки		
НАЗЫВАНИЕ								___/3
ПАМЯТЬ	Прочтите список слов, испытуемый должен повторить их. Делайте 2 попытки. Попросите повторить слова через 5 минут.		ЛИЦО	БАРХАТ	ЦЕРКОВЬ	ФИАЛКА	КРАСНЫЙ	нет баллов
		Попытка 1						
		Попытка 2						
ВНИМАНИЕ	Прочтите список цифр (1 цифра/сек).	Испытуемый должен повторить их в прямом порядке. [] 2 1 8 5 4						___/2
		Испытуемый должен повторить их в обратном порядке. [] 7 4 2						
	Прочтите ряд букв. Испытуемый должен хлопнуть рукой на каждую букву А. Нет баллов при > 2 ошибок.	[] Ф Б А В М Н А А Ж К Л Б А Ф А К Д Е А А А Ж А М О Ф А А Б						___/1
	Серийное вычитание по 7 из 100.	[] 93	[] 86	[] 79	[] 72	[] 65		___/3
		4-5 правильных отв.: 3 балла, 2-3 правильных отв.: 2 балла, 1 правильный отв.: 1 балл, 0 правильных отв.: 0 баллов.						
РЕЧЬ	Повторите: Я знаю только одно, что Иван – это тот, кто может сегодня помочь.	[]						___/2
	Кошка всегда пряталась под диваном, когда собаки были в комнате.	[]						
	Беглость речи/за одну минуту назовите максимальное количество слов, начинающихся на букву Л	[] _____ (N ≥ равно 11 слов)						___/1
АБСТРАКЦИЯ	Что общего между словами, например, банан-яблоко = фрукты	[] поезд-велосипед		[] часы-линейка			___/2	
ОТСРОЧЕННОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ	Необходимо назвать слова БЕЗ ПОДСКАЗКИ	ЛИЦО []	БАРХАТ []	ЦЕРКОВЬ []	ФИАЛКА []	КРАСНЫЙ []	Баллы только за слова БЕЗ ПОДСКАЗКИ	___/5
ДОПОЛНИТЕЛЬНО ПО ЖЕЛАНИЮ	Подсказка категории							
	Множественный выбор							
ОРИЕНТАЦИЯ		[] Дата	[] Месяц	[] Год	[] День недели	[] Место	[] Город	___/6

© Z.Nasreddine MD Version 7.1 www.mocatest.org

Норма 26/30
Перевод: Посохина О.В.
Смирнова А.Ю.

КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ ___/30
Добавить 1 балл, если образование < равно 12

Проведено: _____

Рисунок 15. Монреальская шкала оценки психических нарушений

В ряде случаев ресоциализации пациентов в отдаленном периоде хирургического лечения церебральных аневризм препятствует развитие психических нарушений – тревоги и депрессии, требующее своевременного выявления и коррекции. Для диагностики чаще всего используют госпитальную шкалу тревоги и депрессии (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS, Zigmond and Snaith, 1983). Шкала представляет собой опросник, состоящий из 2 частей (по 7 вопросов в каждом разделе для определения уровня тревоги и депрессии, а также 4 варианта ответа на каждый из вопросов). Опросник заполняется пациентом самостоятельно (табл. 12).

Таблица 12. Госпитальная шкала тревоги и депрессии

Госпитальная Шкала Тревоги и Депрессии (HADS)

Каждому утверждению соответствуют 4 варианта ответа. Выберите тот из ответов, который соответствует Вашему состоянию, а затем просуммируйте баллы в каждой части.

