## Микрохирургия



## Зачем нужна?

- Нейрохирургия
- Пластическая и реконструктивная хирургия
- Оториноларингология
- Офтальмология
- Гинекология
- Урология
- Абдоминальная хирургия
- Травматология

## Рабочее место хирурга

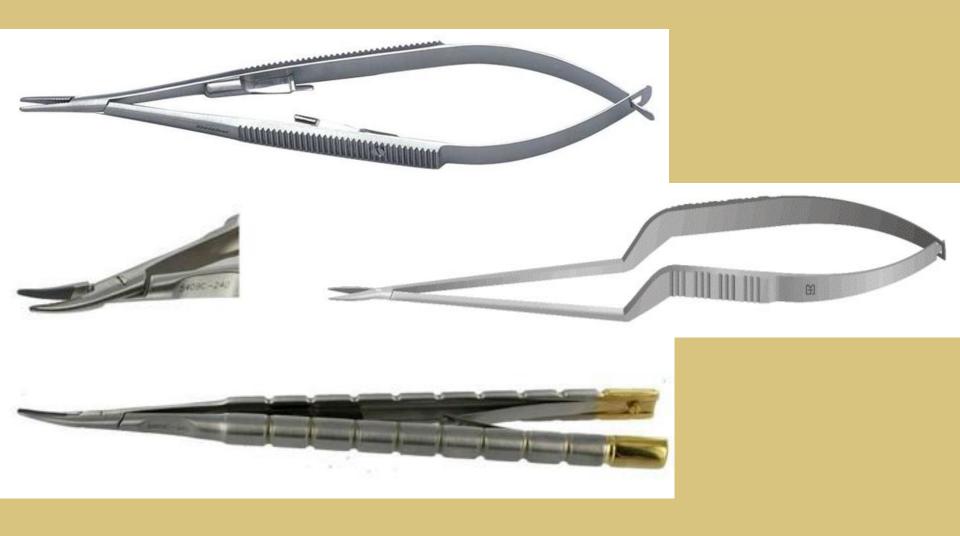






## Микрохирургические инструменты:

Иглодержатели



# Микрохирургические инструменты: Пинцеты



# Микрохирургические инструменты: Ножницы



## Микрохирургические инструменты:

#### Зажимы









## Шовный материал

- В основном нерассасывающийся
- Монофиламентный
- 7/0-12/0
- Иглы колющие, режущие, шпательные

#### Нейлон(полиамид) - монофиламентная

#### нерассасывающаяся искусственно синтезируемая

#### НИТЬ

#### Технические характеристики:

- Тип, цвет: Монофиламент синий, черный, неокрашенный белый
- Состав: Полиамид
- Рассасывание: Пребывая в человеческом теле, теряет около 20% прочности на разрыв ежегодно в результате гидролиза (биодеградация происходит в течение 2-5 лет)
- Размеры: USP 14/0 USP 3
- Аналоги: Ethilon (Этилон), Dermalon (Дермалон), Monosof (Монософ)
- Поставка: С атравматической иглой или без иглы в групповой упаковке по 12 или 20 штук



