

Артериальная аневризма.

Артерио-венозная
мальформация.

Клинические проявления.

Лечение.

- До 85% всех случаев субарахноидальных кровоизлияний обусловлены разрывом аневризмы сосудов головного мозга.
- Аневризма - местное расширение просвета артерии вследствие изменения или повреждения ее стенки.
- В настоящее время единой теории происхождения аневризм нет.
- Большинство авторов считают, что происхождение аневризм зависит от 2-х причин:
 - а) дегенеративных изменений сосудистой стенки
 - б) факторов, их вызывающих.

Дефекты артериальной стенки, лежащие в основе формирования аневризмы:

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

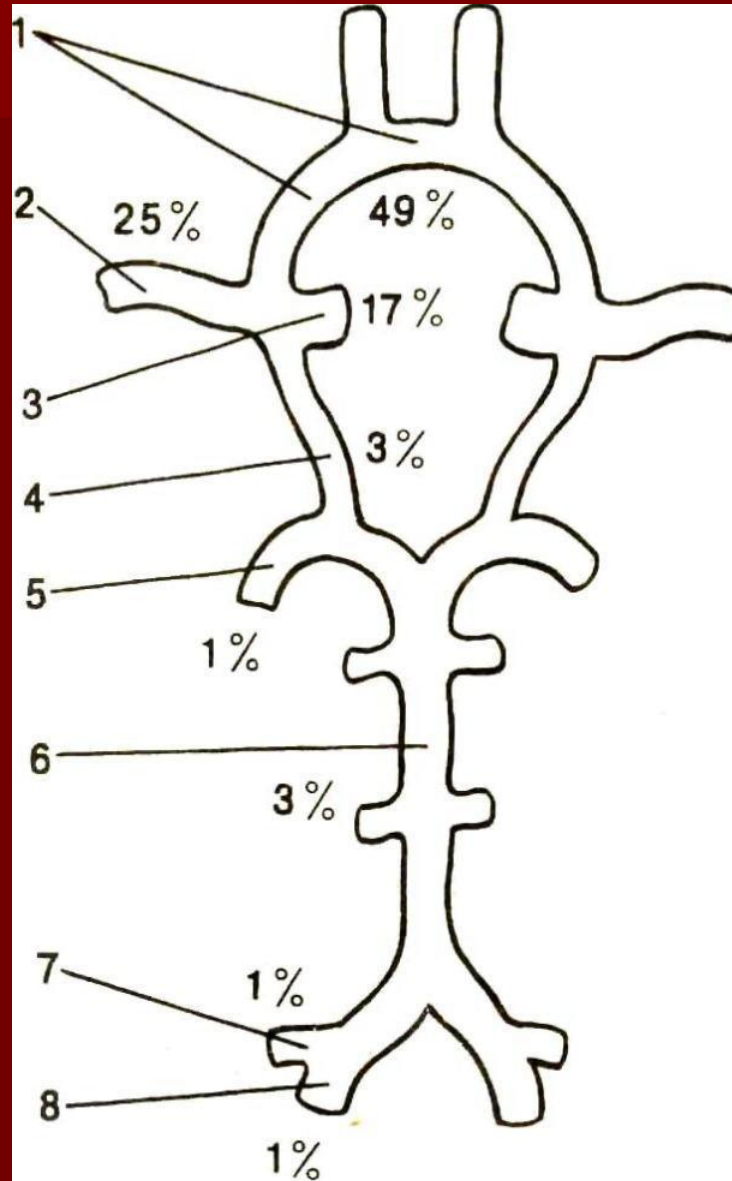
Гемодинамические факторы -

- аневризмы чаще располагаются в области отхождения ветвей от артерии или в месте изгибов артерии, т.к. эти участки испытывают наибольшее гемодинамическое воздействие.

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%).