Часть I (оценка уровня ТРЕВОГИ)		Часть II (оценка уровня ДЕПРЕССИИ)	
1. Я испытываю напряжение, мне не по себе	3 - все время 2 - часто 1 - время от времени, иногда 0 - совсем не испытываю	1. То, что приносило мне большое удовольствие, и сейчас вызывает у меня такое же чувство	0 - определенно, это так 1 - наверное, это так 2 - лишь в очень малой степени, это так 3 - это совсем не так
2. Я испытываю страх, кажется, что что-то ужасное может вот-вот случиться	3 - определенно это так, и страх очень велик 2 - да, это так, но страх не очень велик 1 - иногда, но это меня не беспокоит 0 - совсем не испытываю	2. Я способен рассмеяться и увидеть в том или ином событии смешное	0 - определенно, это так 1 - наверное, это так 2 - лишь в очень малой степени, это так 3 - совсем не способен
3. Беспокойные мысли крутятся у меня в голове	3 - постоянно 2 - большую часть времени 1 - время от времени и не так часто 0 - только иногда	3. Я испытываю бодрость	3 - совсем не испытываю 2 - очень редко 1 - иногда 0 - практически все время
4. Я легко могу присесть и расслабиться	0 - определенно, это так 1 - наверно, это так 2 - лишь изредка, это так 3 - совсем не могу	4. Мне кажется, что я стал все делать очень медленно	3 - практически все время 2 - часто 1 - иногда 0 - совсем нет
5. Я испытываю внутреннее напряжение или дрожь	0 - совсем не испытываю 1 - иногда 2 - часто 3 - очень часто	5. Я не слежу за своей внешностью	3 - определенно, это так 2 - я не уделяю этому столько времени, сколько нужно 1 - может быть, я стал меньше уделять этому времени 0 - я слежу за собой так же, как и раньше
6. Я испытываю неуверенность, мне постоянно нужно двигаться	3 - определенно, это так 2 - наверно, это так 1 - лишь в некоторой степени, это так 0 - совсем не испытываю	6. Я считаю, что мои дела (занятия, увлечения) могут принести мне чувство удовлетворения	0 - точно так же, как и обычно 1 - да, но не в той степени, как раньше 2 - значительно меньше, чем обычно 3 - совсем так не считаю
7. У меня бывает внезапное чувство паники	3 - очень часто 2 - довольно часто 1 - не так уж часто 0 - совсем не бывает	7. Я могу получить удовольствие от хорошей книги, радио- или телепрограммы	0 - часто 1 - иногда 2 - редко 3 - очень редко
Количество баллов здесь _____		Количество баллов здесь _____	
0-7 баллов →		«норма» (отсутствие достоверно выраженных симптомов тревоги и депрессии)	
8-10 баллов →		«субклинически выраженная тревога / депрессия»	
11 баллов и выше →		«клинически выраженная тревога / депрессия»	

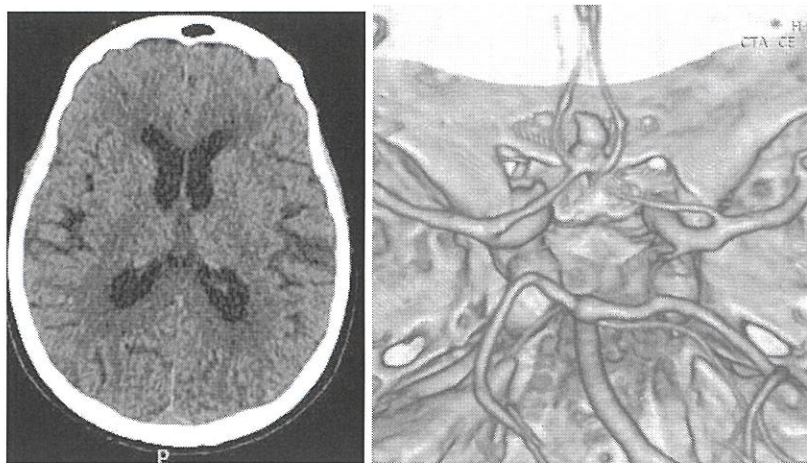
Установлено, что факторами, влияющими на негативный прогноз восстановления пациента в отдаленном периоде хирургического лечения церебральных аневризм, являются: возраст пациента на момент вмешательства, тяжесть при поступлении в стационар по шкале Hunt-Hess, распространенность САК по шкале Fisher, а также выбор методики хирургического вмешательства.

Для демонстрации примеров отдаленных исходов хирургического лечения церебральных аневризм приводим клинические наблюдения.

Клиническое наблюдение 1.

Пациентка Б., 72 года, пенсионерка, не работает, образование среднее, поступила в НИИ скорой помощи имени Н. В. Склифосовского на 11-е сутки от начала заболевания с жалобами на интенсивную головную боль. Заболела остро: на фоне повышения артериального давления до 220/120 мм. рт. ст. появились интенсивная головная боль, повторная рвота и угнетение сознания.

При госпитализации состояние средней степени тяжести. В неврологическом статусе – общемозговая и менингеальная симптоматика. ШКГ 15 баллов. Hunt-Hess – II, характерткровоизлияния по КТ - Fisher – IV. По данным КТ-ангиографии выявлена сложная мешотчатая аневризма передней соединительной артерии; незначительное расширение боковых желудочков (ВКК2 = 18%). (рис.16).