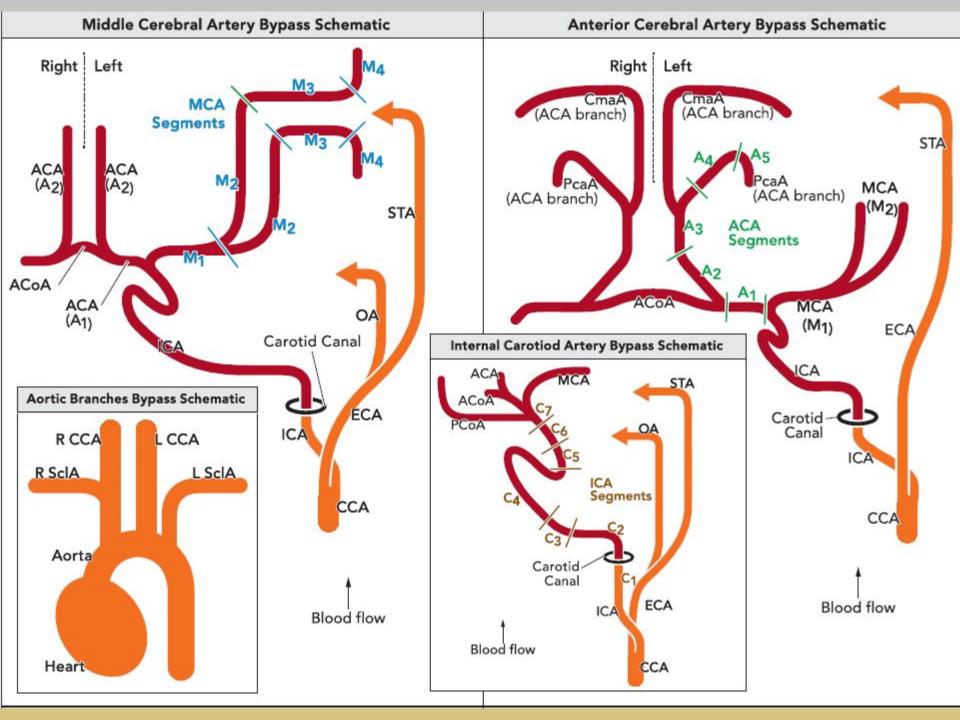
# Кровоснабжение головного мозга

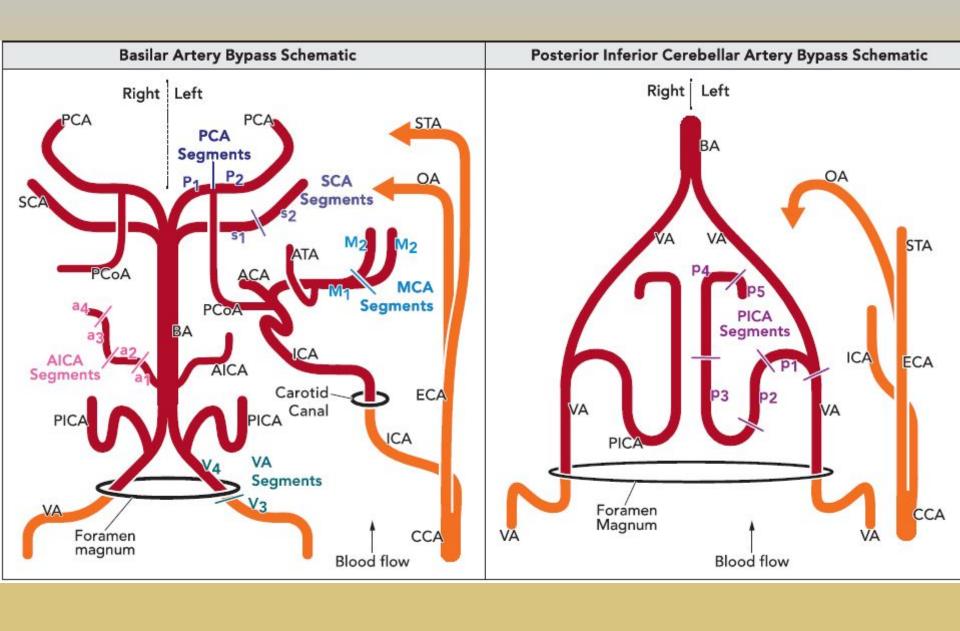
## ГМ снабжается артериальной кровью из трёх бассейнов:

- правого каротидного
- левого каротидного
- вертебрально-базилярного

Каротидный бассейн обеспечивает <sup>2</sup>/<sub>3</sub> потребности ГМ в артериальной крови и кровоснабжает передние и средние отделы мозга

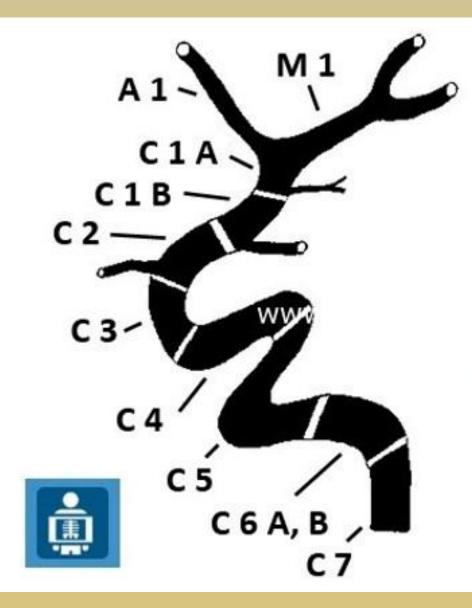
*Вертебрально-базилярный бассейн* - обеспечивает ⅓ и кровоснабжает задние отделы ГМ





Artery	Abbreviation	Artery	Abbreviation	Arterial Segment
Anterior cerebral	OphA	Ophthalmic	C1	ICA, cervical
	THE RESIDENCE OF THE PERSON OF			
	HISTORIAN CONTRACTOR			ICA, petrous
				ICA, lacerum
	The section of the se		C4	ICA, cavernous
Angular	PCA	Posterior cerebral	C5	ICA, clinoidal
Anterior parietal	PcaA	Pericallosal	C6	ICA, ophthalmic
Anterior spinal	PCoA	Posterior communicating		ICA, communicating
			The state of the s	The state of the s
	The state of the s			ACA, precommunicating or horizontal
			All University	ACA, postcommunicating or infracallosal
			A3	ACA, precallosal
Basilar	PosTempA	Posterior temporal (PCA)	A4	ACA, supracallosal
Calcarine	PosThaP	Thalamoperforators		ACA, postcallosal
	PreCenA		A TOTAL COLUMN TO A STATE OF THE PARTY OF TH	MCA, sphenoidal
			March 1979	
	The second secon		Michigraphy	MCA, insular
			M3	MCA, opercular
Internal carotid	ScIA	Subclavian	M4	MCA, cortical
Internal maxillary	SHA	Superior hypophyseal	P1	PCA, precommunicating
Inferior parietal	SplenA	Splenial	III MANAGA	PCA, postcommunicating
				PCA, crural
			A STATE OF THE STA	PCA, ambient
			P3	PCA, quadrigeminal
Middle cerebral	TempPolA	Temporopolar	P4	PCA, calcarine
Middle temporal	ThaP	Thalamoperforators	51	SCA, anterior pontomesencephalic
Middle trunk of MCA	The state of the s		MINE CO.	SCA, lateral pontomesencephalic
	E-00-78/7			
			Market Ma	SCA, cerebellomesencephalic
	VDJ		J 1	SCA, cortical
5 to p 1 to 1			a1	AICA, anterior pontine
			a2	AICA, lateral pontine
			a3	AICA, flocculopeduncular
				AICA, cortical
				- 14 A A A A A A A A A A A A A A A A A A
			7.00	PICA, anterior medullary
			the state of the s	PICA, lateral medullary
			p3	PICA, tonsillomedullary
			p4	PICA, telovelotonsillar
			p5	PICA, cortical
				VA, pre-foraminal
				VA, foraminal
				VA, extradural
			V4	VA, intradural
	Anterior choroidal Anterior communicating Anterior inferior cerebellar Anterior internal frontal Aneurysm Angular Anterior spinal Anterior spinal Anterior spinal Anterior spinal Ascending pharyngeal Anterior temporal Basilar Calcarine Central Circumflex perforators Callosomarginal Frontopolar Hippocampal Internal carotid Internal maxillary Inferior parietal Inferior trunk of MCA Insular perforators Lingual Lateral lenticulostriate Lateral posterior choroidal Middle cerebral Middle temporal	Anterior choroidal Anterior communicating Anterior inferior cerebellar Anterior internal frontal Aneurysm Anterior parietal Anterior spinal Ascending pharyngeal Anterior temporal Basilar Calcarine Central Cincumflex perforators Circumflex perforators Callosomarginal Frontopolar Frontopolar Anterior parietal Internal carotid Internal maxillary Inferior parietal Inferior trunk of MCA Insular perforators SupParA Lingual Lateral lenticulostriate Lateral posterior choroidal Middle temporal Middle trunk of MCA Thap Middle internal frontal Medial lenticulostriate VA Medial posterior choroidal VBJ	Anterior communicating Anterior communicating Anterior inferior cerebellar Anterior inferior cerebellar Anterior internal frontal Anterior internal frontal Aneurysm ParOcca Parieto-occipital Angular PCA Posterior auricular Anterior parietal Anterior spinal PCA Pericallosal Anterior spinal Anterior spinal PCA Posterior cerebral Anterior spinal Anterior spinal PCA Posterior communicating PCA Posterior communicating Anterior spinal Anterior spinal PCA Posterior inferior cerebellar Anterior spinal Anterior spinal PIFA Posterior inferior cerebellar Posterior parietal Posterior parietal Posterior parietal Posterior parietal Posterior parietal PreCental Precrental Prefrontal Posterior spinal Posterior parietal Posterior parietal Posterior cerebellar Posterior spinal Posterior spinal Posterior parietal Posterior fropolypospoly	Anterior choroidal OrbFrA Orbitofrontal (ACA) C2 Anterior inferior cerebellar PAA Posterior auricular C3 Anterior internal frontal ParaCeA Par