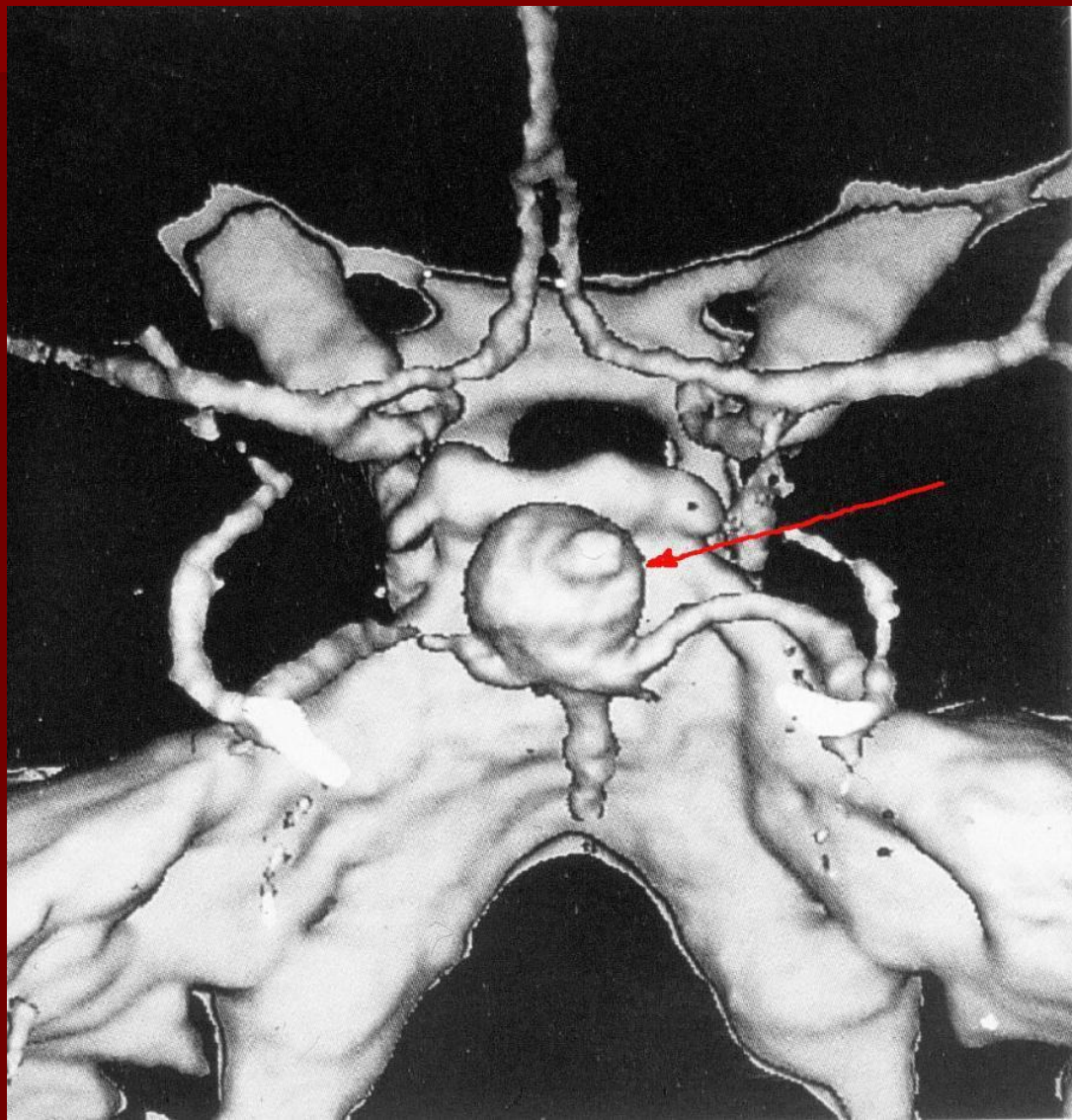
Частота локализаций аневризм сосудов головного мозга (В.В. Лебедев и др., 1996)