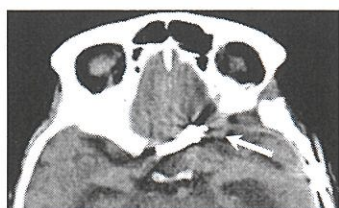
А

Б

Рисунок 16. Компьютерные томограммы пациентки Б. А. Компьютерная томография до проведения клипирования аневризмы. Б. КТ-ангиография пациентки Б.

При проведении ТКДГ выявили признаки умеренного ангиоспазма по левой с редней мозговой артерии (ЛСК – 146см/с). Выполнено хирургическое вмешательство: костно-пластическую трепанацию черепа в левой лобно-височно-теменной области. Клипирование аневризмы. При проведении ТКДГ после клипирования аневризмы выявили признаки умеренного ангиоспазма (ЛСК – 157 см/с). Пациентка выписана на 15-е сутки после хирургического вмешательства в удовлетворительном состоянии без нарушения неврологических функций.

Через 1 год после хирургического лечения пациента приглашена для осмотра в клинику. Жалоб не предъявляет. За истекший год, со слов родственник, пациентка замкнулась, перестала выходить из дому и выполнять работу по хозяйству, стала забывать имена родственников и периодически уходила из дому в неизвестном направлении. При исследовании неврологического статуса выявлено интеллектуально-мнестическое снижение; пациентка аспонтанна. Очаговой неврологической симптоматики не выявлено. Установили умеренное нарушение жизнедеятельности, потребность в посторонней помощи (балл по модифицированной шкале Рэнкина – 3; индекс Бартел – 75), а также тяжелую степень снижения когнитивных функций до уровня деменции (MMSE – 9 баллов). По результатам компьютерной томографии выявили признаки внутренней асимметричной неокклюзионной гидроцефалии (ВКК2=19%); постишемические изменения в левой лобной доле головного мозга (рис. 17).



А

Б

Рисунок 17. Компьютерная томография пациентки Б через год после клипирования аневризмы. А. Клип в проекции ПМА (стрелка). Б. Внутренняя асимметричная неокклюзионная гидроцефалия; постшемические изменения в левой лобной доле головного мозга (стрелки).

Клиническое наблюдение 2.

Пациентка Р., 36 лет, образование высшее, кандидат медицинских наук, поступила в НИИ скорой помощи имени Н. В. Склифосовского через несколько часов от развития заболевания. Заболела остро, находясь на работе, появилась интенсивная головная боль, повторная рвота; пациентка потеряла сознание.

При осмотре состояние тяжелое. В неврологическом статусе – снижение уровня сознания до оглушения; менингеальные симптомы. ШКГ 15 баллов. Hunt-Hess – IV, Fisher – IV. По данным КТ-ангиографии у пациентки выявили массивное САК, КТ-признаки отека головного мозга (рис. 18).



Рисунок 18. Компьютерная томография пациентки Р. до проведения клипирования аневризмы. Определяется массивное базальное субарахноидальное кровоизлияние, Fisher IV.

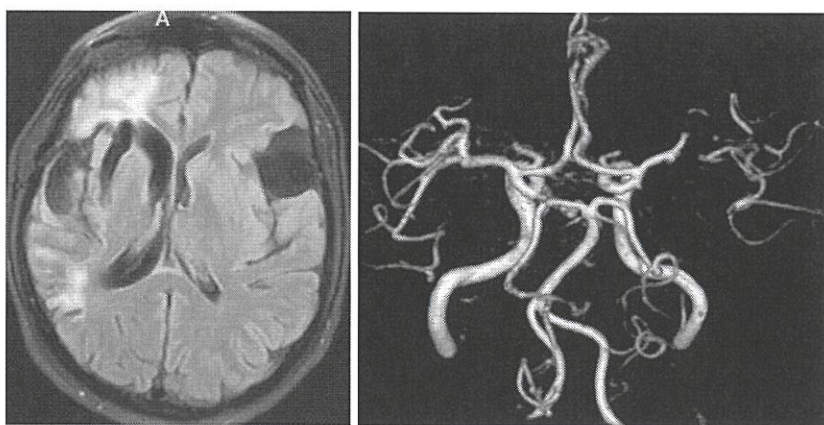
Пациентке выполнена микрохирургическая операция – клипирование аневризмы правой средней мозговой артерии, дренирование базальных цистерн, дополненное фибринолизом сгустков (КТ головного мозга через сутки после вмешательства представлено на рис. 19).