### Внутренняя сонная артерия(ВСА)



#### Внутренняя сонная артерия

- Каротидная луковица 7.4 мм (ОСА -7.0 мм, ВСА дистальнее 4.7)
- Coiling (looping) с частотой 15%
- Агенезия с частотой 0.01%

#### Сегменты, отделы (по Крылову) Супраклинойдный отдел

- С 1 А хориоидальный сегмент
- С 1 В коммуникантный сегмент
- С 2 офтальмический сегмент

#### Клиной дный отдел

С 3 - клиной пный сегмент

#### Кавернозный отдел

- С 4 горизонтальный сегмент
- С 5 восходящий сегмент

#### Каменистый отдел

- С б А горизонтальный сегмент
- СбВ-вертикальный сегмент

#### Шейный отдел

С7 - шейный сегмент

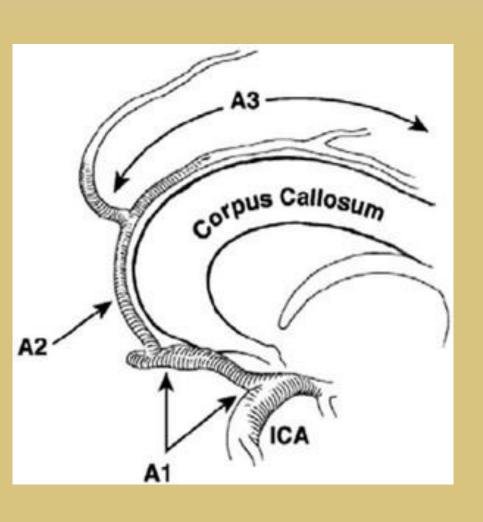
#### Супраклиноидный отдел:

- a.ophthalmica
- 3CoA
- передняя ворсинчатая артерия

#### Кавернозый отдел:

- менинго-гипофизарный ствол
- 1) артерия мозжечкового намёта (a. Bernasconi-Cassinari)
- 2) дорсальная менингеальная артерия
- 3)нижняя гипофизарная артерия
- нижняя артерия кавернозного синуса(кровоснабжает ТМО)
- капсулярные артерии(a.McConell)

#### Передняя мозговая артерия(ПМА), a. cerebri anterior

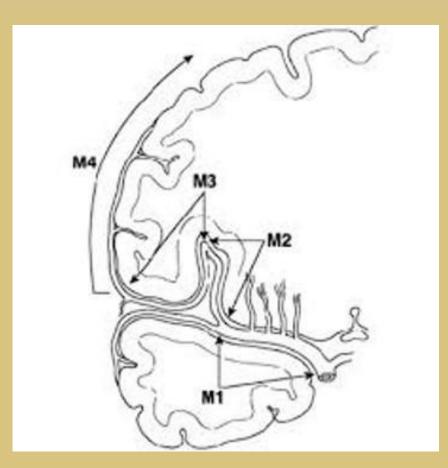


- A1(прекоммуникационный)-от бифуркации BCA до ПСоА
- A2(посткаммуникационный)-от ПСоА до каллезномаргинальной артерии
- А3-все ветви перикаллезной и каллезномаргинальной артерии

## ПМА кровоснабжает:

- Кору большого мозга и субкортикальное белое в-во медиальной поверхности лобной и теменной долей базальной поверхности лобной доли
- Обонятельный тракт
- Передние 4/5 мозолистого тела
- Головку и наружную часть хвостатого ядра
- Передние отделы чечевицеобразного ядра
- Преднюю ножку внутренней капсулы

## Средняя мозговая артерия(СМА), a. cerebri media

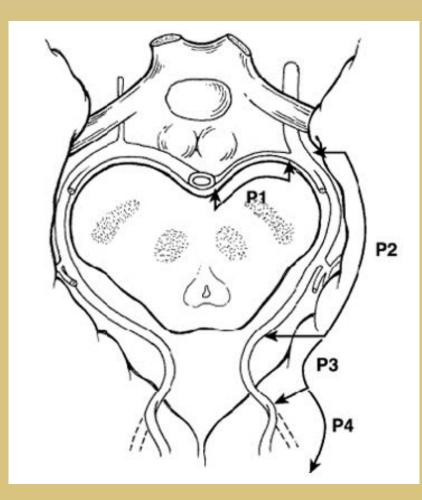


- M1(сфеноидальный)-от бифуркации BCA до бифуркации CMA
- M2(инсулярный)-от бифуркации CMA до циркулярной борозды островка
- M3(оперкулярный)-от циркулярной борозды до выхода из Сильвиевой щели на поверхность
- М4(кортикальный)-корковые ветви

