

# Эндоваскулярная нейрохирургия

Александр Немировский

Кафедра неврологии и  
нейрохирургии ФПДО КГМУ



# Что такое эндоваскулярная нейрохирургия?

- Различные хирургические вмешательства на головном и спинном мозге с использованием внутрисосудистого доступа – через просвет сосуда



# История вопроса

- 1950-е годы. Свен Сельдингер (Швеция) – внедрение контрастной ангиографии
- 1964 г. Чарльз Доттер (США) разработал методику расширения суженных сосудов при помощи раздуваемого баллончика, закрепленного на конце катетера (методика баллонной ангиопластики)
- Вклад отечественных авторов
  - **Ф.А. Сербиненко (1970) – отделяемые баллоны при каротидно-кавернозном соустье**
  - **Ю.Н. Зубков (1989) – ангиопластика при вазоспазме**

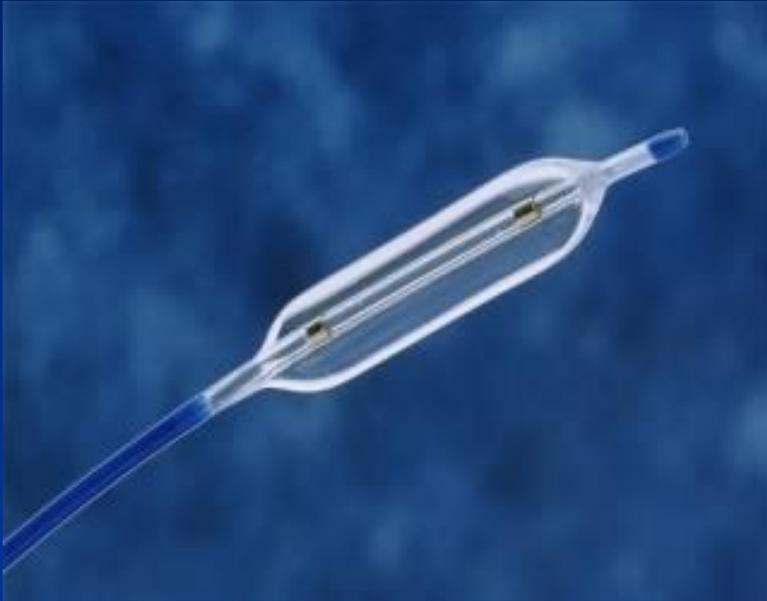


# Радиология: группы инструментов

- Интродьюсеры
- Проводниковые катетеры, ангиографические иглы, аксессуары
- Диагностические катетеры
- Диагностические проводники
- Интервенционные проводники
- Баллонные катетеры
- Стенты
- Система для профилактики дистальной эмболии



# Как выглядит баллон



# Техника стентирования

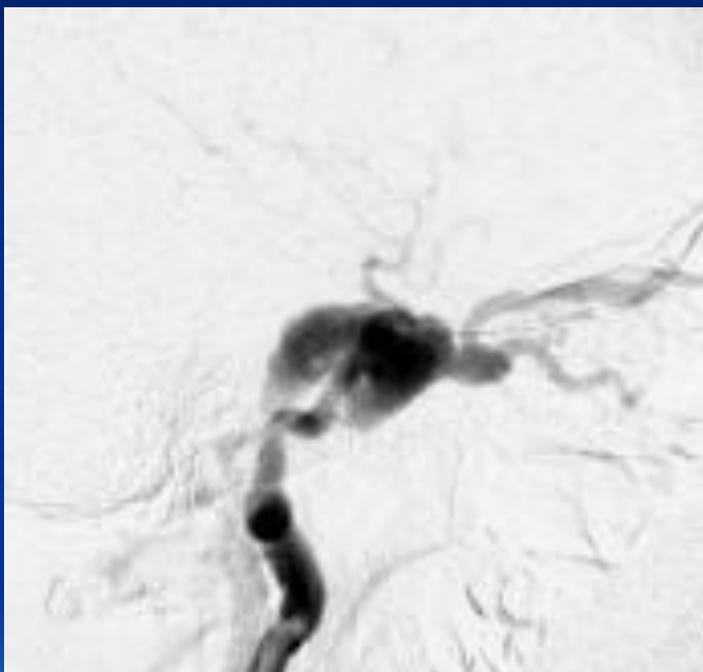


# Группы нейрохирургических нозологий, где применяется эндоваскулярные интервенционные пособия

- Аневризмы
- Артерио-венозные мальформации
- Стенозирующие процессы сосудов мозга
- Каротидно-кавернозные соустья
- Опухоли ЦНС

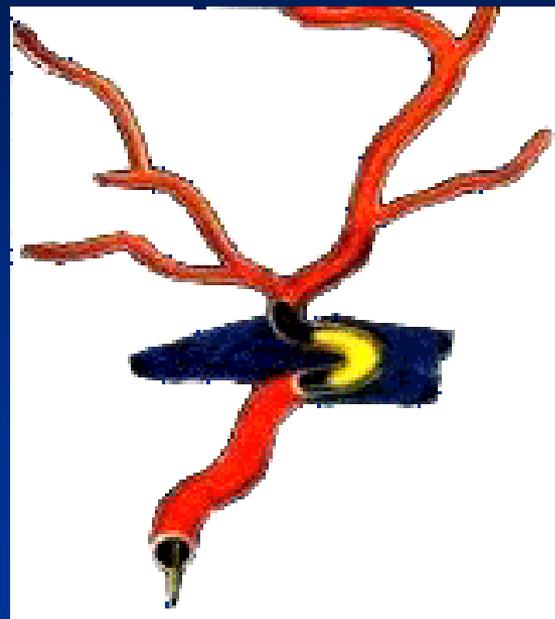
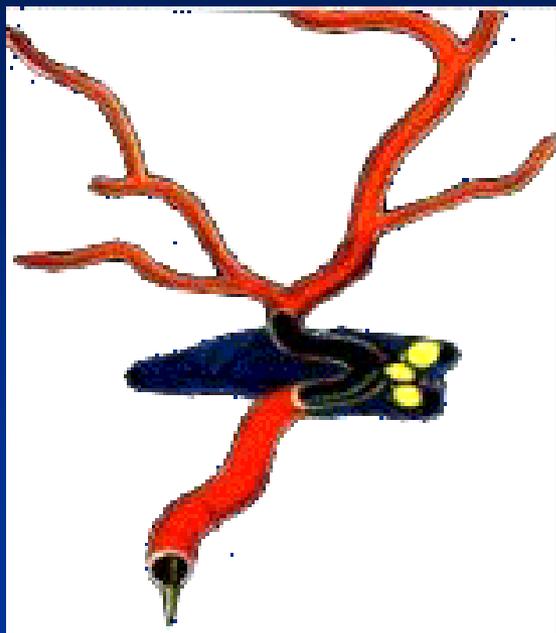


# Каротидно-кавернозное соустье



Рентгеноконтрастная ангиография: выход контраста в венозное русло (из ВСА в кавернозный синус)

# Каротидно-кавернозное соустье



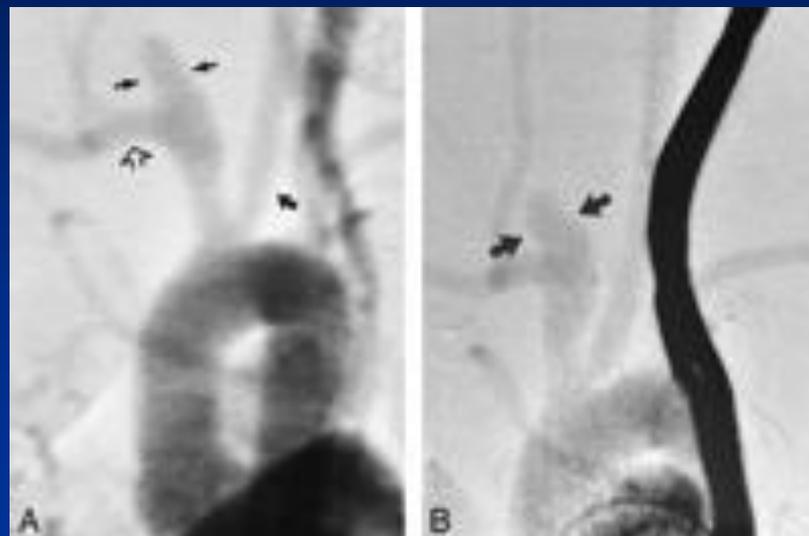
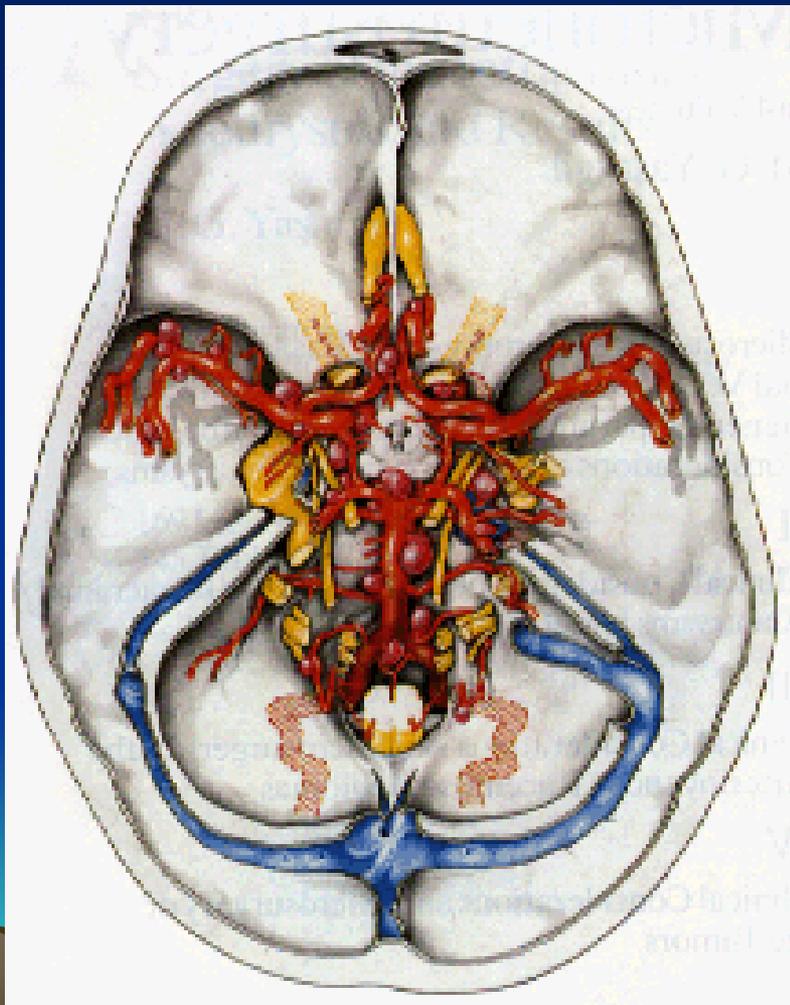
**Лечение:** 1. отделяемые баллоны, выключение соустья  
2. Деконструктивное вмешательство – выключение несущего сосуда