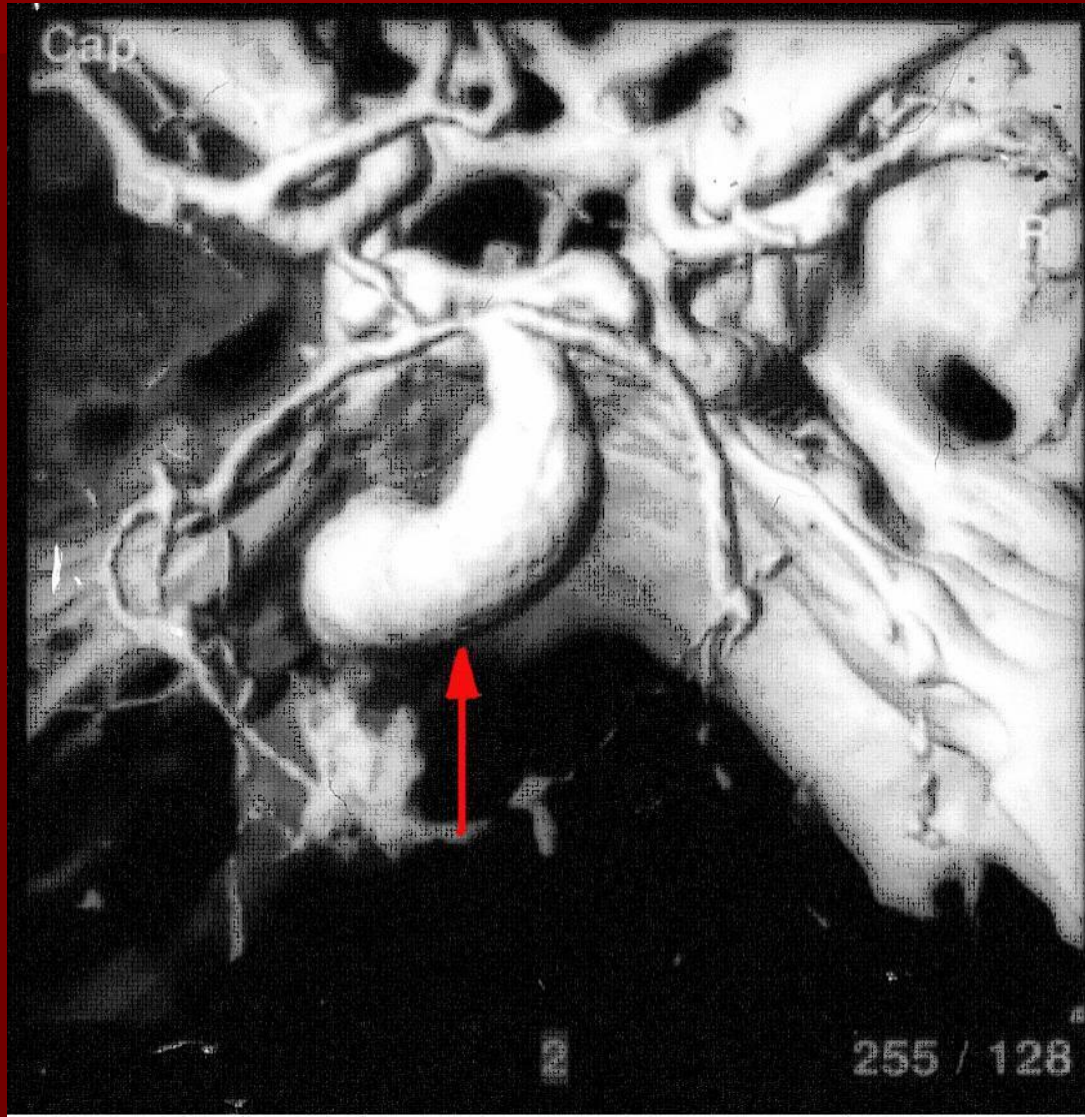
Классификация аневризмы по форме.

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

3D-КТ ангиография - мешотчатая аневризма развилки основной артерии



3D-КТ ангиография - фузиформное расширение основной артерии



Классификация аневризм по величине.

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

Вилизиев круг (артериальный круг головного мозга) с гигантской аневризмой внутренней сонной артерии (слева)



Строение аневризм

- Аневризма состоит из шейки, тела и купола.
- Шейка – имеет трехслойное строение церебральной артерии, это наиболее прочная часть аневризмы.
- Тело аневризмы характеризуется отсутствием трехслойной сосудистой стенки (прежде всего мышечного слоя) и недоразвитием эластической мембраны.
- Купол 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.

Распространенность аневризм

- Аневризма может стать причиной внутричерепного кровоизлияния в любой период жизни человека, но чаще в возрасте от 40 до 60 лет.
- Встречаемость разрыва аневризм возрастает с 3 на 100 000 населения среди лиц до 30 лет,
- 30 на 100 000 населения среди лиц старше 60 лет.
- Факторами риска разрыва аневризм являются артериальная гипертензия, курение и возраст.

Клинические формы разрыва аневризм

- Неосложненное субарахноидальное кровоизлияние
- Субарахноидально-паренхиматозное кровоизлияние
- Субарахноидально-вентрикулярное кровоизлияние
- Субарахноидально-паренхиматозно-вентрикулярное (смешанное) кровоизлияние
- Субарахноидальное кровоизлияние с оболочечными гематомами

Клиническая картина разрыва аневризмы сосудов головного мозга

- Типичная клиническая картина САК развивается у 72% больных.
- У остальных возможны следующие варианты клинического проявления разрыва аневризм в зависимости от ведущего клинического синдрома:
 - 1) мигреноподобный (7%),
 - 2) ложновоспалительный (6%),
 - 3) ложногипертонический (9%),
 - 4) ложнорадикулярный (2%),
 - 5) ложнопсихотический (2%),
 - 6) ложнотоксический (2%).