#### СМА кровоснабжает:

- Кору большого мозга и подкоркового белого в-ва большей части наружной поверхности больших полушарий
- Колено и передние 2/3 задней ножки внутренней капсулы
- Части хвостатого и чечевицеобразного ядер
- Зрительную лучистость (пучок Грациоле)
- Центр Вернике височной доли
- Теменную долю

# Задняя мозговая артерия(ЗМА), a. cerebri posterior

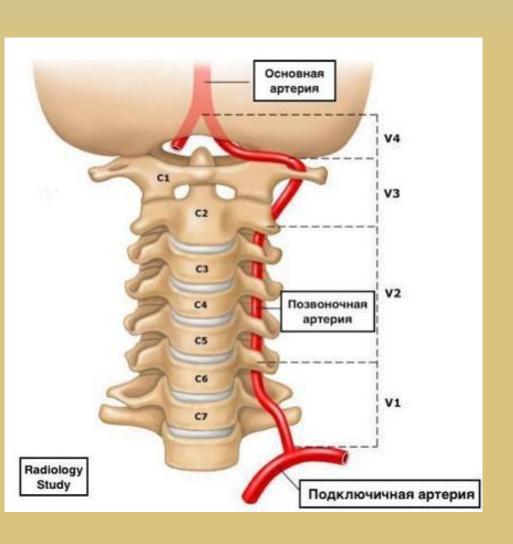


- Р1(прекоммуникантный)-от буфуркации ОА до 3CoA
- Р2(посткоммуникационный)-от 3СоА до задней поверности среднего мозга
- Р2а-педункулярный
- P2b-латеральный мезенцефалический
- Р3(квадрименальный)-от задней поверности среднего мозга до шпорной борозды
- Р4(кортикальный)-корковые ветви от шпорной борозды

### ЗМА кровоснабжает:

- Кору большого мозга и субкортикальное белое в-во затылочной доли, заднего отдела теменной доли, нижней и задней частей височной доли
- Задние отделы зрительного бугра
- Гипоталамус
- Мозолистое тело
- Хвостатое ядро
- Часть зрительной лучистости(пучка Грациоле)
- Субталамическое ядро(Льюисово тело)
- Четверохолмие
- Ножки мозга

#### Позвоночная артерия(ПА), a. vertebralis



- V1- от начала до поперечного отверстия на уровне C5 или C6 позвонков.
- V2— в поперечных отростках от C5 или C6 до C2.
- V3-огибает дугу C1 и проходит между атласом и затылочной костью.
- V4— внутричерепной, заканчивается, когда две ПА объединяются, чтобы сформировать БА.

# Ветви интракраниального отдела ПА (сегмент V4):

- к ТМО
- задней черепной ямке
- передняя и задняя спиномозговые артерии
- задняя нижняя мозжнчковая артерия(РІСА)
- парамедианная артерия

### Аневризмы сосудов головного мозга

*АРТЕРИАЛЬНАЯ АНЕВРИЗМА* - локальное расширение просвета артерии за счет выпячивания сосудистой стенки за пределы геометрического поперечника сосуда вследствие патологического или дегенеративного процесса в ней.

# ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ АРТЕРИАЛЬНЫХ АНЕВРИЗМ

#### Дефекты артериальной стенки, лежащие в основе формирования аневризмы:

- дефект мышечного слоя
- повреждения внутренней эластической мембраны
- гиперплазия интимы
- повреждение коллагеновых волокон артерии
- сочетание возрастающей ригидности стенки артерии с уменьшением ее толщины.

**Гемодинамическе факторы** - аневризмы чаще располагаются в области отхождения ветвей от артерии или в месте изгибов артерии, т.к. эти участки испытывают наибольшее гемодинамическое воздействие. (коилинг, кинкинг-BCA)

### Аневризмы часто сочетаются с пороками развития или заболеваниями, которые приводят к

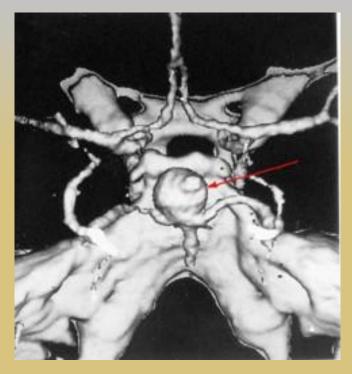
- артериальной гипертензии (наследственная артериальная гипертензия, коарктация аорты, поликистоз почек)
- повреждению соединительной ткани (фибромускулярная дисплазия, синдром поражения соединительной ткани)
- изменению церебральной гемодинамики (опухоль мозга, АВМ, аномалии развития

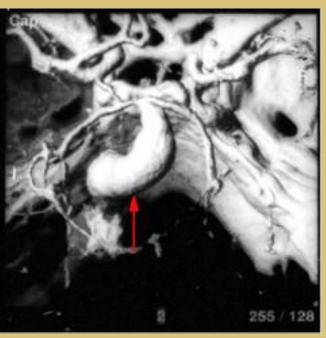
### Классификация

#### По форме:

- 1.Мешотчатые (одно-,многокамерные)
- 2.Веретенообразные(фузиформные)







3D-КТ ангиография мешотчатая аневризма развилки основной артерии

3D-КТ ангиография фузиформная аневризма основной артерии

# Классификация аневризм по артерии, на которой они расположены.

- 1. На передней мозговой передней соединительной артериях (45 %).
- 2. На внутренней сонной артерии (32%).
- 3. На средней мозговой артерии (19%).
- 4. На артериях вертебробазилярной системы (4%)
- 5. Множественные аневризмы на двух и более артериях (13%).