# Аневризмы. Койлы (спирали)

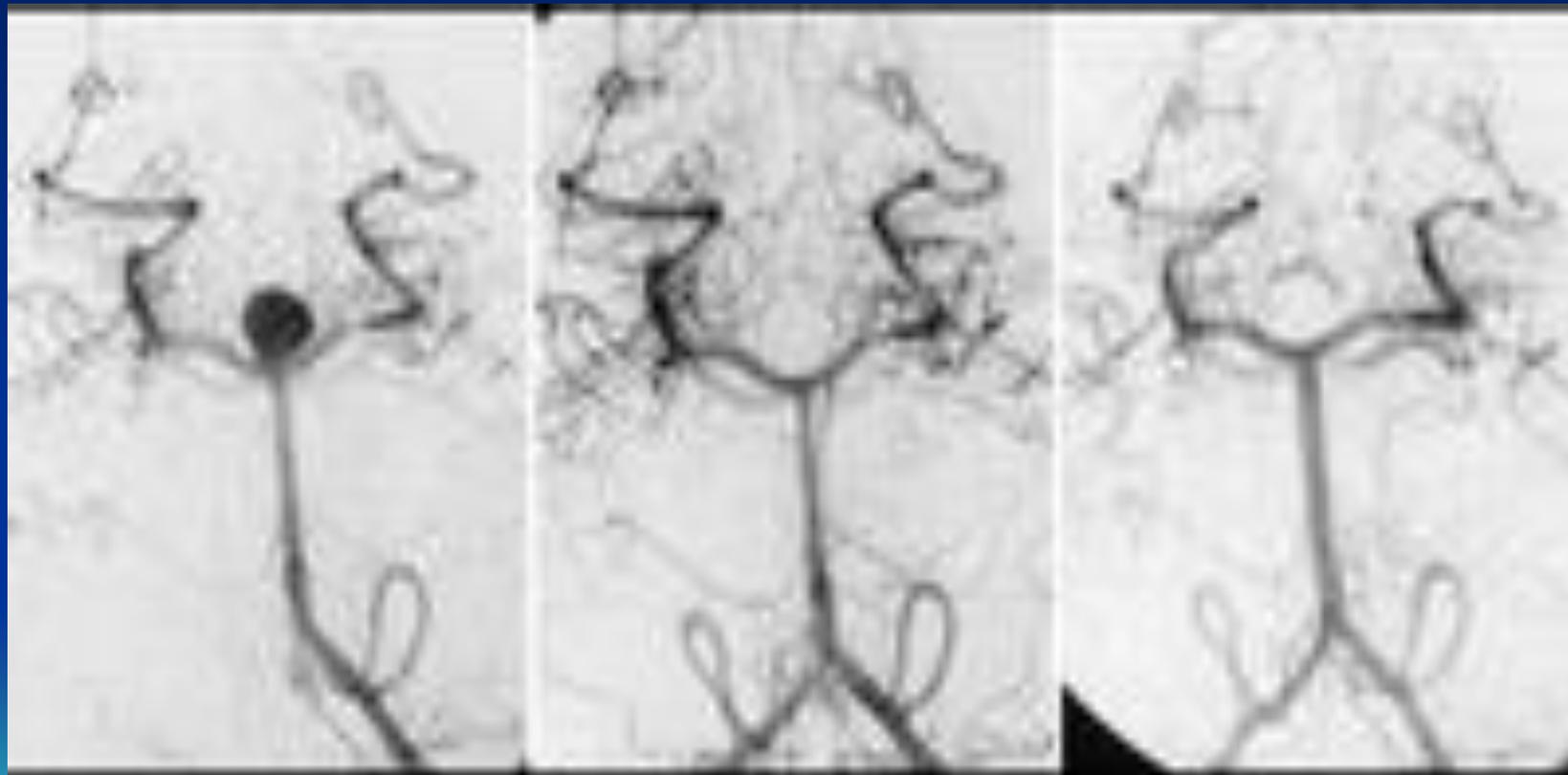


*Отделяемые баллоны*

# Аневризмы. Схемы.



# Аневризмы. Иллюстрации

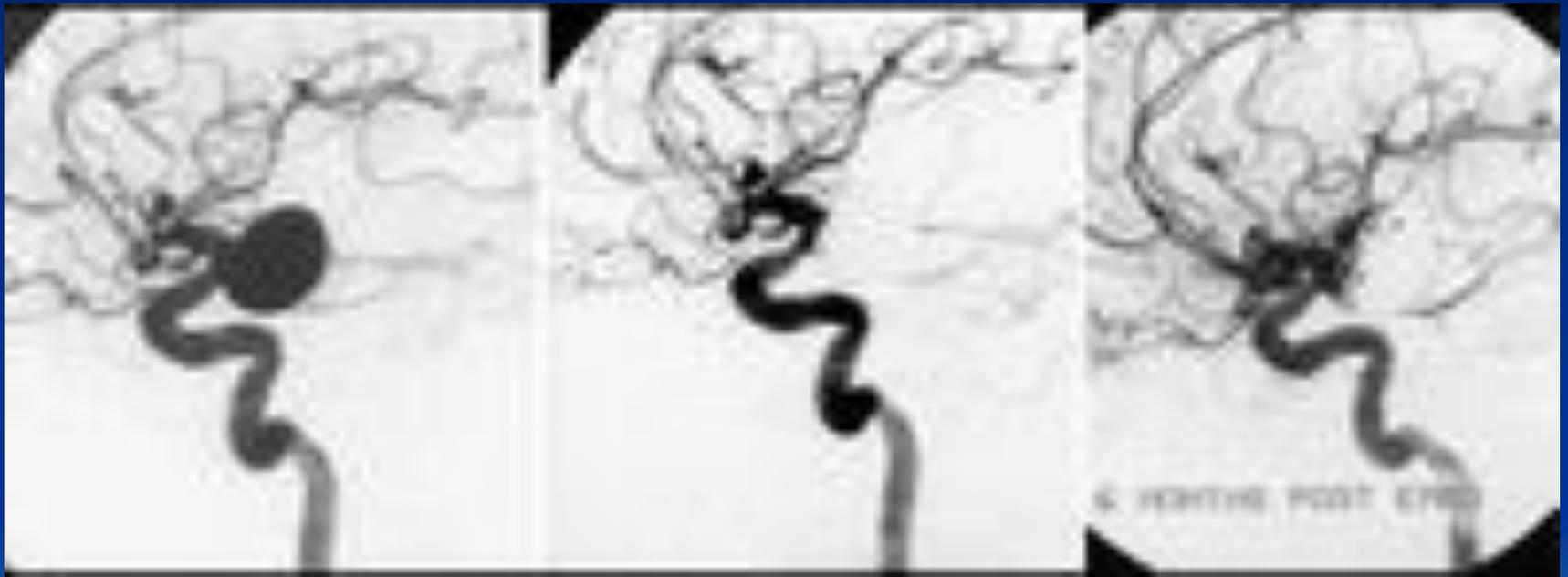


# Техника

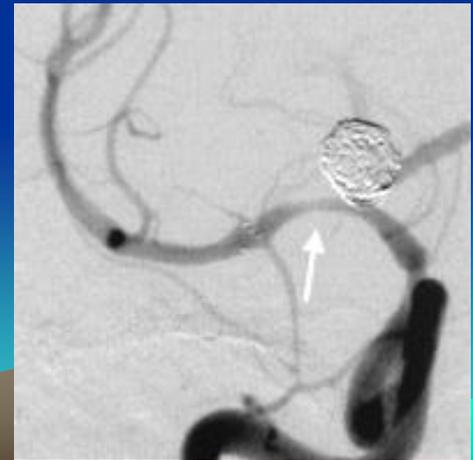
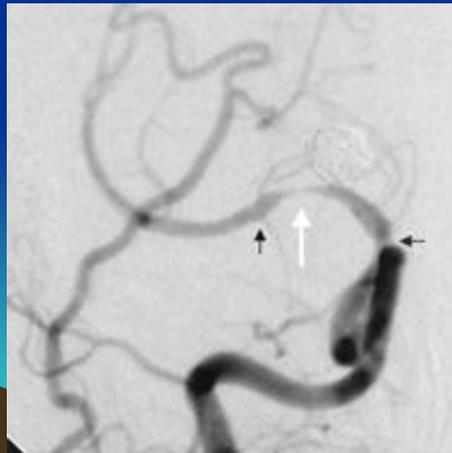
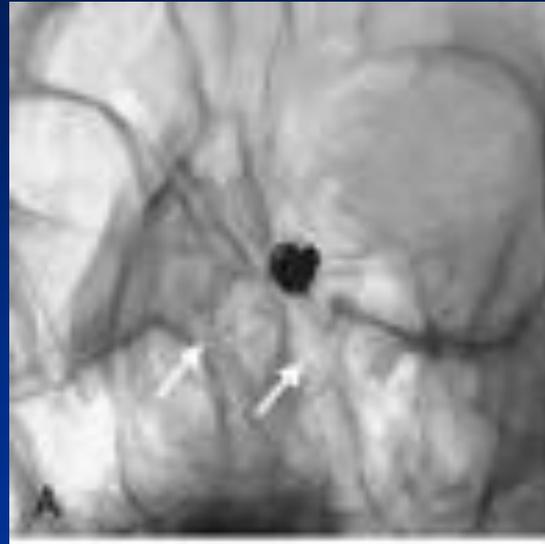
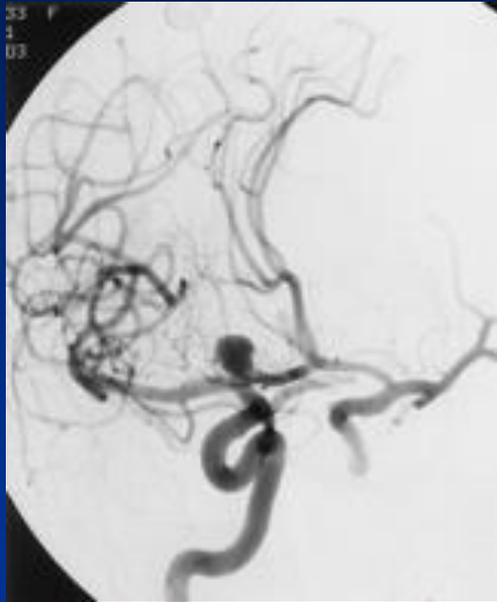
- Использование спиралей для заполнения тела аневризмы
- Применение стентов для формирования просвета сосуда при аневризмах с широкой шейкой
- Разные виды спиралей (механически отделяемые, гидравлически-, электролитически-, гидрогелевые и проч.)



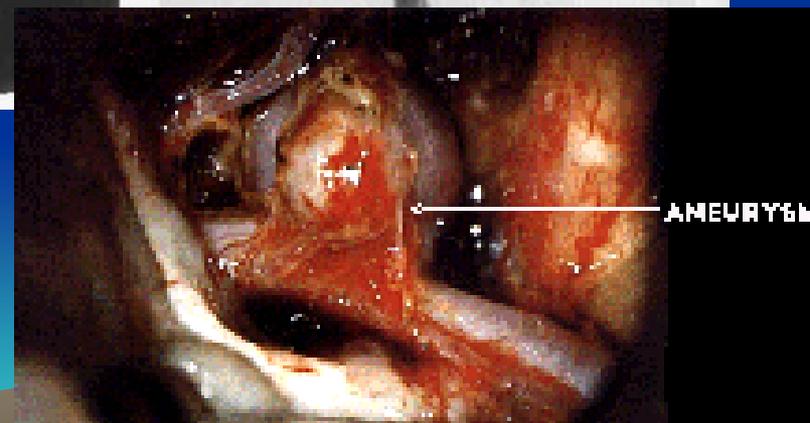
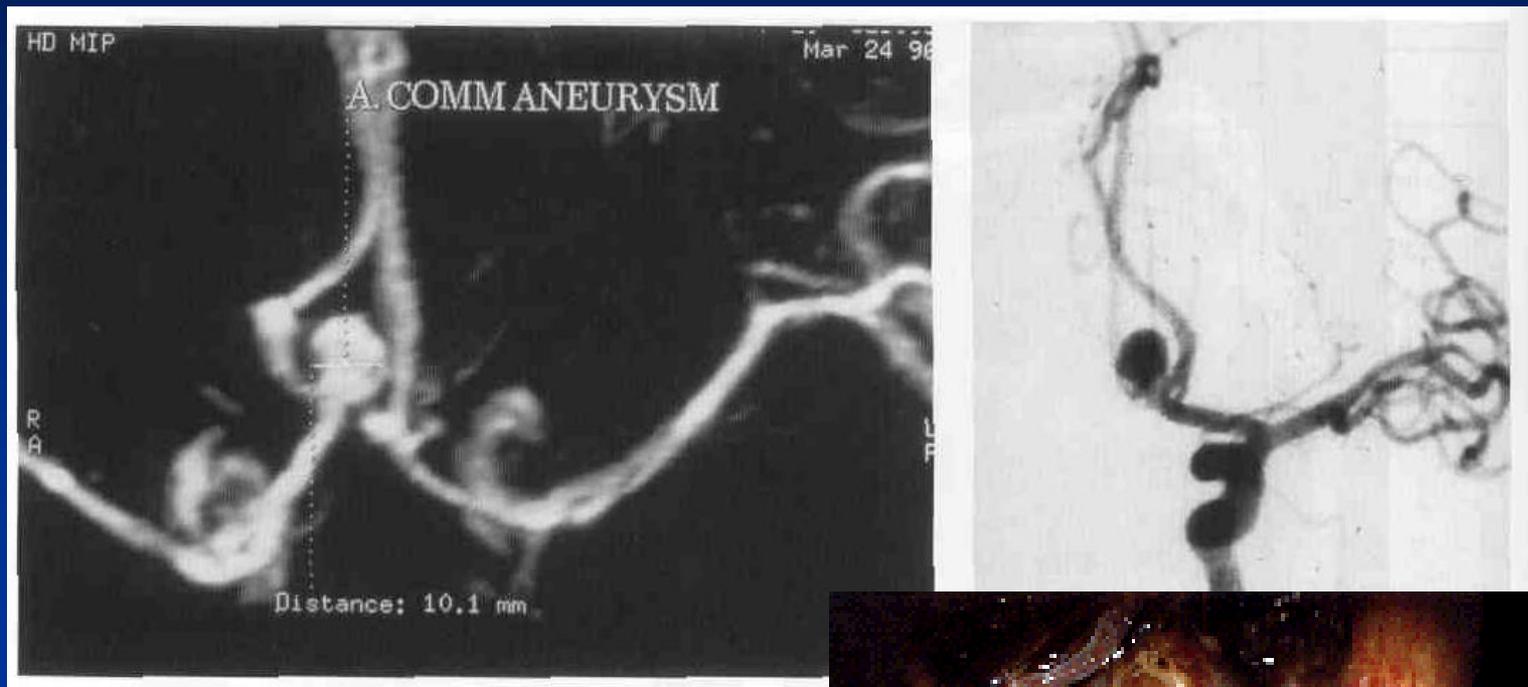
# Аневризмы. Иллюстрации



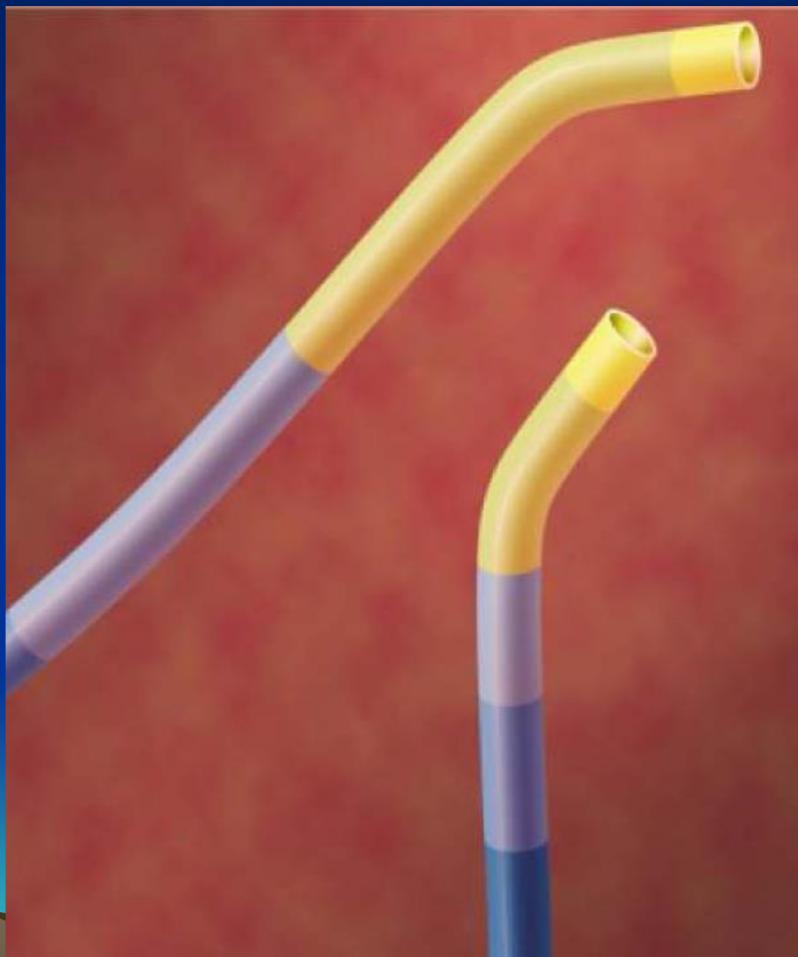
# Аневризмы. Иллюстрации



# Аневризмы. Иллюстрации



# Катетеры (проводниковые и микрокатетеры)



## Формы



Прямой



Multipurpose C



Multipurpose D



Modified Cerebral (Burke)

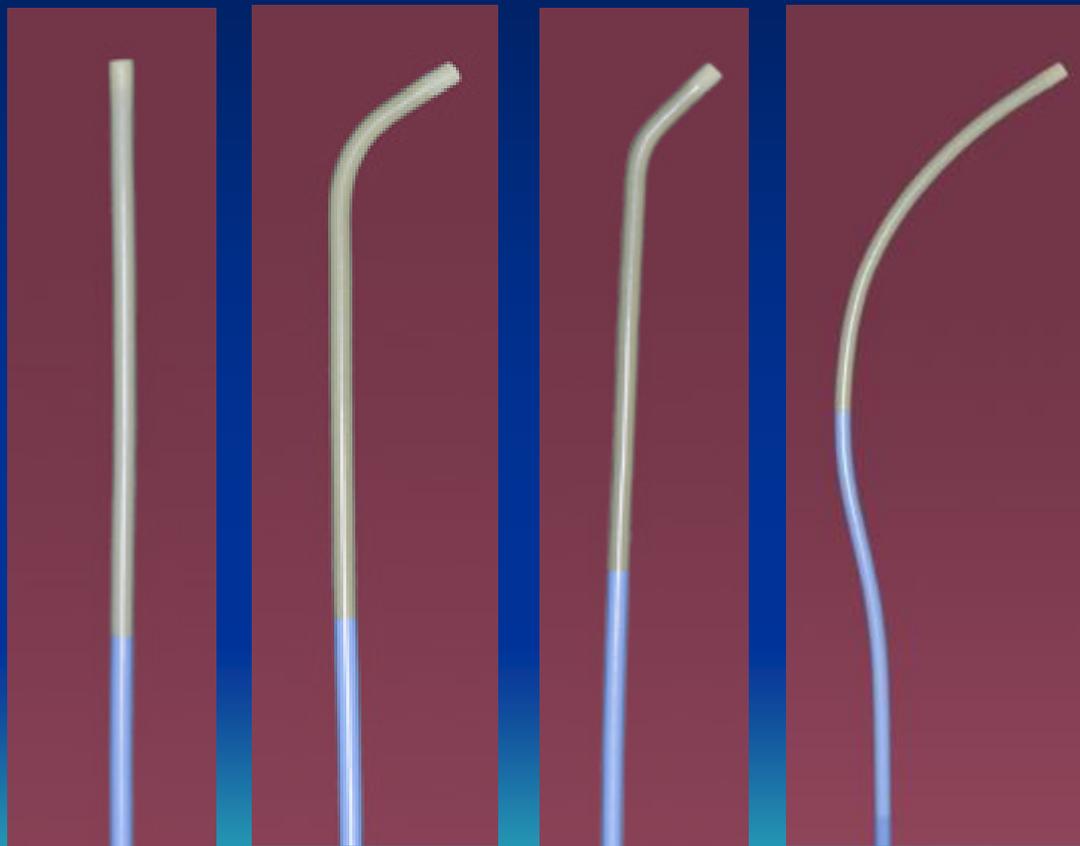


Headhunter 1



Simmons 2

Проводниковые катетеры – доставка системы. Микрокатетеры – доставка самих спиралей. Спирали – заполнение тела аневризмы.