Рисунок 19. Компьютерная томография пациентки Р. через 24 ч после операции.

Пациентка Р. Выписана из клиники на 15-е сутки после хирургического лечения в удовлетворительном состоянии.

Через 2 года после вмешательства пациентка приглашена в клинику. Предъявляет жалобы на периодические головные боли. После проведенного вмешательства пациентка в течение 2 месяцев вернулась на работу. Через 6 месяцев пациентка забеременела. Через 15 месяцев после хирургического лечения у пациентки были срочные роды, физиологические. Беременность доношенная. Ребенок здоров. На момент осмотра состояние пациентки удовлетворительное. Неврологический статус без патологии. Признаков инвалидности, нарушения когнитивных функций, а также проявлений тревоги и депрессии по результатам тестирования у пациентки не выявлено. Балл по шкале Рэнкина – 0, Индекс Бартел – 100, МоСА – 28 баллов, HADS – 4/3 балла. При проведении МРТ головного мозга и МР-ангиографии выявили постишемические изменения правой лобной и височной области. ВКК2 – 14%; состояние после клипирования правой СМА (рис. 20).



А.

Б.

Рисунок 20. Компьютерные томограммы пациентки Р. через 2 год после операции. А. Магнитно-резонансная томография. Кистозно-глиозные изменения в лобной и височной долях, киста латеральной щели. Б. МР-ангиография. Аневризма не заполняется, артерии нет деформированы, просвет их не изменен.

Из приведенных клинических наблюдений следует, что факторами риска развития инвалидности, зависимости от окружающих, а также когнитивных нарушений могут являться: возраст пациента, уровень образования, выбор методики и объема хирургического лечения (в данном случае применение фибринолиза сгустков крови для профилактики ангиоспазма и ишемии мозга), а также развитие гидроцефалии.

Использованная литература

1. Коновалов А. Н., Крылов В. В. с соавт. Клинические рекомендации по ведению больных с субарахноидальным кровоизлиянием вследствие разрыва аневризм сосудов головного мозга. М., 2012.
2. Крылов В. В. Хирургия аневризм головного мозга: в 3 т. М., 2011. Т. 1.
3. Крылов В. В. Микрохирургия аневризм головного мозга / ред. М.: Медицина, 2011.
4. Крылов В. В., Природов А. В., Дашьян В. Г., Кочеткова О. О., Бахарев Е. Ю. Факторы риска хирургического лечения больных с разрывом аневризм переднего отдела артериального круга большого мозга // Российский нейрохирургический журнал им. А.Л. Поленова. 2014. № 2. С. 5–14.
5. Крылов В. В. и др. Клинические рекомендации по лечению неразорвавшихся бессимптомных аневризм головного мозга // Вопросы нейрохирургии имени Н. Н. Бурденко. 2016. Т. 80. № 5. С. 124–135.
7. Aaslid R. A transcranial Doppler method in the evaluation of cerebrovascular spasm / R. Aaslid, P. Huber, H. Nornes // *Neuroradiol.* 1986. Vol. 28, N. 1. P. 11–16.
8. Ferns SP, Sprengers ME, van Rooij WJ, Rinkel GJ, van Rijn JC, Bipat S, Sluzewski M, Majoie CB. Coiling of intracranial aneurysms: a systematic review on initial occlusion and reopening and retreatment rates. *Stroke.* 2009;40:e523–e529. doi: 10.1161/STROKEAHA.109.553099. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
9. Fisher C. M. Relation of cerebral vasospasm to subarachnoid hemorrhage visualized by computerized tomographic scanning / C. M. Fisher, J. P. Kistler, J. M. Davis // *Neurosurgery.* 1980. Vol. 6, N. 1. P. 1–9.
10. Graeb D. A. et al. Computed tomographic diagnosis of intraventricular hemorrhage. Etiology and prognosis // *Radiology.* 1982. Т. 143. №. 1. P. 91–96.
11. Greenberg M. S. Handbook of Neurosurgery, 8th edition. Thieme (2016), p. 1650 pages.
12. Hijdra A., Brouwers P. J., Vermeulen M., Gijn J. van // Grading the amount of blood on computed tomograms after subarachnoid hemorrhage // *Stroke.* 1990. Vol. 21, N. 8. P. 1156–1161.
13. Hunt W. E. Surgical risk as related to time of intervention in the repair of intracranial aneurysms / W. E. Hunt, R. M. Hess // *J. Neurosurgery.* 1968. Vol. 28, N. 1. P. 14–20.
14. Greving J. P. et al. Development of the PIASES score for prediction of risk of rupture of intracranial aneurysms: a pooled analysis of six prospective cohort studies // *The Lancet Neurology.* 2014. Т. 13. №. 1. – P. 59–66.
15. Jennett B., Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage // *Lancet.* — 1975. — Vol. 1. — P. 480–484. — PMID 46957
16. Mascitelli JR, Moyle H, Oermann EK, Polykarpou MF, Patel AA, Doshi AH, Gologorsky Y, Bederson JB, Patel AB. An update to the Raymond-Roy Occlusion Classification of intracranial aneurysms treated with coil embolization. *J NeuroIntervent Surg.* 2015;7:496–502. doi: 10.1136/neurintsurg-2014-011258. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
17. Molyneux AJ, Kerr RS, Yu LM, Clarke M, Sneade M, Yarnold JA, Sandercock P. International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups, and aneurysm occlusion. *Lancet.* 2005;366:809–817. doi: 10.1016/S0140-6736(05)67214-5. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
18. Molyneux AJ, Birks J, Clarke A, Sneade M, Kerr RS. The durability of endovascular coiling versus neurosurgical clipping of ruptured cerebral aneurysms: 18 year follow-up of the UK cohort of