### Классификация аневризм по величине.

- 1. До 3 мм милиарные.
- 2. 4 15 мм обычные.
- 3. 16 25 мм большие.
- 4. Более 25 мм гигантские.

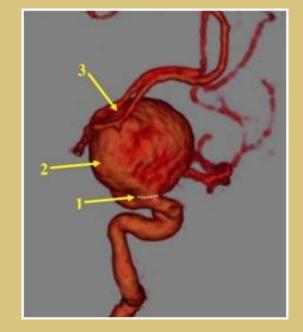
## Строение аневризмы

Аневризма состоит из шейки, тела и купола. 1. Шейка – имеет трехслойное строение церебральной артерии, это наиболее прочная часть аневризмы.

<u>2.Тело</u> аневризмы характеризуется отсутствием трехслойной сосудистой стенки (прежде всего мышечного слоя) и недоразвитием эластической мембраны.

<u>3.Купол</u> аневризмы представлен одним слоем интимы, он наиболее тонок, и кровотечение возникает именно отсюда. В области аневризмы практически всегда имеются атероматозные изменения и разрыв ее часто возникает на месте этих

изменений



## Клинические проявления НА

В исследовании ISUIA неразорвавшаяся аневризма была выявлена у пациентов в ходе обследования по поводу:

кровоизлияния из другой аневризмы (30.4%), головной боли (23.7%), ТИА или ОНМК по ишемическому типу (10.5% и 10.6% соответственно), поражения черепных нервов (8.0%), судорожных припадков (2.9%), появления симптомов объемного образования головного мозга (2.7%), субдуральной или внутримозговой гематомы (1.2%), опухоли головного мозга (0.8%), демиелинизирующих заболеваний головного мозга (0.4%) и неопределенных "приступов" (7.1%)

Характер проявления НА влияет на естественное течение заболевания и на выбор тактики лечения. Отмечено, что среди неразорвавшихся симптомных аневризм риск кровоизлияния в 4 раза выше по сравнению с асимптомными, случайно выявленными, аневризмами.

ISUIA (The International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms) – рабдомизированное мультицентровое проспективное исследование.

### Диагностика

#### • МР-ангиография

К преимуществам данного метода,благодаря которым его можно использовать как метод выбора для скриннинга, направленного на выявление НА, относят неинвазивность и отсутствие рентгеновского облучения(точность данного метода - 96.4%—97.3%)

#### • КТ-ангиография

Чувствительность, специфичность и точность КТ-ангиографии в диагностике аневризм составляет 96.3%, 100% и 94.6% соответственно. При милиарных аневризмах размером менее 3 мм эти показатели составляют 81.8%, 100% и 93.3% соответственно. Однако 3D-реконструкция может не совсем точно отражать истинную анатомию и размеры шейки/купола/несущего сосуда, особенно при аневризмах малых размеров (менее 5 мм)

## • Дигитальная субтракционная церебральная ангиография- «золотой стандарт» ДСА

Не может быть использована как скриннинговое исследование в связи с необходимостью госпитализации пациентов и наличием вероятных осложнений при проведении манипуляции, таких как аллергическая реакция на контраст, ОНМК по ишемическому типу, разрыв аневризмы повреждение артерии, гематома в области пункции артерии и др. Количество осложнения при проведении ДСА, включая постоянный неврологический дефицит у пациентов с аневризмами, САК и АВМ, не превышает 0.07%



#### Осложнения

Таблица 1. Риск разрыва НА в зависимости от ее размера и локализации (по данным ISUIA [114]).

Пятилетний кумулятивный риск разрыва в соответствии с размером и расположением аневризмы							
	<7 MM		7-12 мм	13-24 мм	25 мм		
	Группа 1	Группа 2					
Кавернозный отдел ВСА (n=210)	0	0	0	3.0%	6.4%		
ПСА и ПМА/СМА/ВСА (n=1037)	0	1.5%	2.6%	14.5%	40%		
ВББ/ЗМА\3CA (n=445)	2.5%	3.4%	14.5%	18.4%	50%		

ПСА= передняя соединительная артерия, ПМА – передняя мозговая артерия, СМА – средняя мозговая артерия, ВСА – внутренняя сонная артерия, ВББ – вертебробазилярный бассейн, ЗМА – задняя мозговая артерия, ЗСА – задняя соединительная артерия

Группа 1 – пациентов без САК

Группа 2 – пациенты с САК в анамнезе при разрыве другой аневризмы

### Тактика хирурга

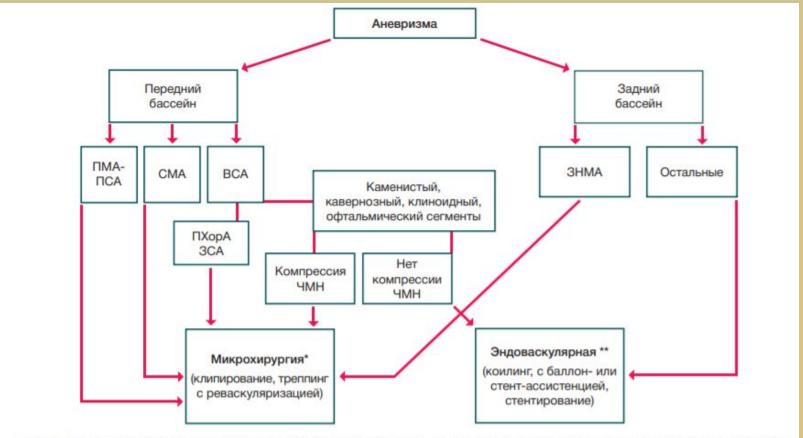
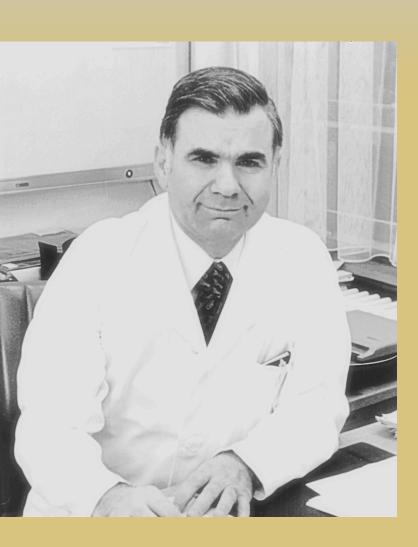