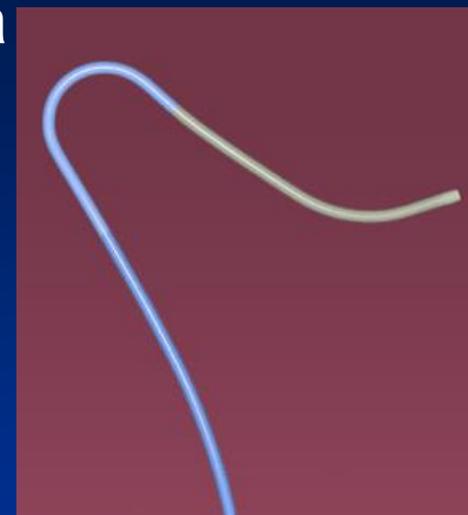


Прямой

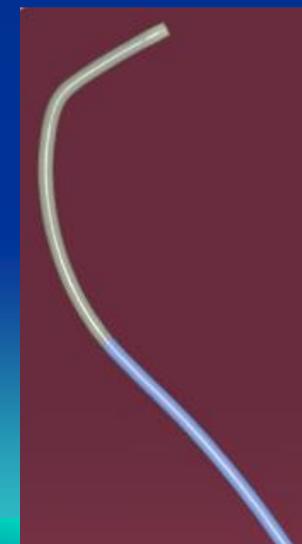
МРС

МРД

Церебральный (Burke)

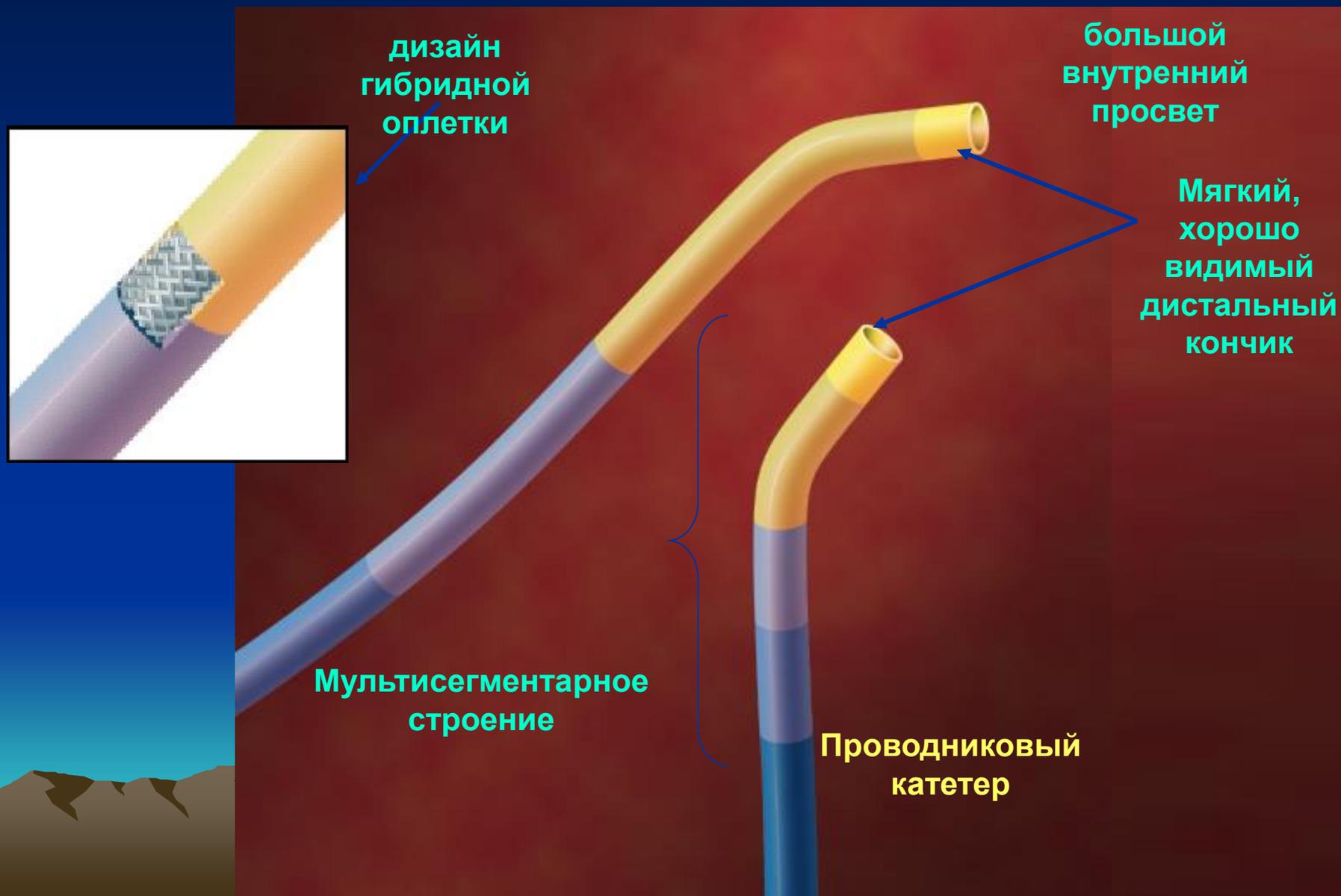


Simmons 2



Headhunter 1

# Проводниковые катетеры



# Микрокатетеры

**PROWLER®**  
**SELECT™ LP** Microcatheter

*Low Profile, High Performance*

## **Stability & Safety**

Soft, Short Tip Lengths

## **Deliverability**

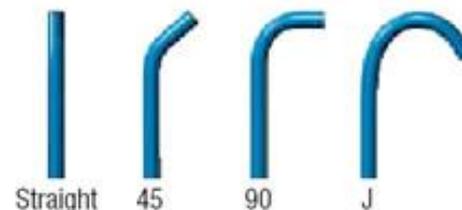
Three Zones and  
TRUELUMEN™ Technology I.D.

## **Pushability**

Longer Braid and Extended Nylon

## **Four Tip Shapes**

Tip Placement and Vessel Selectivity



**PROWLER®**

*Maximum Flexibility*

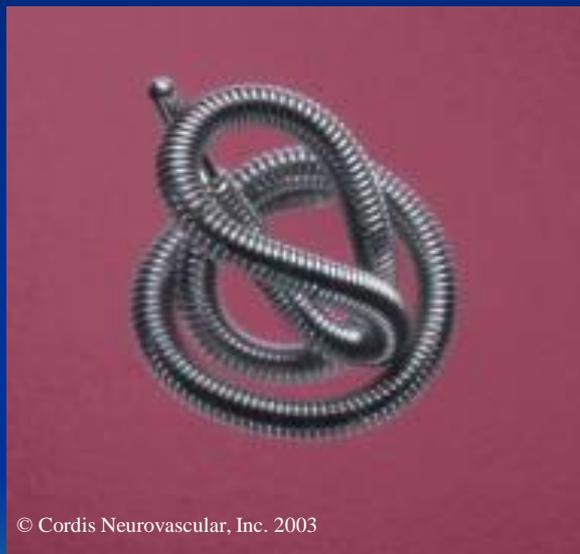
# Спирали ORBIT DCS



© Cordis Neurovascular, Inc. 2003

# Формы спиралей

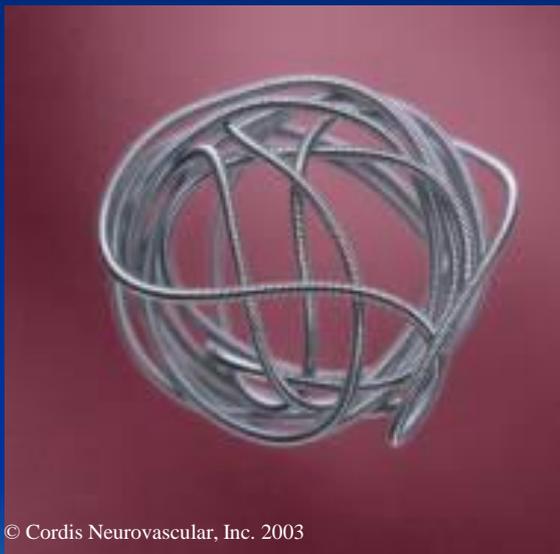
## Mini Complex



**Диаметр: 2 - 4mm**

**Длина: 1.5 – 10 cm**

## Complex



**5 - 20 mm**

**5 – 30 cm**

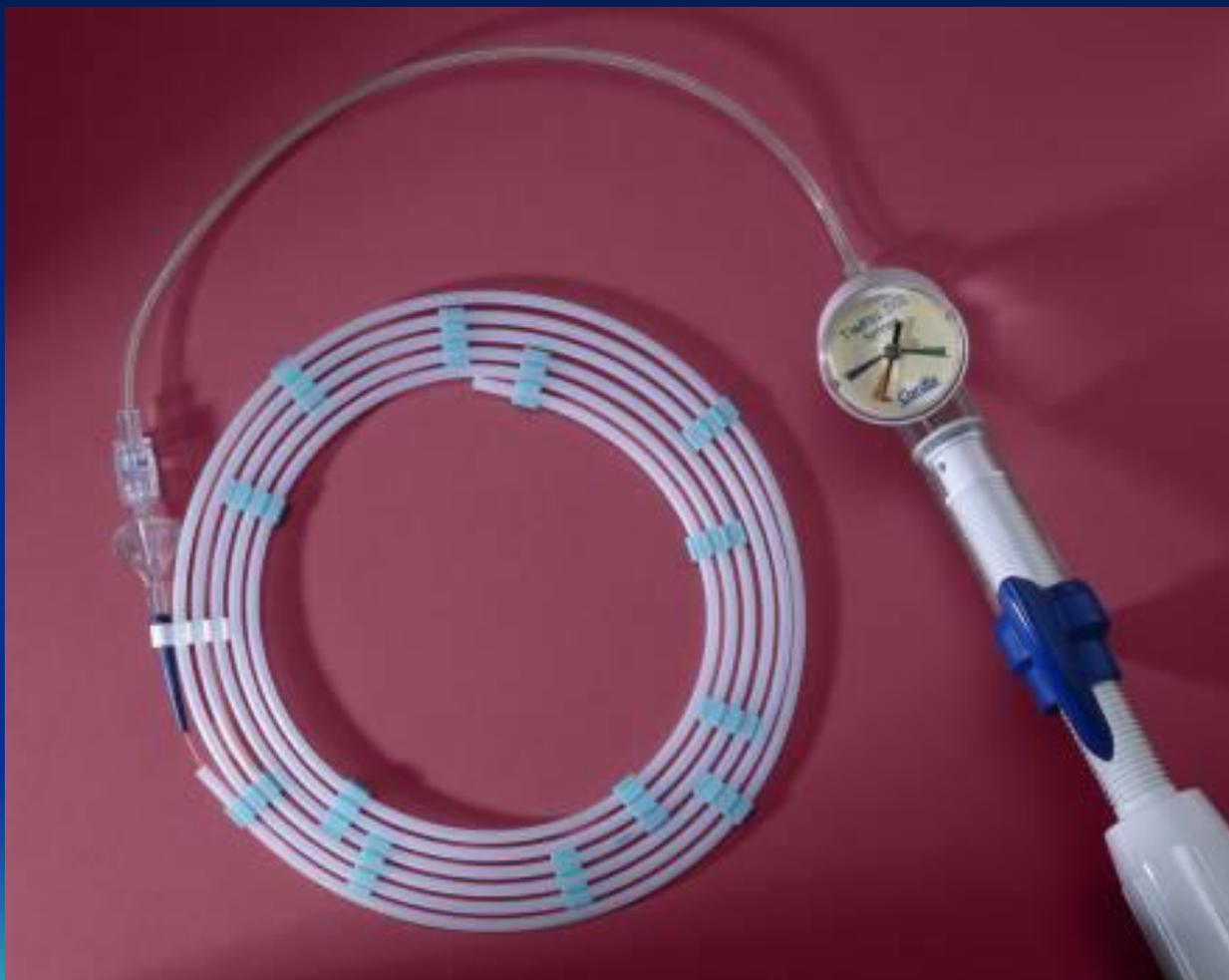
## Helical



**2 – 12 mm**

**2 – 30 cm**

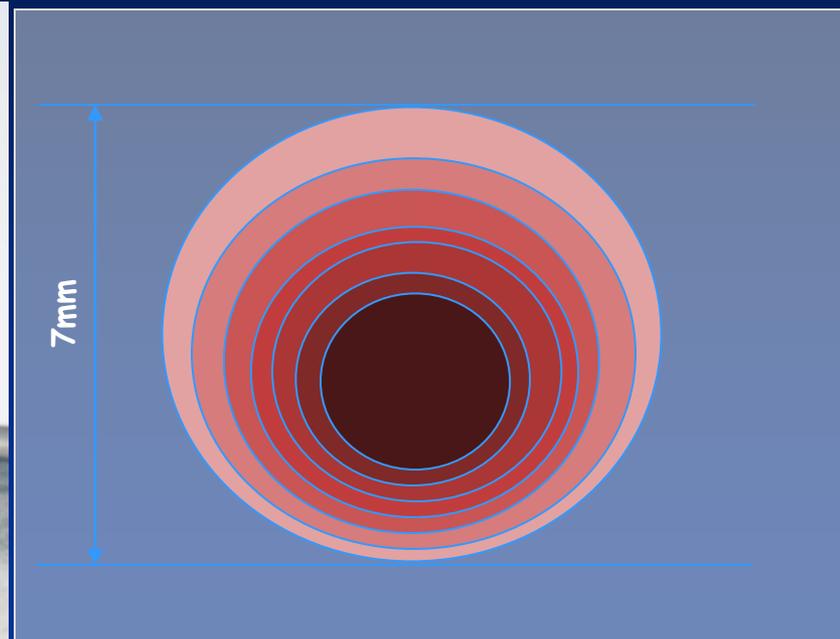
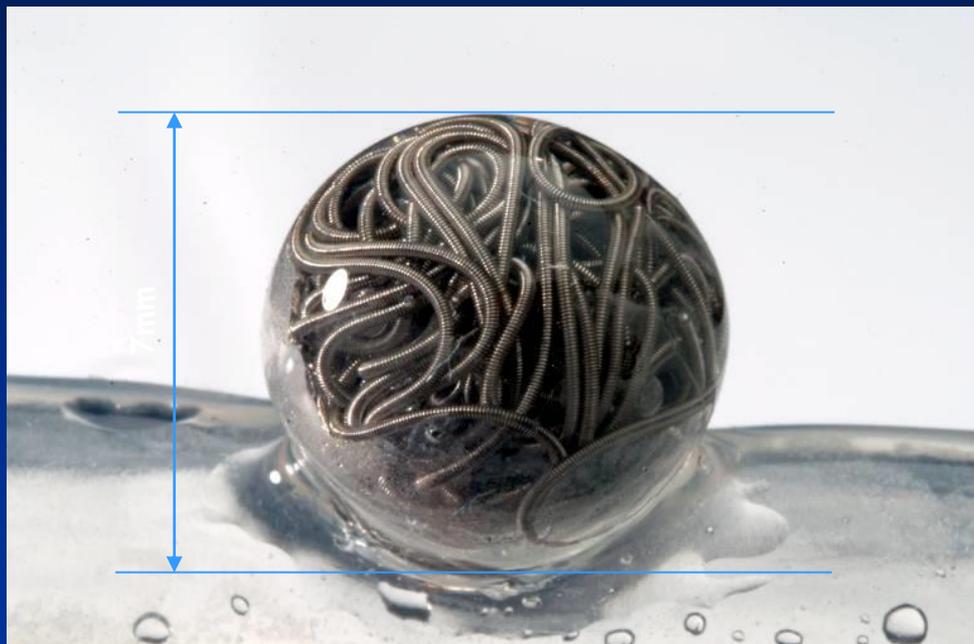
# Система доставки