- the International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) *Lancet*. 2015;385:691–697. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60975-2. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
19. Molyneux AJ, Kerr RS, Birks J, Ramzi N, Yarnold J, Sneade M, Rischmiller J. Risk of recurrent subarachnoid haemorrhage, death, or dependence and standardised mortality ratios after clipping or coiling of an intracranial aneurysm in the International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT): long-term follow-up. *Lancet Neurol*. 2009;8:427–433. doi: 10.1016/S1474-4422(09)70080-8. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
20. Raymond J, Guilbert F, Weill A, Georganos SA, Juravsky L, Lambert A, Lamoureux J, Chagnon M, Roy D. Long-term angiographic recurrences after selective endovascular treatment of aneurysms with detachable coils. *Stroke*. 2003;34:1398–1403. doi: 10.1161/01.STR.0000073841.88563.E9. [PubMed] [CrossRef] [
21. Roy D, Milot G, Raymond J. Endovascular treatment of unruptured aneurysms. *Stroke*. 2001;32:1998–2004. doi: 10.1161/hs0901.095600. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
22. Sindou, M. et al. “Aneurysmal Remnants After Microsurgical Clipping: Classification and Results from a Prospective Angiographic Study (in a Consecutive Series of 305 Operated Intracranial Aneurysms).” *Acta Neurochirurgica* 140 (1998): 1153-1159.
23. Spetzler R. F. et al. The barrow ruptured aneurysm trial: 6-year results // *Journal of neurosurgery*. – 2015. – Т. 123. – №. 3. – С. 609-617
24. Spetzler R. F. et al. Ten-year analysis of saccular aneurysms in the Barrow Ruptured Aneurysm Trial // *Journal of neurosurgery*. – 2019. – Т. 132. – №. 3. – С. 771-776
25. UCAS Japan Investigators. The natural course of unruptured cerebral aneurysms in a Japanese cohort // *New England Journal of Medicine*. 2012. Т. 366. N. 26. P. 2474–2482.
26. Stapleton CJ, Torok CM, Rabinov JD, Walcott BP, Mascitelli JR, Leslie-Mazwi TM, Hirsch JA, Yoo AJ, Ogilvy CS, Patel AB. Validation of the Modified Raymond-Roy classification for intracranial aneurysms treated with coil embolization. *J NeuroIntervent Surg*. 2016;8:927–933. doi: 10.1136/neurintsurg-2015-012035. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
27. Wiebers D. O. et al. Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment // *The Lancet*. 2003. Т. 362. N. 9378. P. 103–110.
28. И.М. Шетова, В.Д. Штадлер, П.Д. Матвеев, В.А. Лукьянчиков, В.В. Крылов, Отдаленные результаты хирургического лечения церебральных аневризм в остром периоде кровоизлияния. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-7071-10-2-328-336>
29. И. М. Шетова, В. Д. Штадлер, Е. Д. Григорьевский, Т. А. Шатохин, В. А. Лукьянчиков, М. С. Аронов, В. В. Крылов Восстановление когнитивных функций и самообслуживания у пациентов, оперированных в остром периоде субарахноидального кровоизлияния вследствие разрыва церебральных аневризм <https://doi.org/10.30629/2658-7947-2022-27-2-76-84>