Рис. 1. Алгоритм принятия решения, основанный на локализации аневризм. \* — за исключением случаев соматических противопоказаний к открытой хирургии или индивидуального выбора пациента; \*\* — кроме случаев аллергических реакций на контраст; ПхорА — передняя хороидальная артерия

Целью хирургического лечения сложных аневризм BCA является профилактика разрыва путем выключение аневризмы из церебрального кровообращения, уменьшение объема аневризмы и регресс неврологической симптоматики

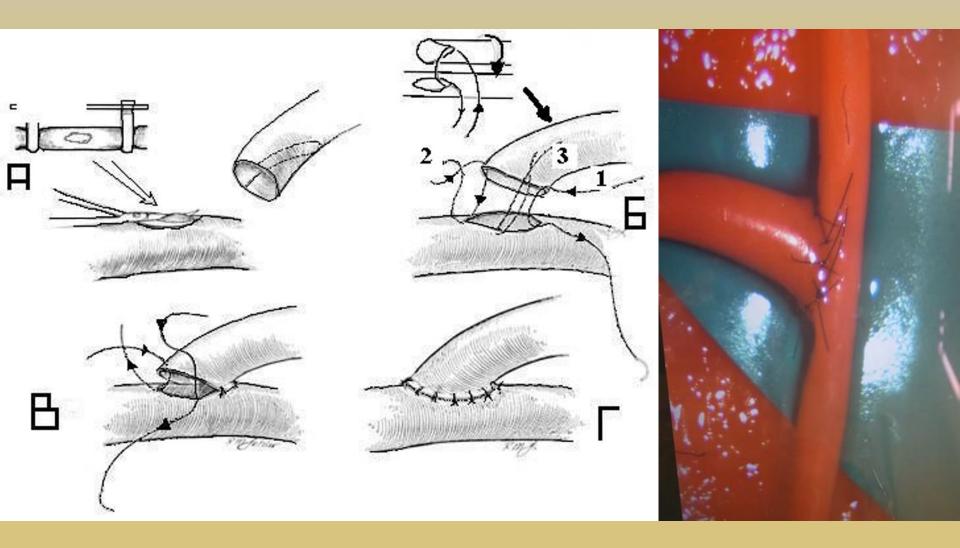
## ЭИКМА

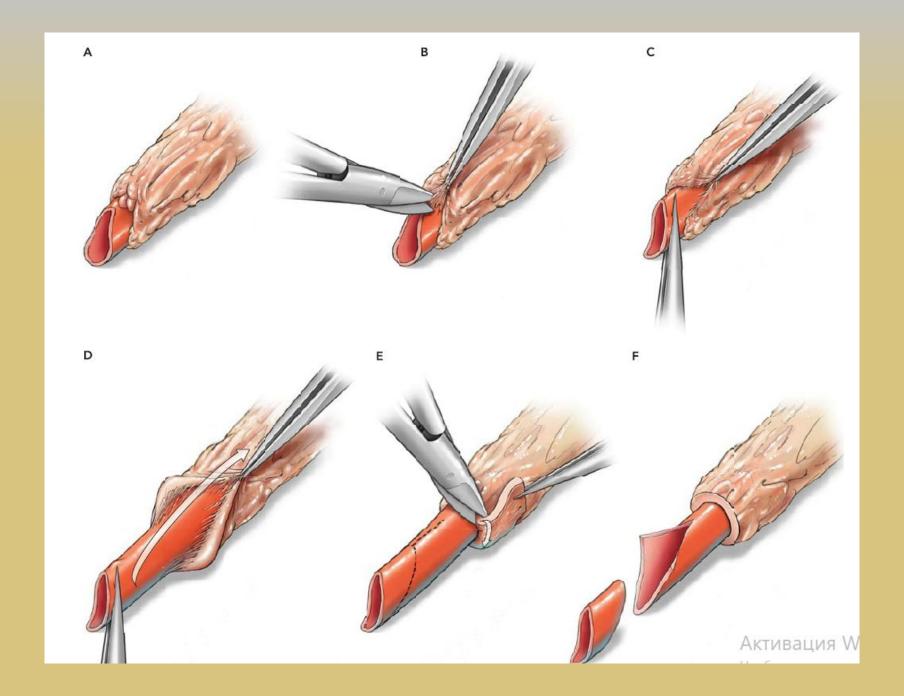


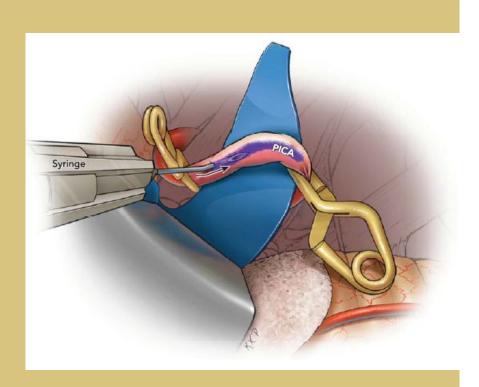
М. G. Yasargil и 30 октября 1967 г. первым наложил экстракраниально-интракраниальный микрососудистый анастомоз (ЭИКМА), используя поверхностную височную артерию.