TRUFILL DCS ORBIT™ Отделяемая спираль и TRUFILL® DCS  
Шприц

# Концентрическое

## Заполнение



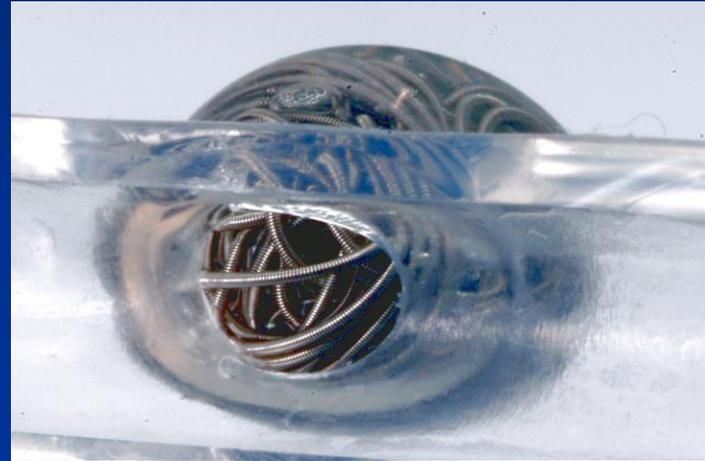
*Все спирали Complex*

3D Complex, «случайные» витки  
приспосабливаются к отдаленному от центра  
пространству позволяя размещать спирали  
меньшего диаметра внутри предыдущей

- Дизайн спирали должен обеспечивать **большее количество витков разнообразных размеров** проходящих через шейку



**Все спирали Complex**



**Все спирали Helical**

# Видео-иллюстрации

- Фильм о заполнении тела аневризмы спиральями
- Фильм о измерении давления на стенку аневризмы (должно быть минимальным)



# Стенозы брахиоцефальных артерий. Атеросклероз



Иллюстрация – фильм  
о резке стента

# Стенты. Нитиноловые, саморасширяющиеся



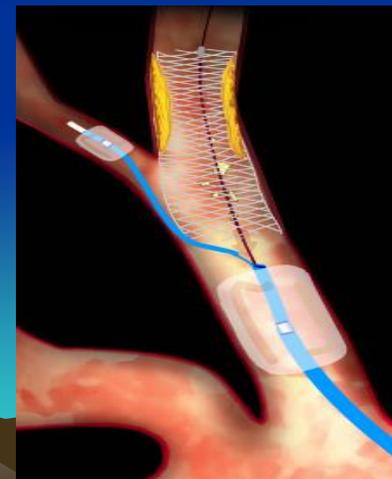
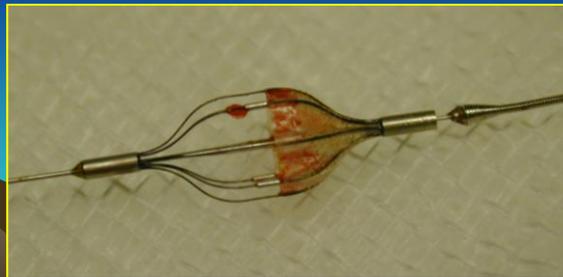
Аналогичные стенты – для лечения  
Внутричерепных стенозов  
(соответствующего диаметра)

# Устройства защиты от дистальной эмболии

Обязательный  
компонент  
процедуры с 1999 г.

Типы устройств:

1. С дистальной окклюзией
2. С фильтрацией кровотока
3. С коллатеральным кровотоком



# Размер пор и способность к захвату эмболов

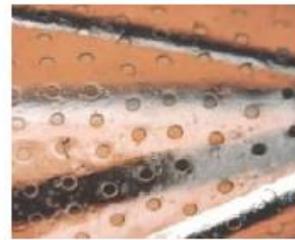


EPI filter EZ  
pores = 110 $\mu$ m

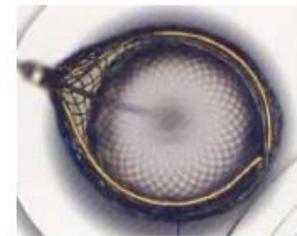


**Angioguard**  
**pores = 100 $\mu$ m**

0% тяжелых ипсилатеральных  
инсультов по данным  
трайла SAPPHIRE



Neuroshield  
pores = 160 $\mu$ m



Spider (EV3)  
variable pores

Размер пор 100 мкр обеспечивает эффективный захват микроэмболов при сохранении нормальной гемоперфузии

# Сложная анатомия сонных артерий и морфология повреждений предъявляет особые требования к характеристикам стентов:

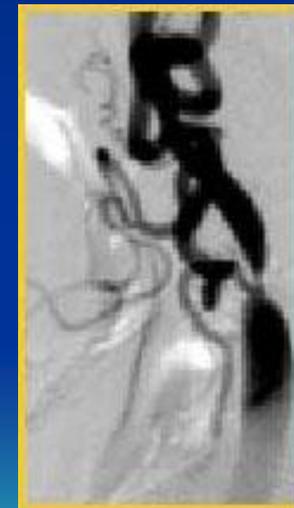
- гибкость
- адаптация по диаметру к профилю сосуда
- способность к плотному прилеганию к стенке сосуда



сложность  
повреждений

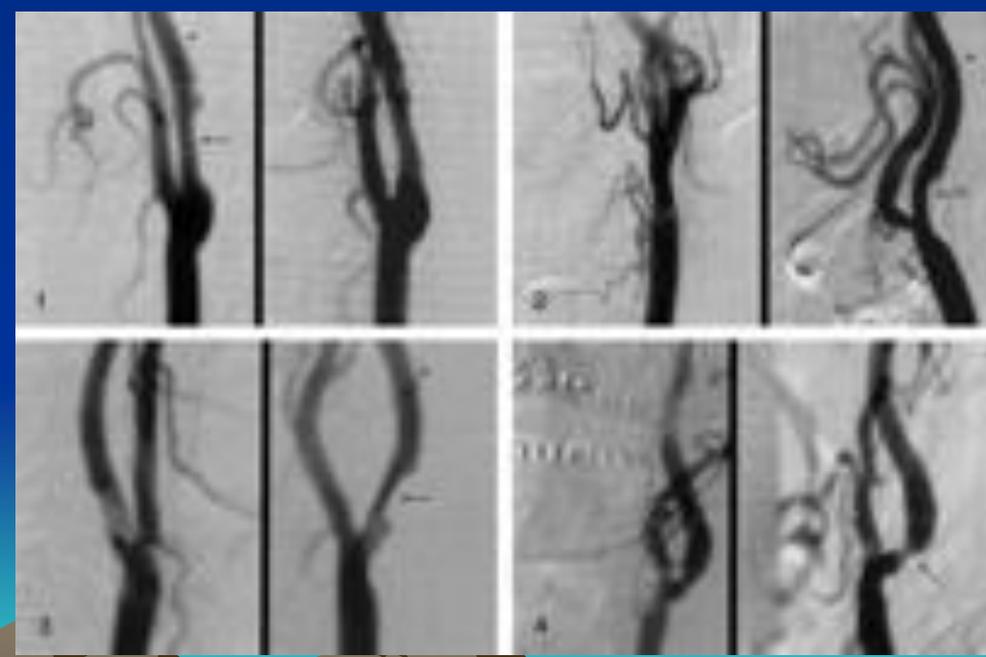
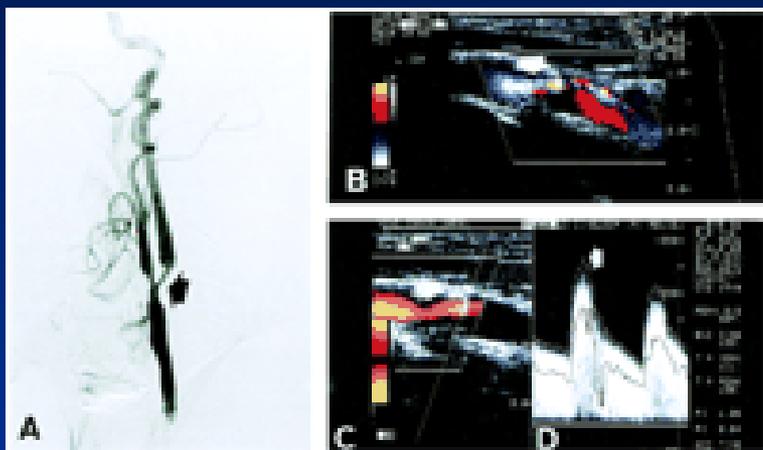


извитость анатомических  
структур

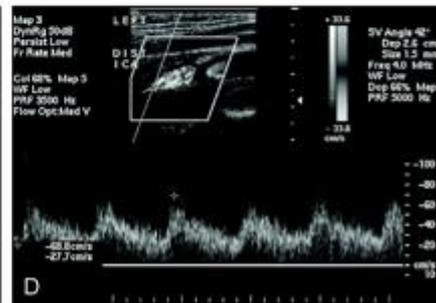
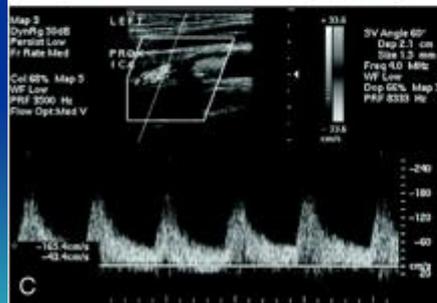
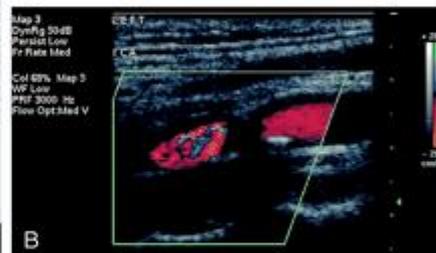
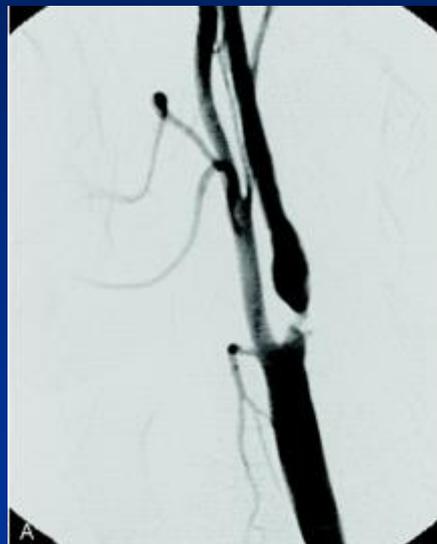
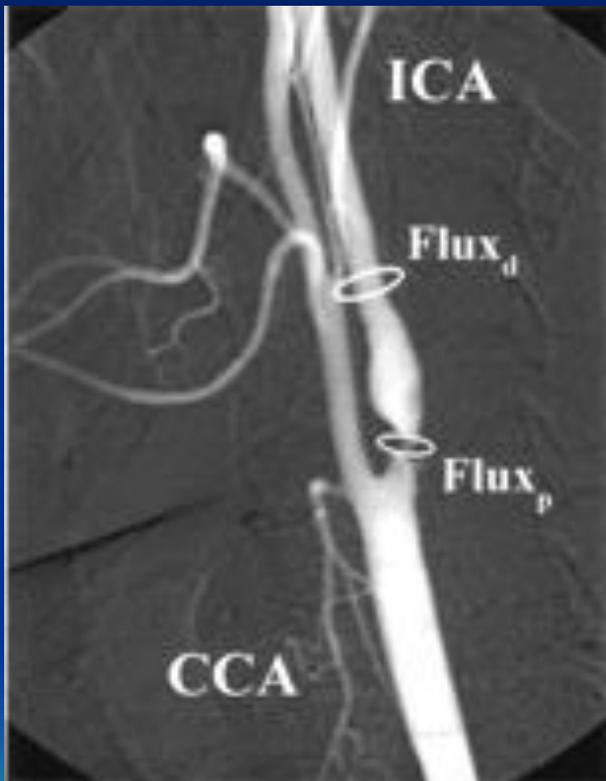


разный диаметр  
сосудов

# Иллюстрации стенозов ВСА



# Иллюстрации стенозов ВСА

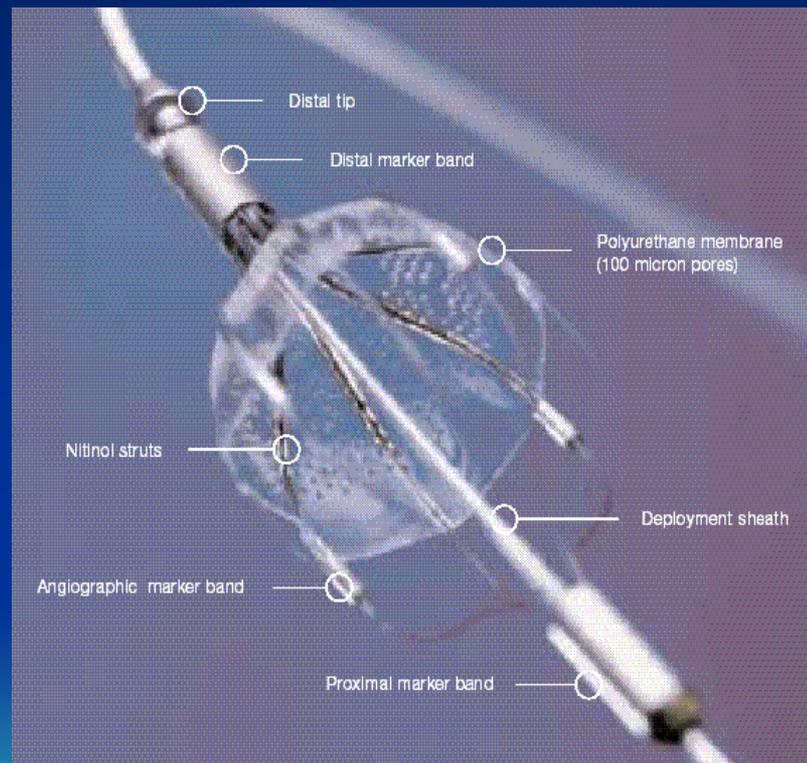


# Стентирование сонных артерий, ангиогазд

Фильм – иллюстрация работы стента и фильтра  
(устройство дистальной защиты сосудистого русла)