Мигренеподобный вариант (7%)

- Внезапное появление головной боли без утраты сознания и рвоты
- Общее состояние удовлетворительное
- АД не более 140/90 мм рт. ст.
- Температура субфебрильная
- Менингеальный синдром слабо выражен

Ложновоспалительный вариант (6%)

- Остро развивается головная боль, которая сопровождается рвотой
- У 25% больных кратковременная потеря сознания
- У всех пациентов сопровождается повышением температуры (у $\frac{1}{4}$ сразу с головной болью, у $\frac{3}{4}$ на 2-3 день заболевания)
- Сознание сохранено
- Менингеальные знаки

Ложногипертонический вариант (9%)

- Большинство больных – страдают артериальной гипертензией
- В начале заболевания отмечается повышение АД
- Сознание ясное
- Менингеальный синдром слабо выражен (или появляется на 2-3 сутки)

Ложнорадикулярный вариант (2%)

- Начало с острой головной боли, без утраты сознания и рвоты
- Интенсивность головной боли быстро снижается
- начинают преобладать жалобы на боль в поясничной области, шее, ногах (менингеальный синдром)

Ложнопсихотический вариант (2%)

- Развивается при аневризмах передней мозговой – передней соединительной артерии
- В клинике на первом плане дезориентация, делирий, психомоторное возбуждение
- Менингеальный синдром не удается исследовать или же его просто игнорируют

Ложнотоксикационный вариант (2%)

- Головная боль
- Неукротимая рвота
- Сознание ясное
- АГ отсутствует
- Заболеванию обычно связывают с приемом недоброкачественной пищи

Клинические периоды

- В клиническом проявлении разрыва аневризм принципиально выделяют два периода
 - острый (первые 14 дней после разрыва аневризмы)
 - холодный – спустя 2 нед от начала заболевания.
- В остром периоде наиболее высок риск повторного разрыва аневризмы, что отягощает течение заболевания. Спустя 2 нед. у части больных наступает регресс патологической реакции на кровоизлияние и состояние пациентов стабилизируется.

Таблица 1. Классификация Ханта и Хесса для оценки тяжести состояния больных с субарахноидальными кровоизлияниями

Степень	Клиническая симптоматика
1	Бессимптомное течение или слабая головная боль с незначительной ригидностью мышц затылка
2	Умеренная головная боль, ригидность затылочных мышц в отсутствие очаговой симптоматики со стороны черепных нервов
3	Сонливость, спутанное сознание или умеренная очаговая неврологическая симптоматика
4	Ступор, умеренно выраженные гемипарезы и, возможно, ранняя децеребрационная ригидность и вегетативные расстройства
5	Глубокая кома, децеребрационная ригидность, вегетативное состояние

Летальность и риск повторного кровоизлияния

- Летальность в течение первых 2–3 нед после разрыва аневризмы колеблется от 20 до 30%, инвалидами становятся около 20% пациентов.
- Повторное кровоизлияние из аневризмы является основной причиной высокой летальности и инвалидности.
- Риск повторного разрыва аневризмы в течение первых 2 нед заболевания достигает 20%, в течение 1-го месяца – 33% и в течение 6 мес – 50%.
- Далее риск повторного разрыва аневризм значительно уменьшается и составляет примерно 3% в год.

- Летальность от повторного разрыва аневризм очень высокая и достигает 40–50%.
- От первичных разрушений мозга, обусловленных кровоизлиянием, умирает каждый третий больной – 25–35%.

Осложнения, развивающиеся в остром периоде разрыва аневризмы:

1. Повторное кровотечения из аневризмы.
2. Сосудистый спазм, который развивается в 100% случаев (пик развития спазма на 3-14 сутки), ишемия мозга вследствие ангиоспазма развивается в 64% случаев.
3. Внутримозговая гематома – 22%.
4. Внутривентрикулярное кровоизлияние – 14%.

В настоящее время *ведущие нейрохирурги всего мира склоняются к ранним операциям при разрывах аневризм сосудов головного мозга.*

Таким образом, проводится профилактика повторного кровоизлияния, сосудистого спазма и гидроцефалии.