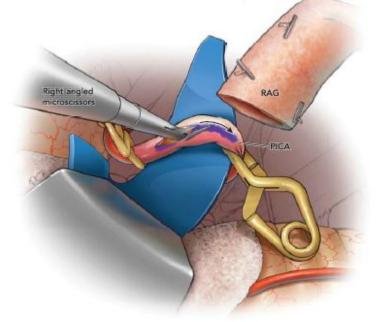
# Развитие реваскуляризирующей хирургии головного мозга

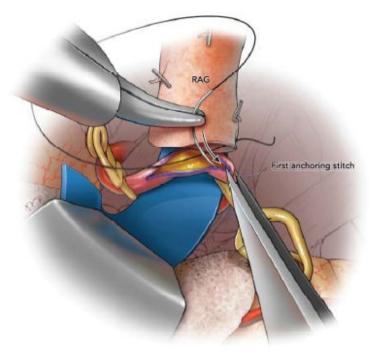
- 1 этап экстра-интракраниальный микроанастомоз (ЭИКМА) или «low-flow EC-IC bypass, STA-MCA bypass», 1967 год, M.G.Yasargil
- 2 этап широкопросветный экстра-интракраниальный анастомоз с использованием аутотрансплантата (лучевой артерии, большой подкожной вены бедра/голени) или «high-flow EC-IC bypasses», 1971 год, W. Lougheed
- 3 этап интра-интракраниальные анастомозы или «IC-IC bypasses», 1992 год, R.F. Spetzler