# Саморасширяющийся стент. Ловушка





**Перед установкой**



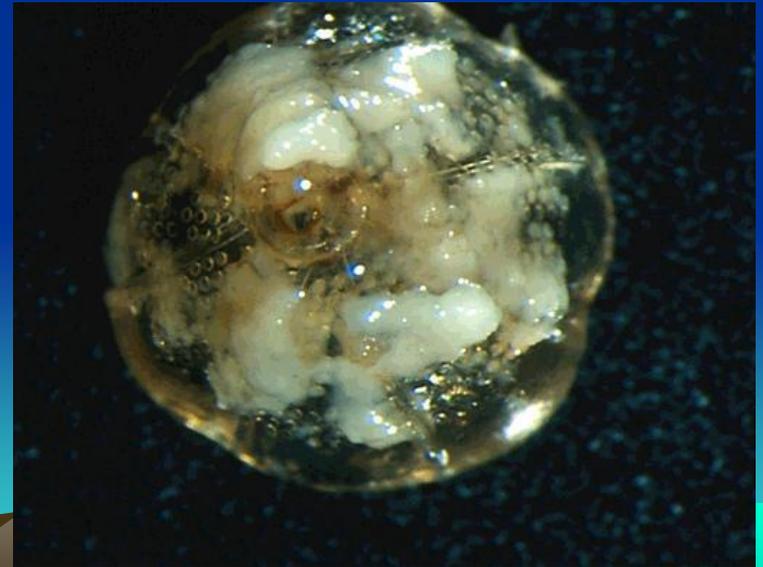
**Во время стентирования**



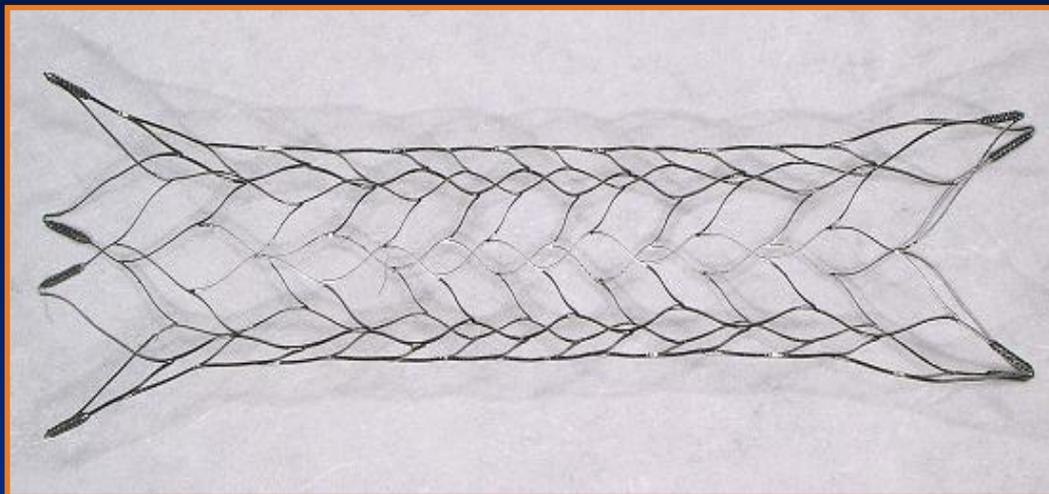
**В момент удаления**

3 этапа работы:

1. В доставляющем чехле
2. В раскрытом состоянии
3. В удаляющем чехле



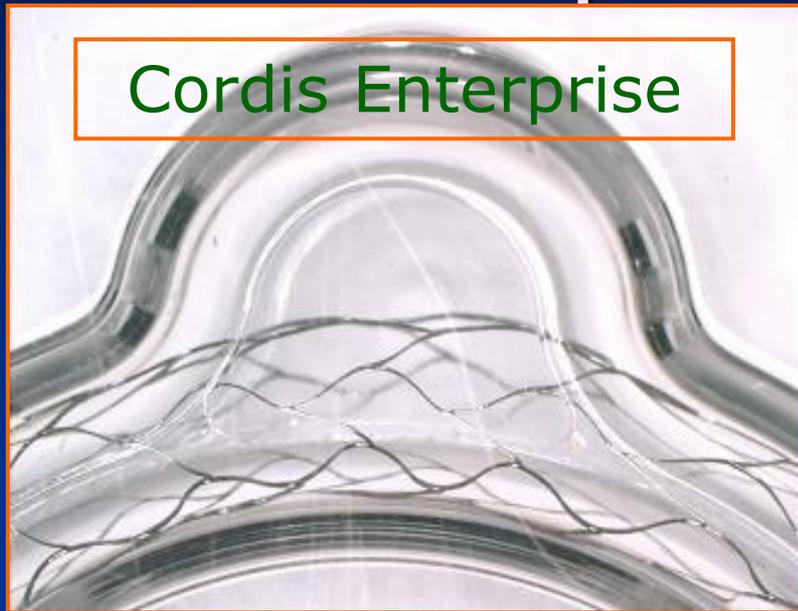
# Внутри- черепной стент



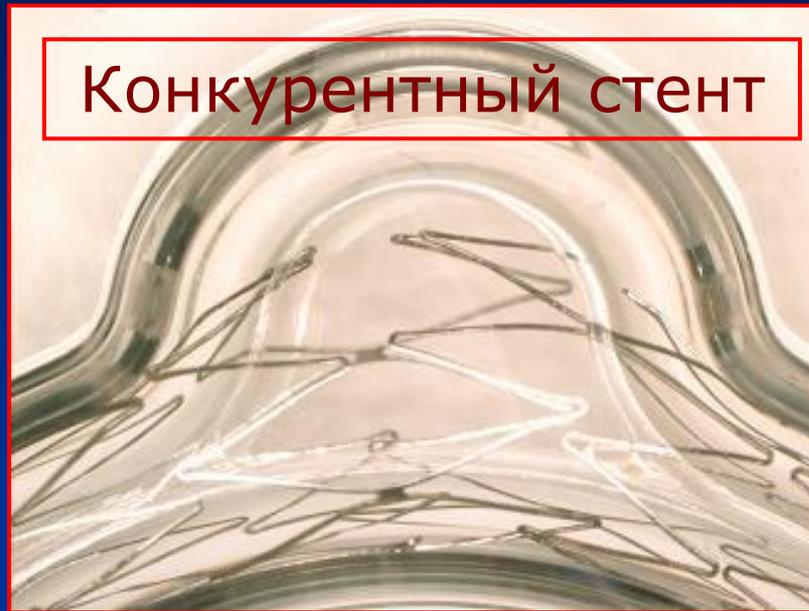
- Стент Enterprise™ предназначен для
  - поддержки эмболизационных спиралей в полости аневризм с широкой шейкой, фузиформных
  - интракраниальные стенозы просвета сосудов
- Самораскрывающийся, нитиноловый, закрытая ячейка

# Преимущества: Закрытая ячейка

Cordis Enterprise



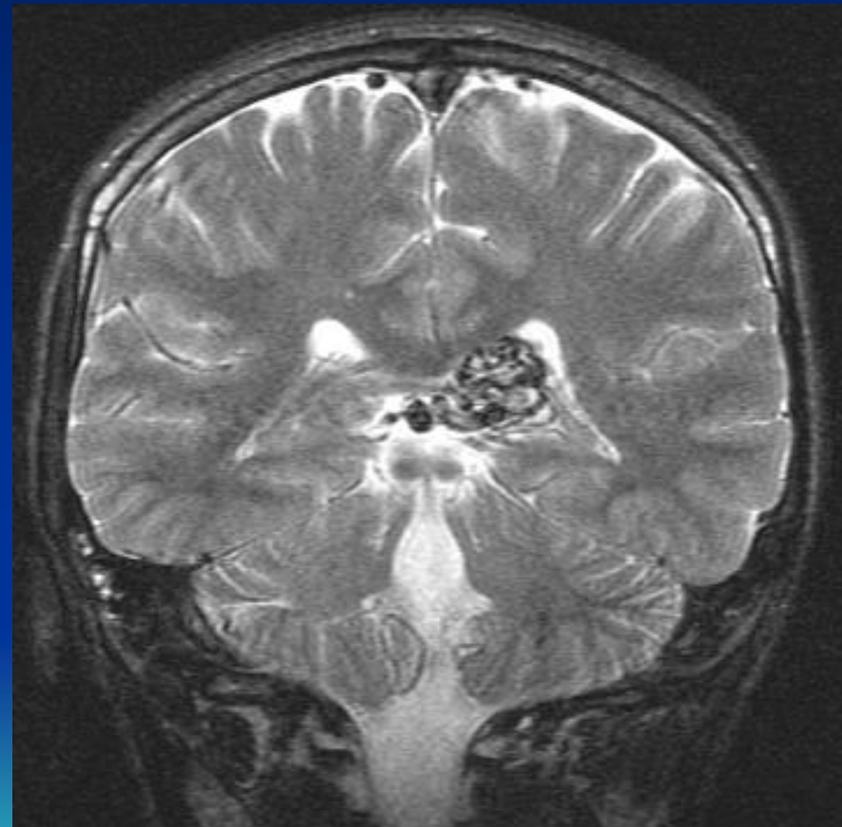
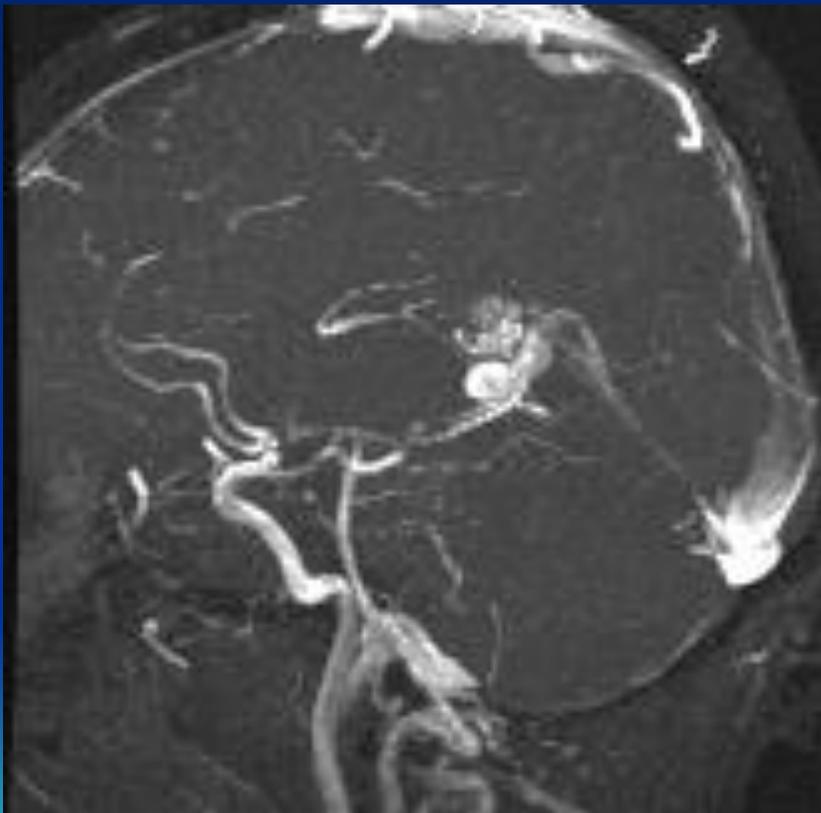
Конкурентный стент



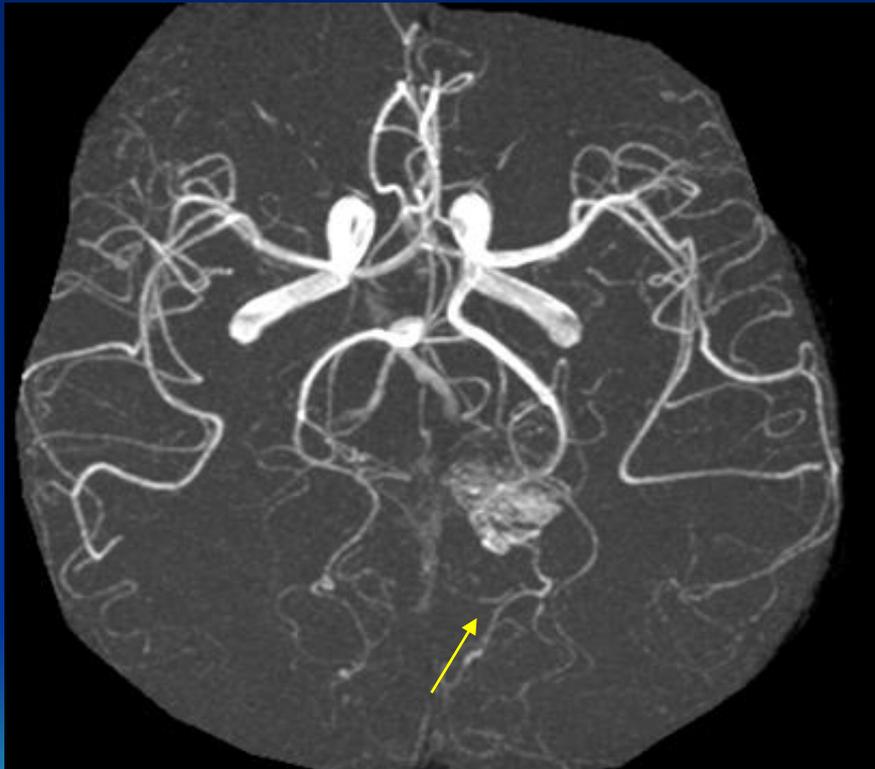
- Точное восстановление просвета сосуда, без пролапса в полость сосуда или аневризмы;
- Надёжная поддержка спиралей;
- Возможность снова закрыть стент.



# Артерио-венозные мальформации



# АВМ сосудистого сплетения левого бокового желудочка

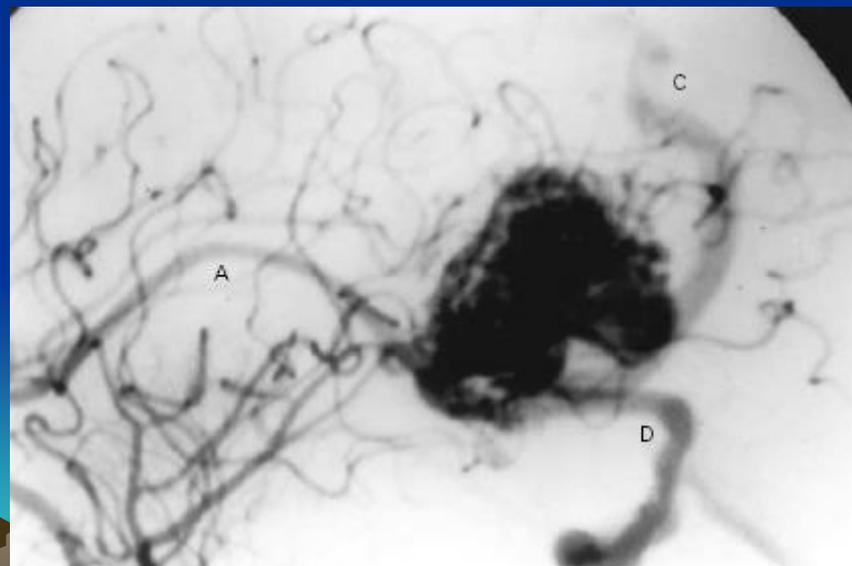
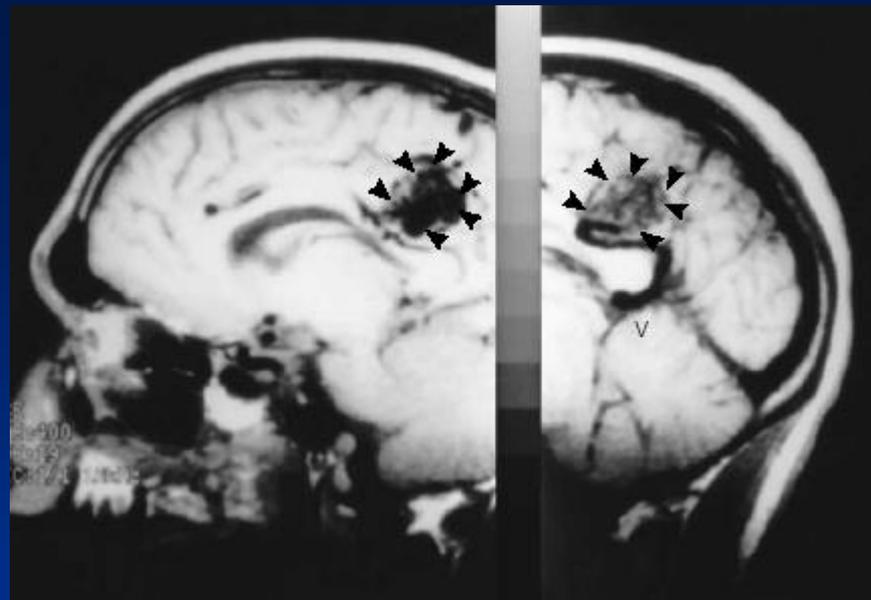
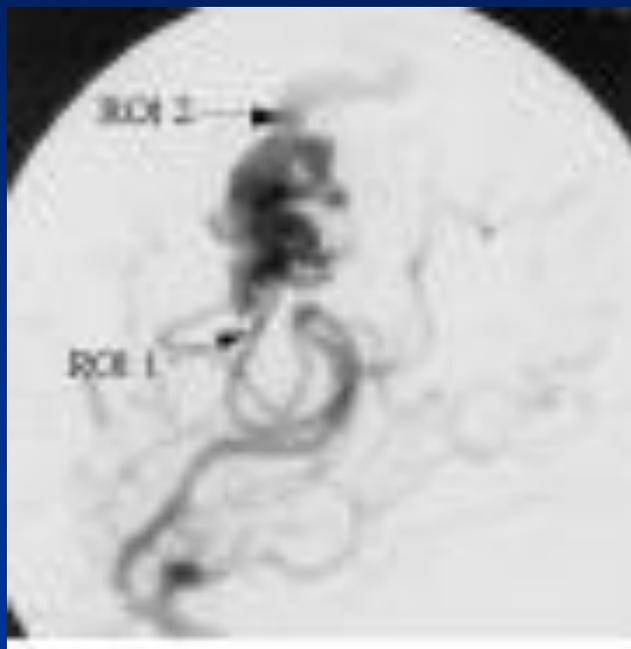