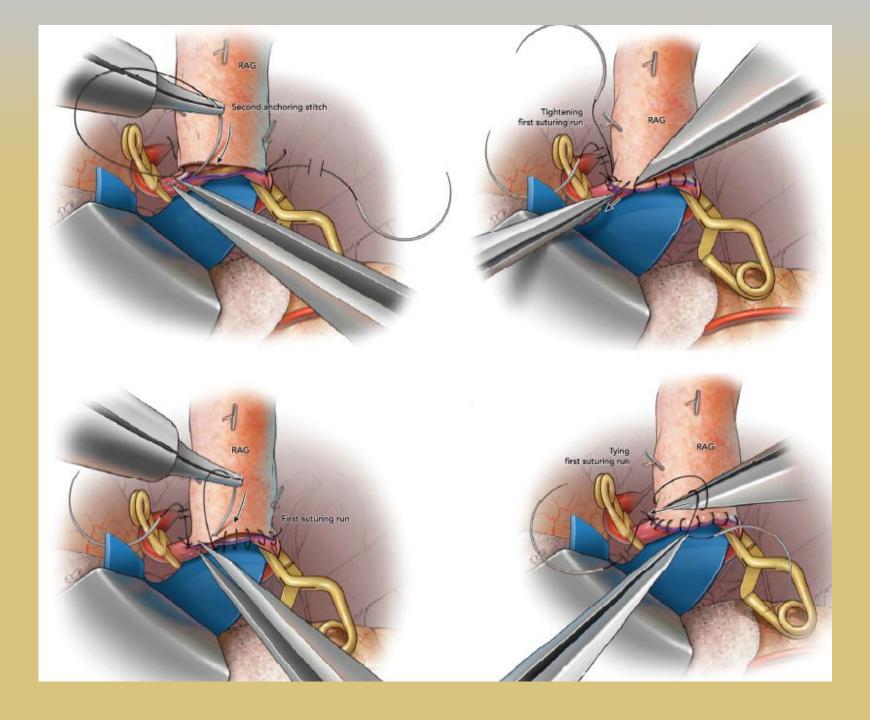


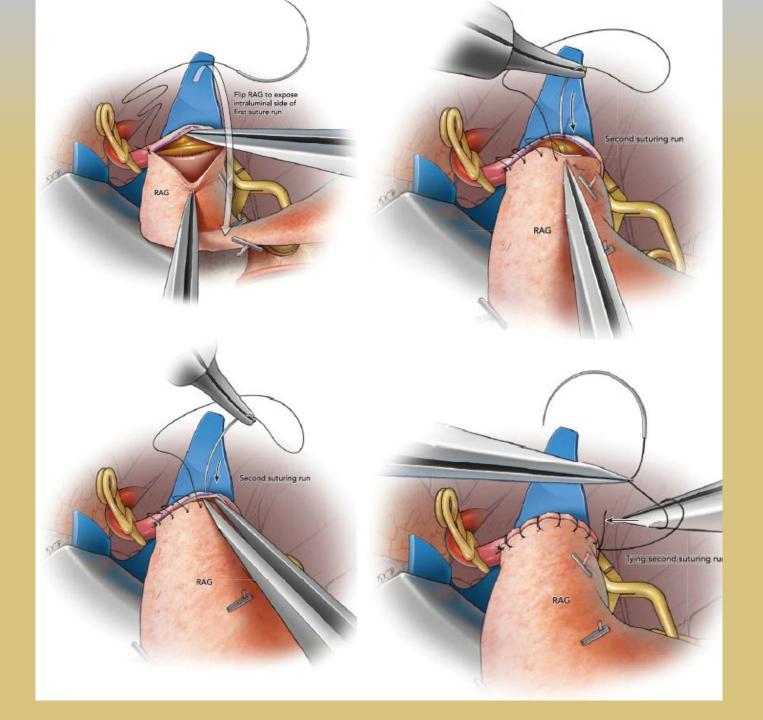


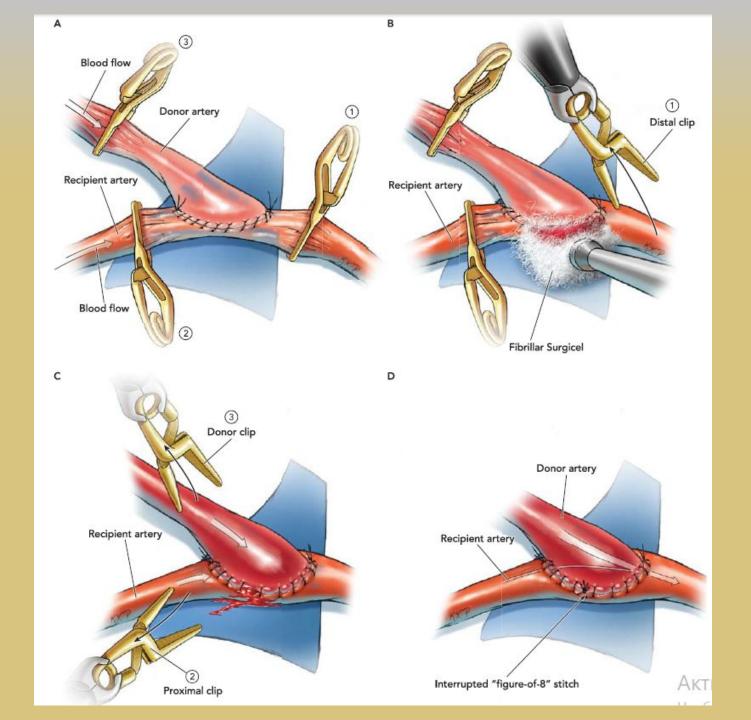


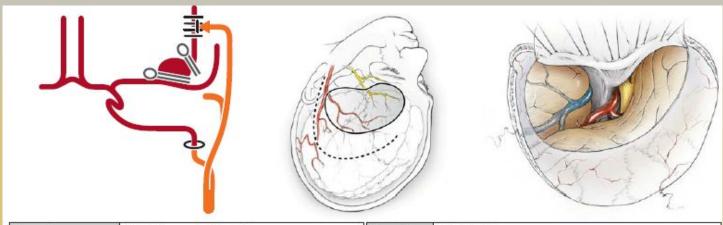




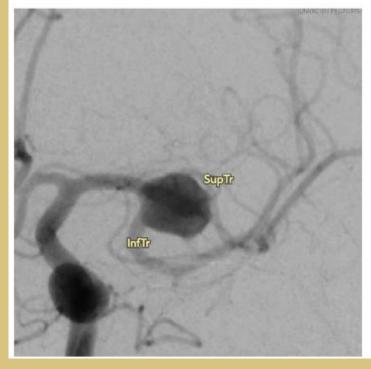




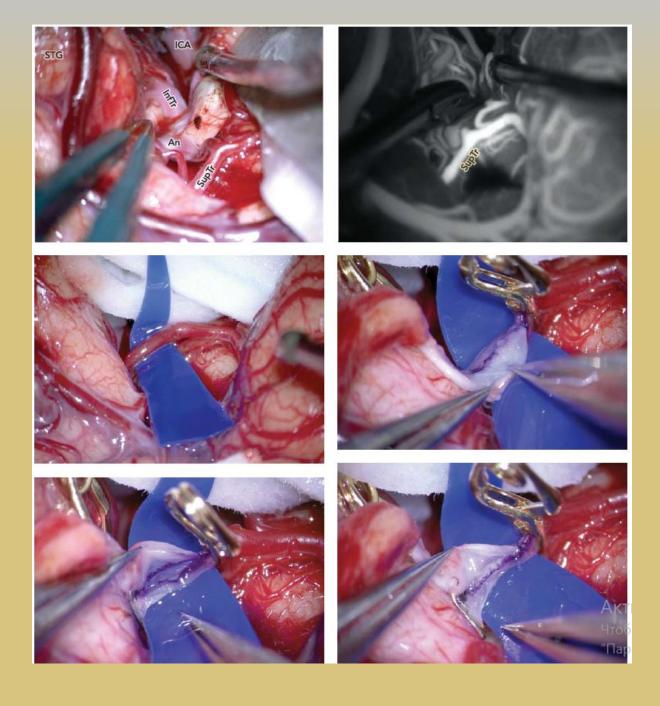


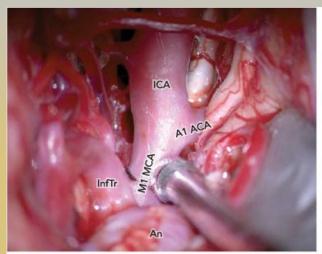


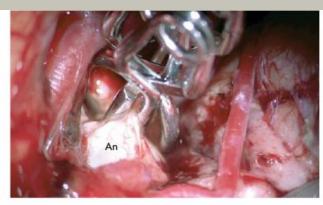
Diagnosis: Left MCA Aneurysm (Dolichoectatic)		Bypass Name:	L STA-M2 MCA Bypass	
Aneurysm Classification:	MCA Bifurcation	Bypass Type:	EC-IC Bypass	
Craniotomy/Approach: Pterional Craniotomy/Transsylvian Approach		Treatment:	Aneurysm Clipping	

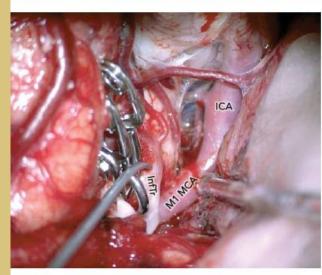




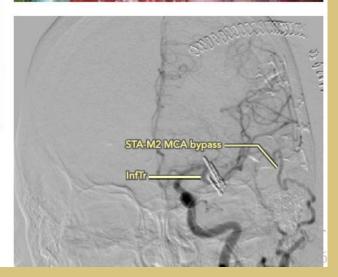












## Благодарю за внимание