# Тромбирование АВМ

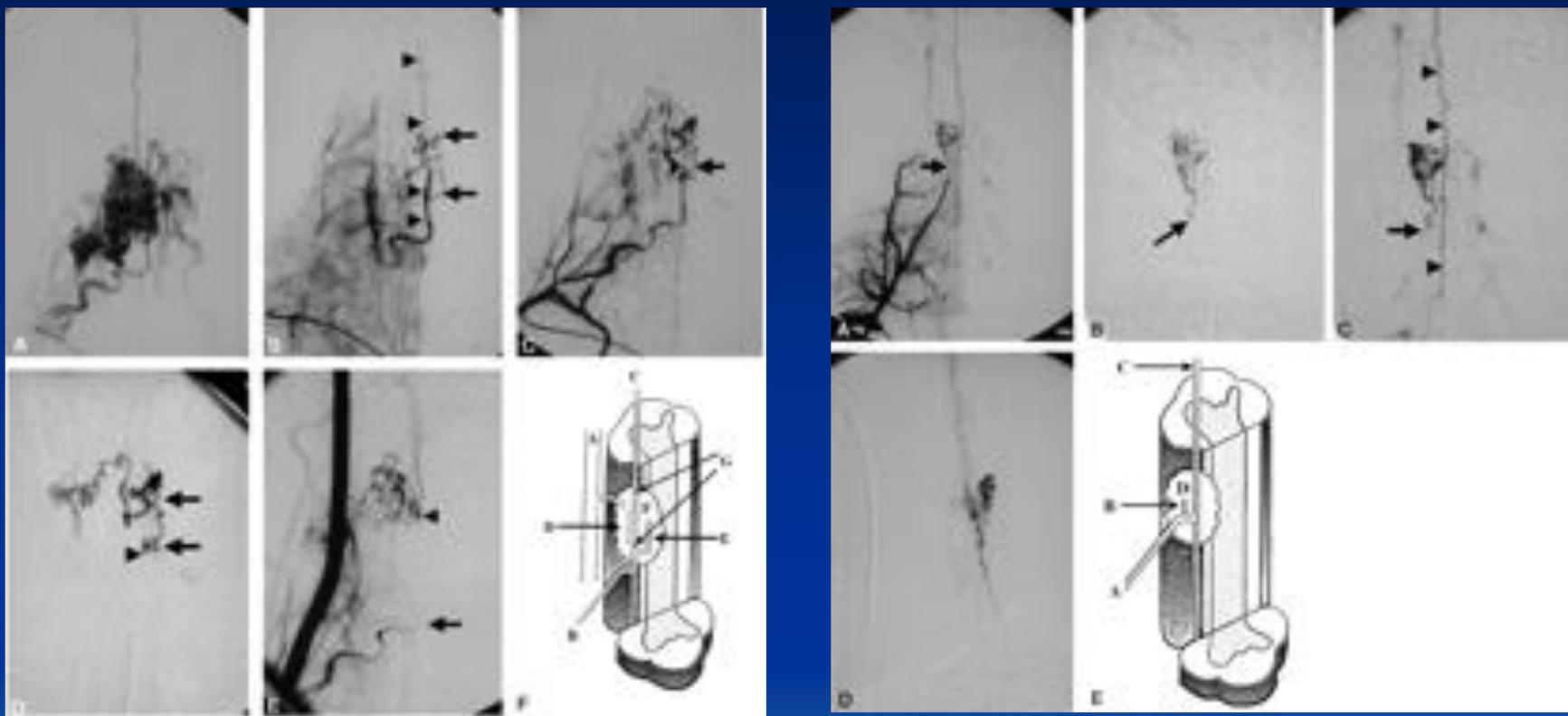
- Практически состоявшийся «золотой» стандарт лечения
- Клеевые композиции (гистокрил, Онух)
- Эмболы (ПВА различного диаметра, фрагменты гемостатической губки)
- Отделяемые баллоны при выключении афферентных сосудов



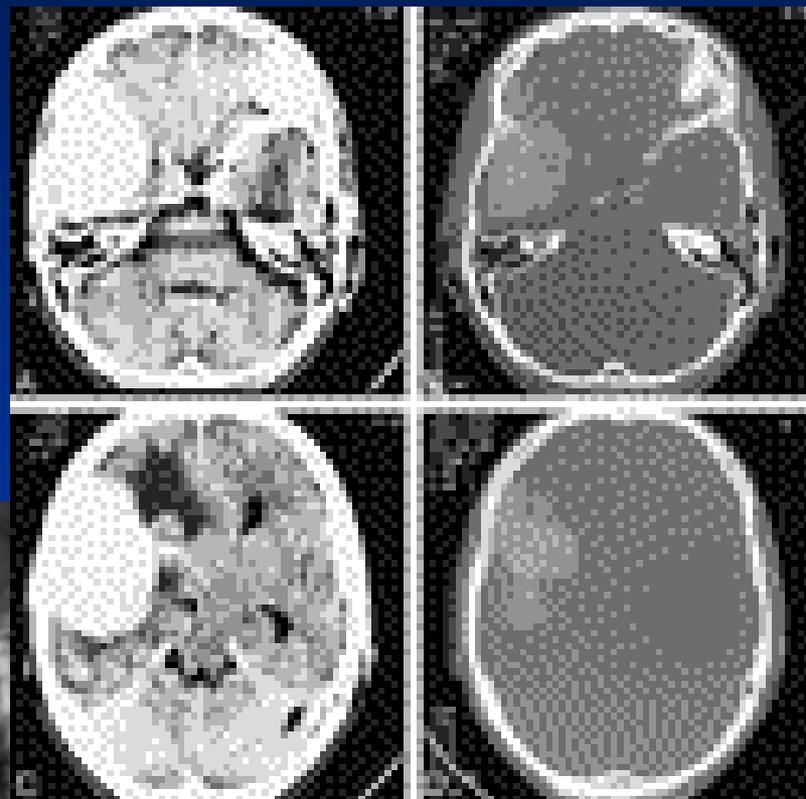
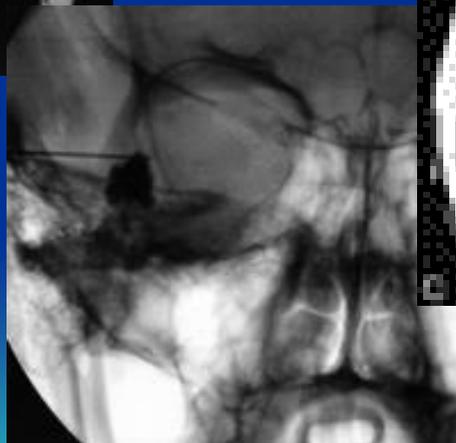
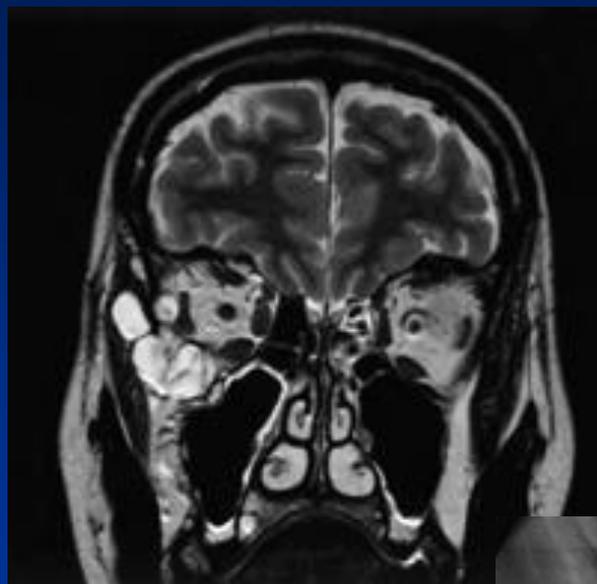
# АВМ. Иллюстрации.



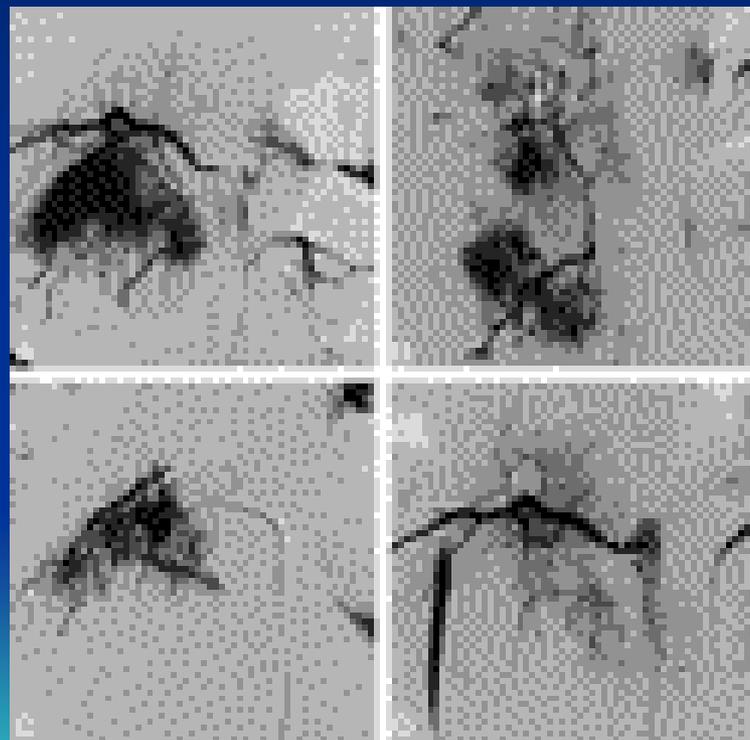
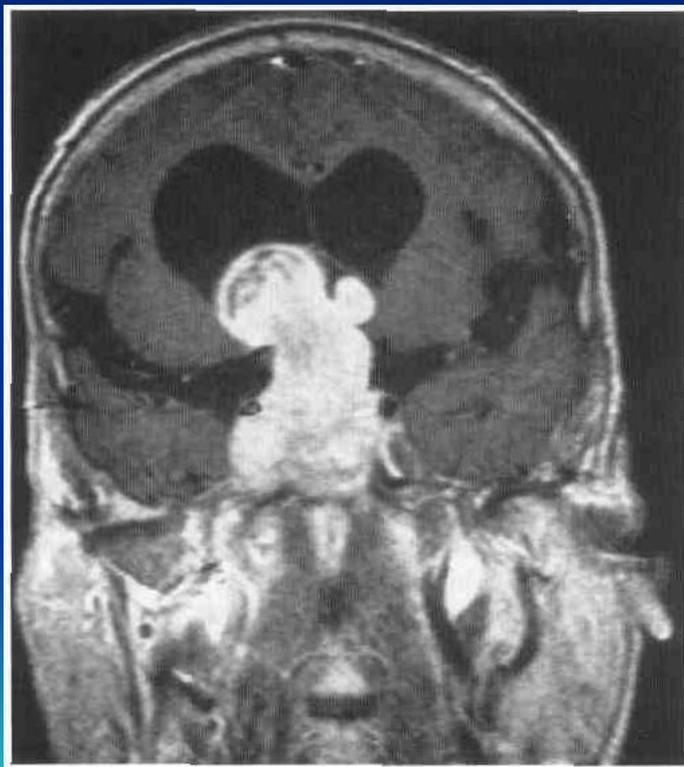
# Спинальные АВМ



# Эмболизация опухолей



# Эмболизаты: клеевые композиции, частицы-эмболы



# Эмболизация опухолей



Фибриновый клей, гистокрил, Опух, **ПВА**.

# Эмболизация опухолей



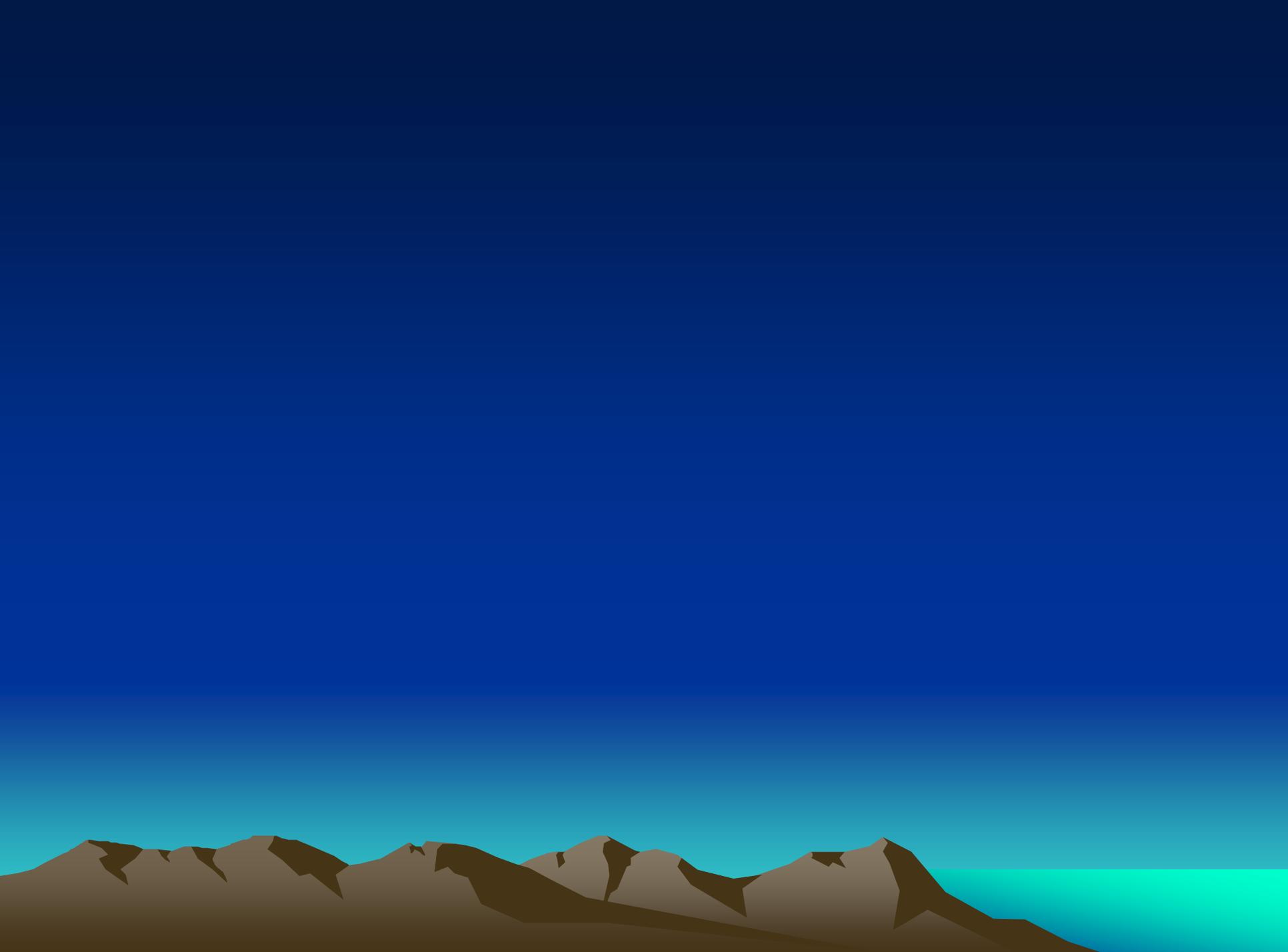
# Напоминание. Группы нозологий, где применяется эндоваскулярный метод хирургического лечения

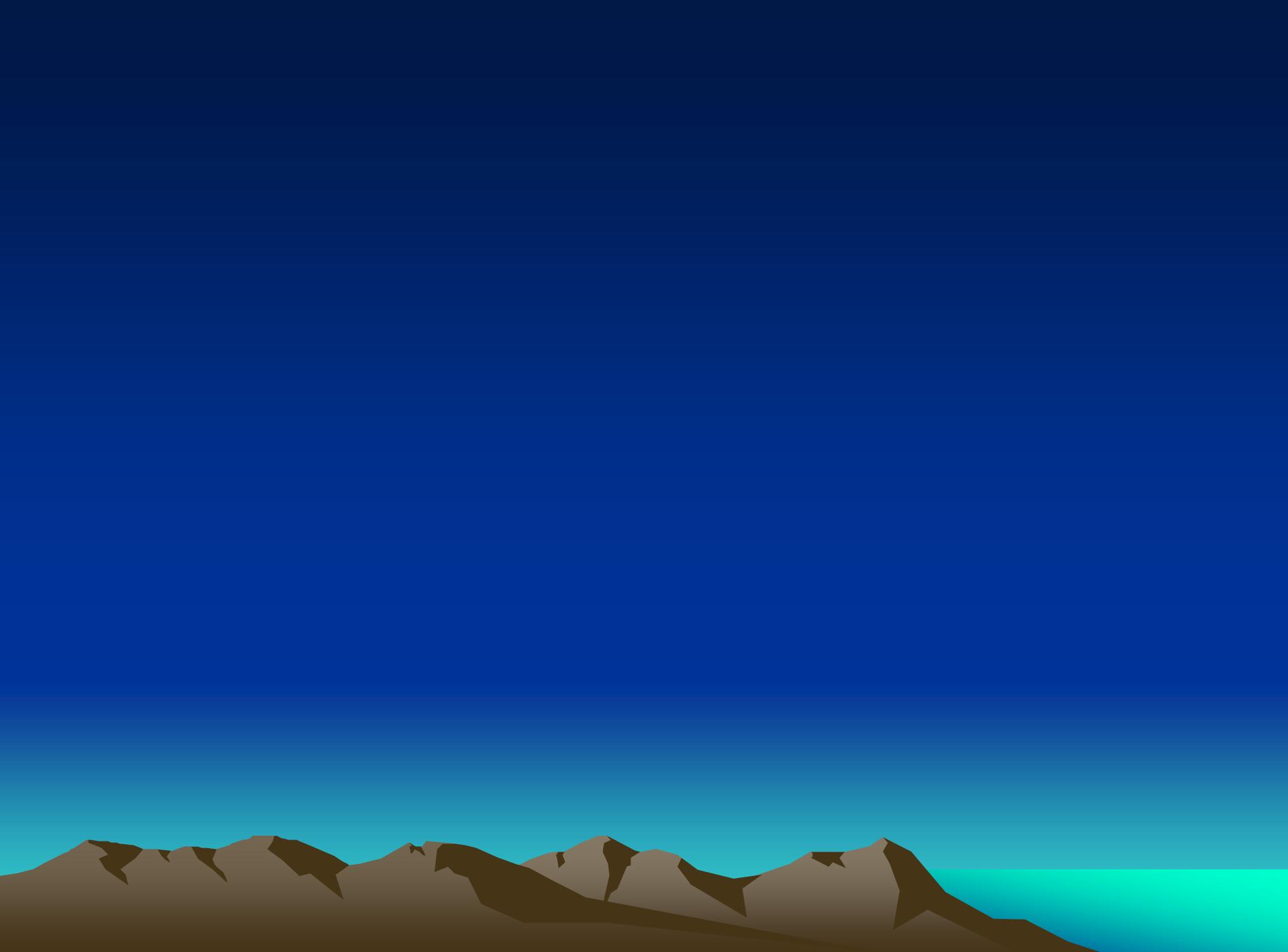
- Аневризмы
- Артерио-венозные мальформации
- Стенозирующие процессы сосудов мозга
- Каротидно-кавернозные соустья
- Опухоли ЦНС

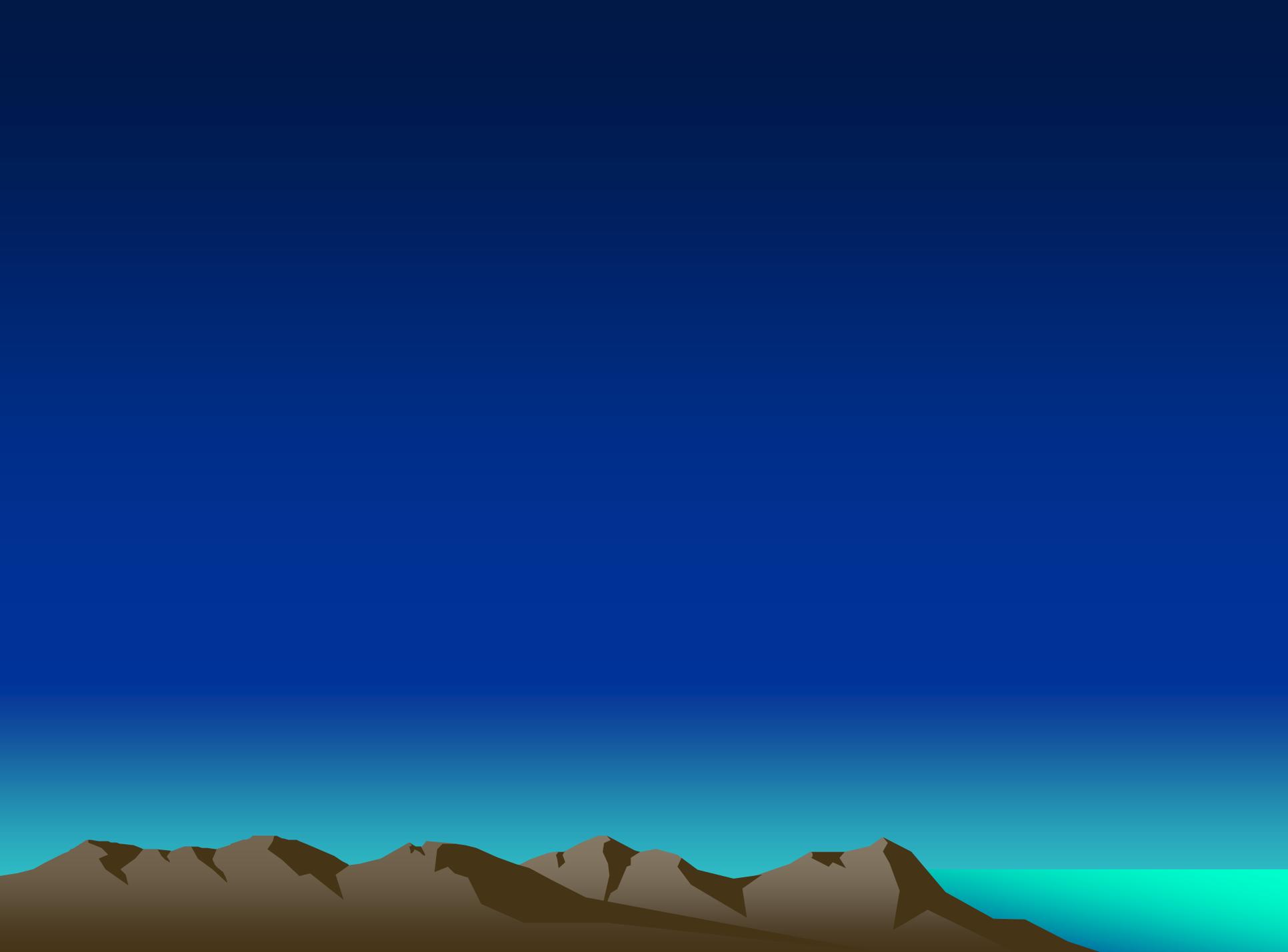


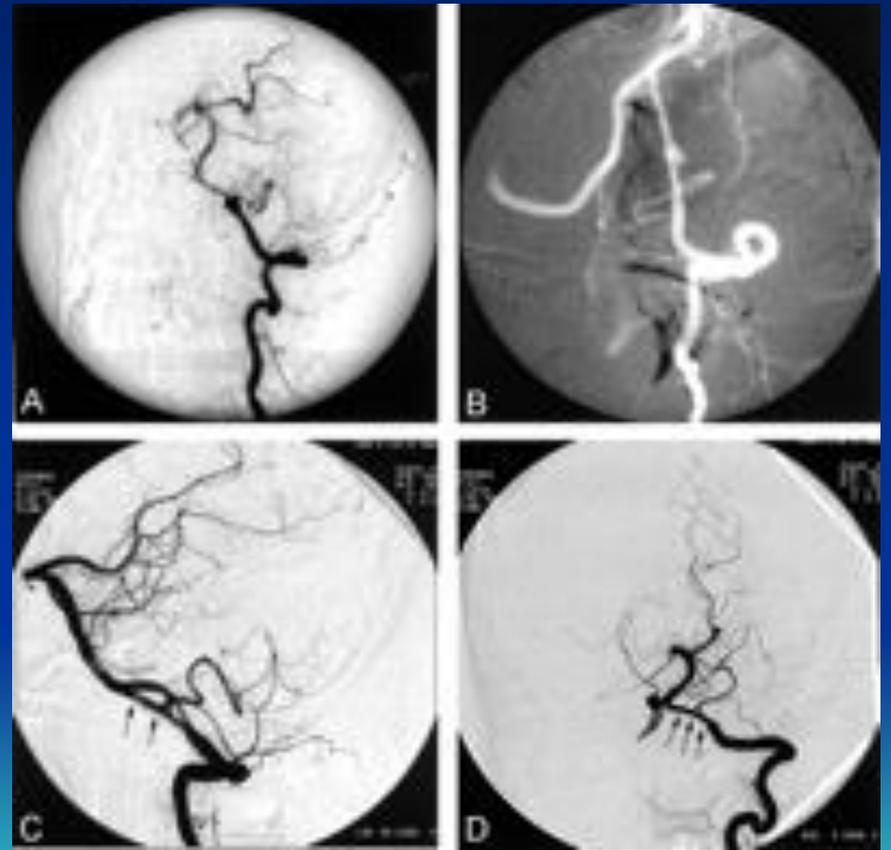
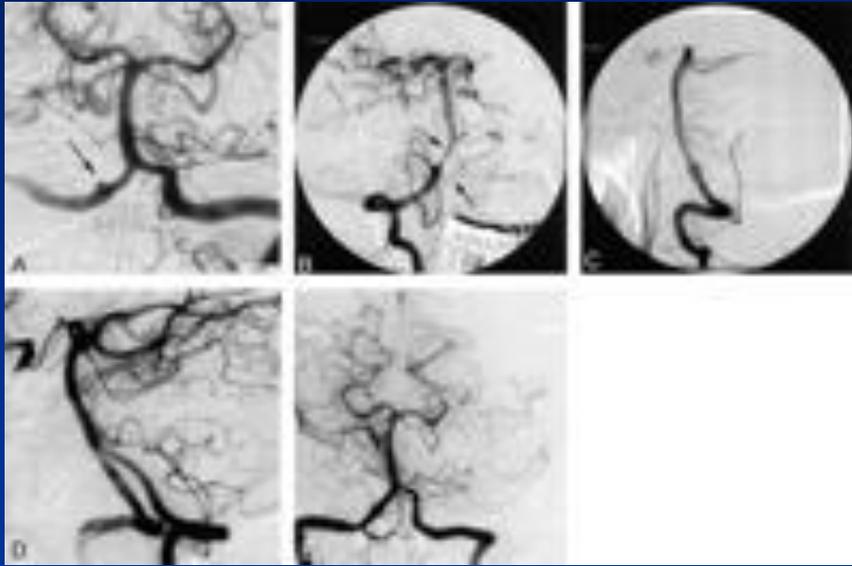
Спасибо за  
внимание!



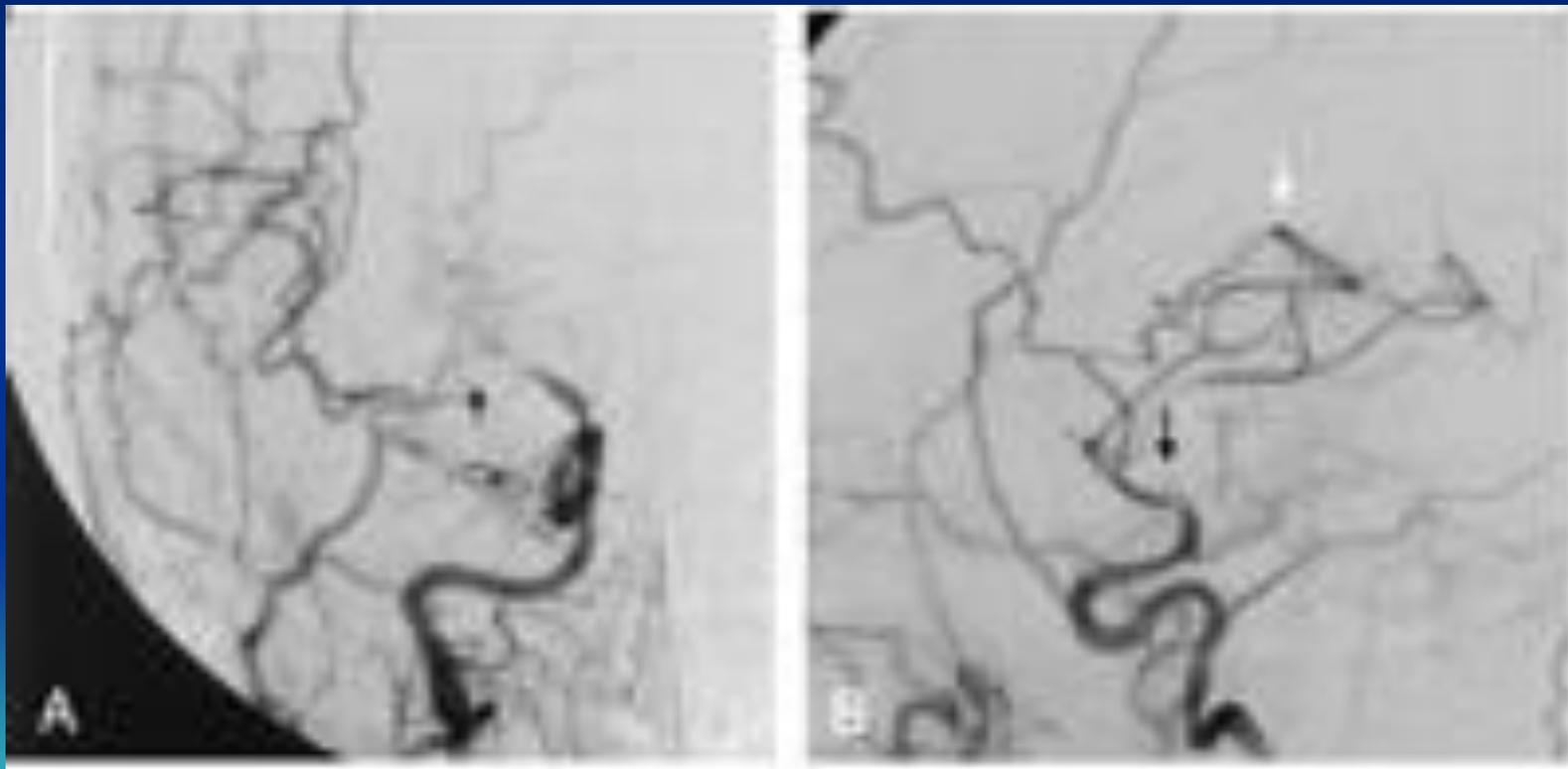








# Заполнение ЭИКМА (после стента)

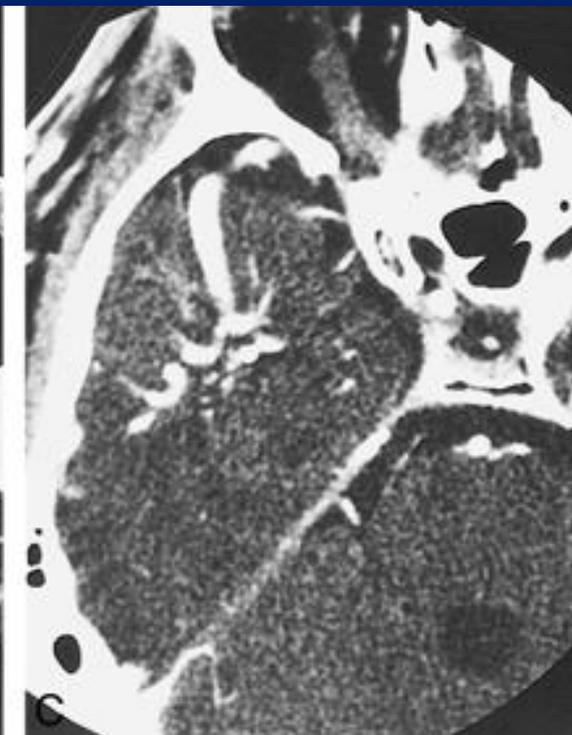
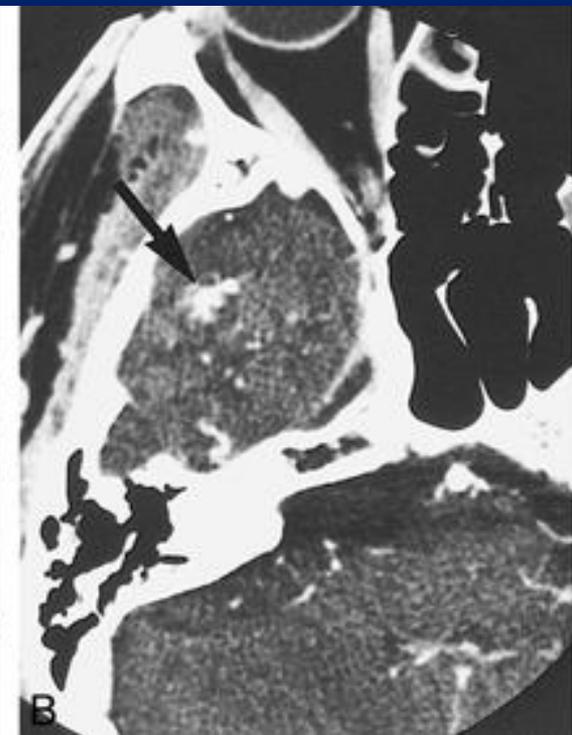
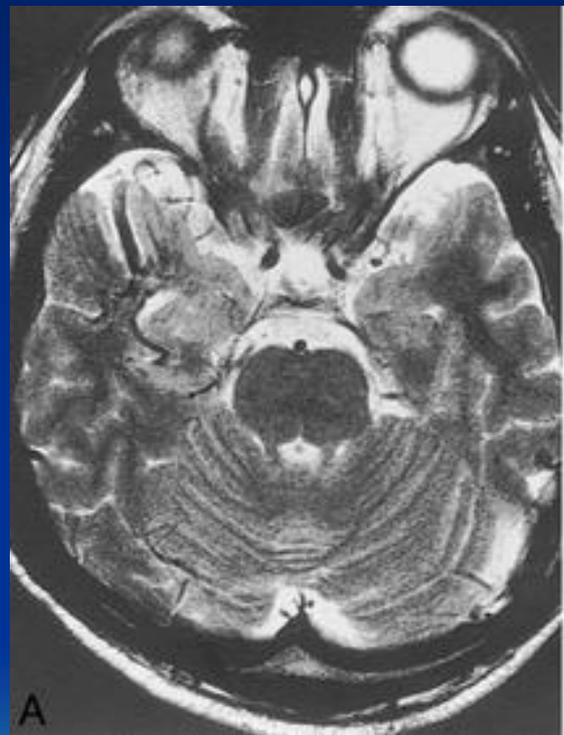


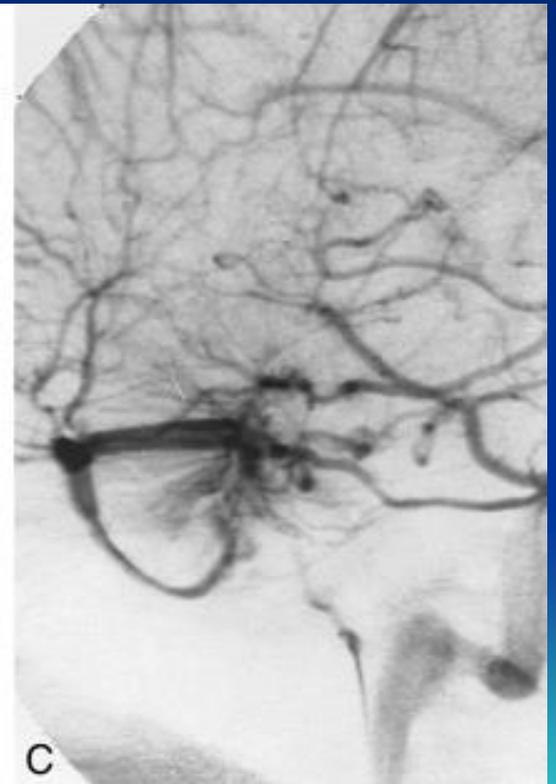
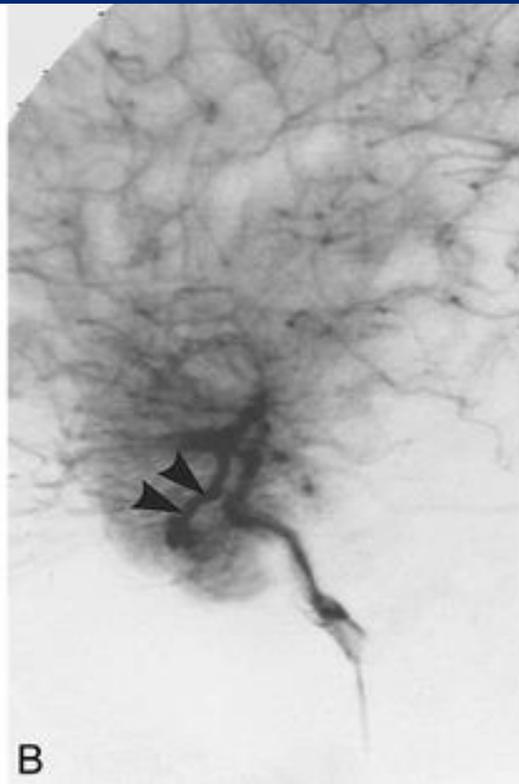
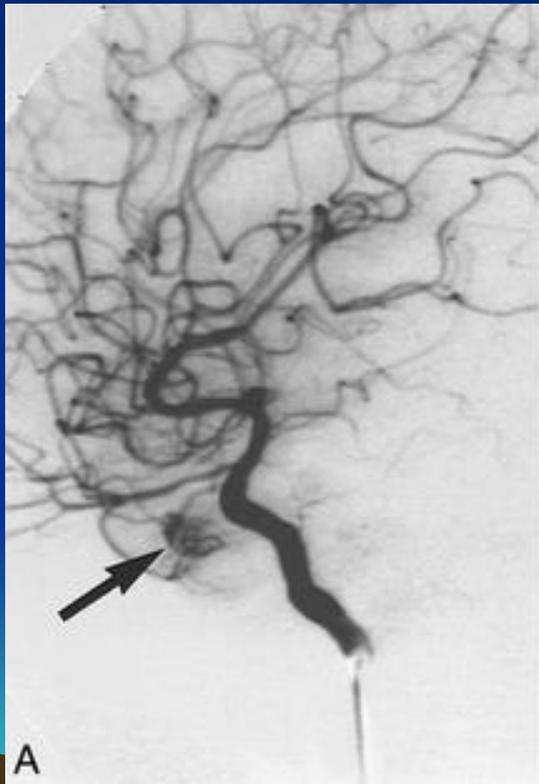
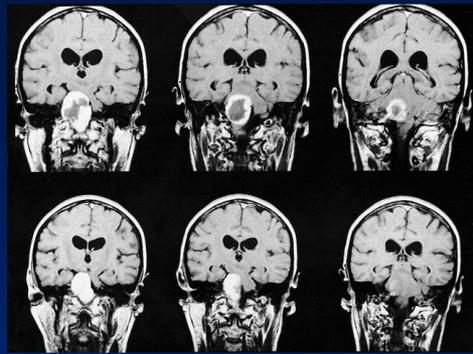
# Пациенты высокого хирургического риска

- Билатеральный стеноз
- Контралатеральный стеноз
- Состояние после радиационной терапии в области шеи
- Контралатеральное повреждение гортанного нерва
- Слишком высокое или низкое расположение зоны стеноза (затруднен хирургический доступ)
- Предшествовавшая эндартерэктомия с рецидивом стеноза
- Сердечная недостаточность III-IV функционального класса (фракция выброса < 30 %)
- Нестабильная стенокардия
- Инфаркт миокарда в ближайшие 4 недели
- Планируемая АКШ в ближайшие 6 недель
- Легочная недостаточность (хроническая оксигенотерапия, сатурация  $O_2 < 60$  мм Hg, гематокрит > 50 %, FEV < 50 % от нормы)
- Сочетание патологии сердца и каротидного атеросклероза, требующие оперативных вмешательств
- Плохая переносимость стресс-тестов

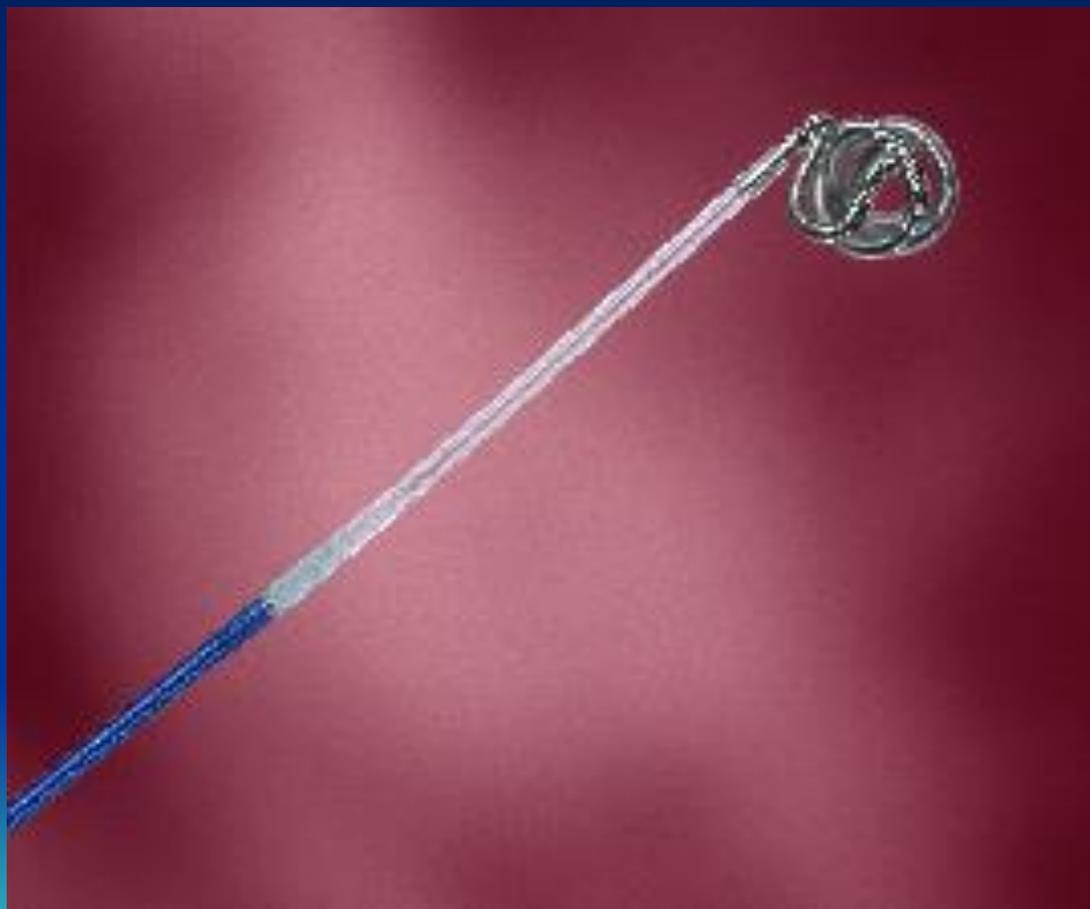
# Противопоказания для каротидного стентирования

- Невозможность феморального или брахиального доступа
- Высокая извитость сосудов (супрааортальных, внутренней сонной артерии)
- Полная окклюзия, не позволяющая провести защитные устройства
- Наличие стента в целевом сосуде
- Референтный диаметр < 4 мм и > 9 мм
- Стеноз, требующий имплантации более 2-х стентов
- Тромб в просвете оперируемого сосуда с возможностью фрагментации и эмболии
- Острый инсульт в ближайшие 48 часов
- Непереносимость нитинола, дезагрегантов (тиклопидин и клопидогрель), антикоагулянтов и контрастных препаратов.
- Наличие объемного процесса в полости черепа (опухоль, абсцесс, инфекция)
- Наличие внутричерепной аневризмы > 9 мм
- Наличие мальформации в бассейне сосуда, где предполагается вмешательство
- Склонность к повышенной кровоточивости в анамнезе
- Состояния, препятствующие адекватному гемостазу
- Другие интервенции или операции, запланированные в ближайшие 30 дней
- Ожидаемая продолжительность жизни с момента операции < 1 года.





# Доставляющий катетер



# Показания к лечению стеноза сонных артерий

- Симптоматический стеноз  $\geq 50\%$
- Ассимптоматический стеноз  $\geq 80\%$

Подтвержденные ангиографически  
или данными УЗИ