Диагностика

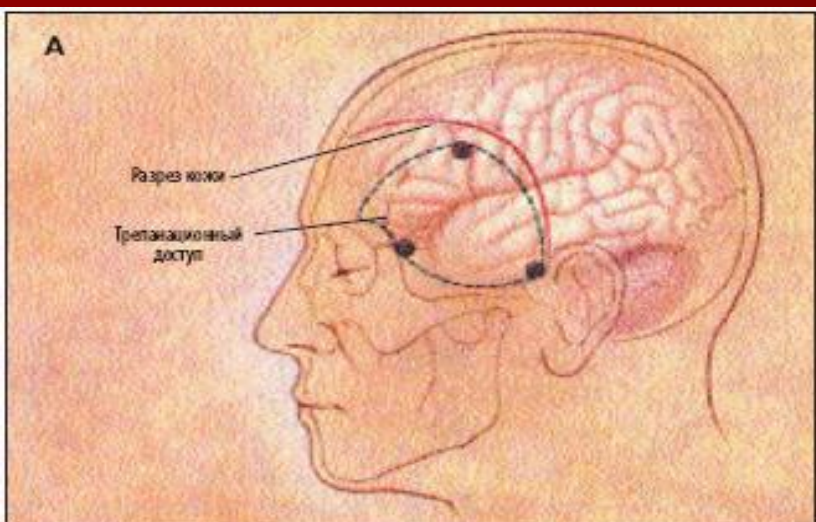
- 1) церебральная ангиография (определяет причины кровоизлияния, устанавливает локализацию, форму и размеры аневризмы);
- 2) КТ головного мозга (определяет тип кровоизлияния в зависимости от его анатомической формы);
- 3) КТА - чувствительность трехмерной КТ-ангиографии (КТА) при аневризмах не менее 2 мм в диаметре достигает 88–97%, а специфичность – 95–100%. КТА особенно важно проводить в нейрохирургической клинике, это позволяет получать трехмерное изображение и определять взаиморасположение артерий и аневризмы с близлежащими костными структурами, что необходимо для планирования доступа к аневризме.

Диагностика

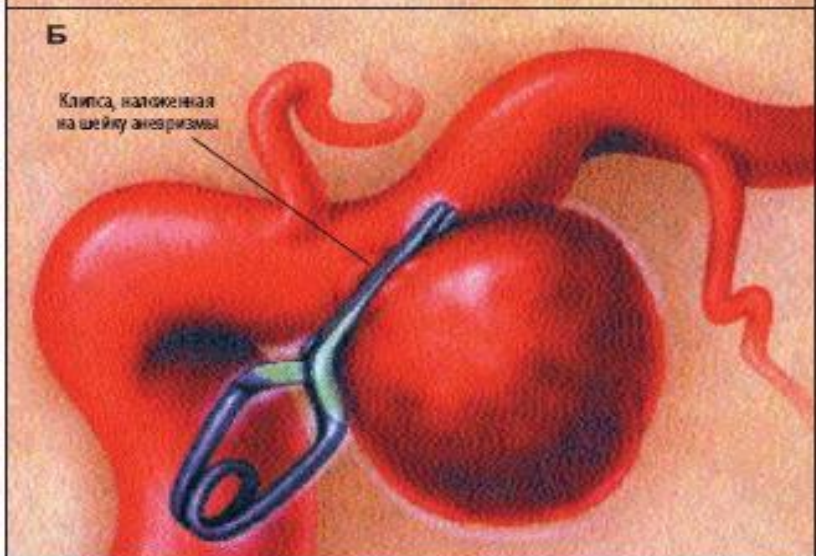
- 4) МРА - чувствительность магнитно-резонансной ангиографии (МРА) в определении аневризм головного мозга достигает 74–100%.
- 5) транскраниальную доплерографию и определение индекса Линденгаарда (отношение линейной средней скорости кровотока в СМА и во ВСА той же стороны в норме менее 3, при наличии сосудистого спазма равно 3–6 и более).

- Целью внутричерепного (открытого) вмешательства на аневризме является выключение ее из кровотока при сохранении проходимости несущего и окружающих сосудов, удаление крови из субарахноидального пространства.
- Эти операции относятся к ряду наиболее сложных операций в нейрохирургии.
- Операция должна быть минимально травматична, что обеспечивается выполнением оптимальных хирургических доступов, микрохирургической техники и одномоментным клипированием шейки аневризмы.
- Для выполнения операции используется операционный микроскоп, специальный микрохирургический инструмент.
- При открытом вмешательстве, проведенных в условиях специализированных отделений крупных центров, летальность после операции в остром периоде кровоизлияния составляет 8-16%, а в холодном периоде кровоизлияния (через 1 месяц после него) – не более 2-3%.

Микрохирургическое клипирование аневризмы



А. Типичный разрез кожи и трепанационный доступ.



Б. На шейку аневризмы наложена клипса

Рис. 2. Микрохирургическое клипирование аневризмы задней соединительной артерии

На верхнем рисунке изображен типичный разрез кожи (непрерывная дугообразная линия) и трепанационный доступ (пунктирная линия) к аневризме. Нижний рисунок – на шейку аневризмы наложена клипса

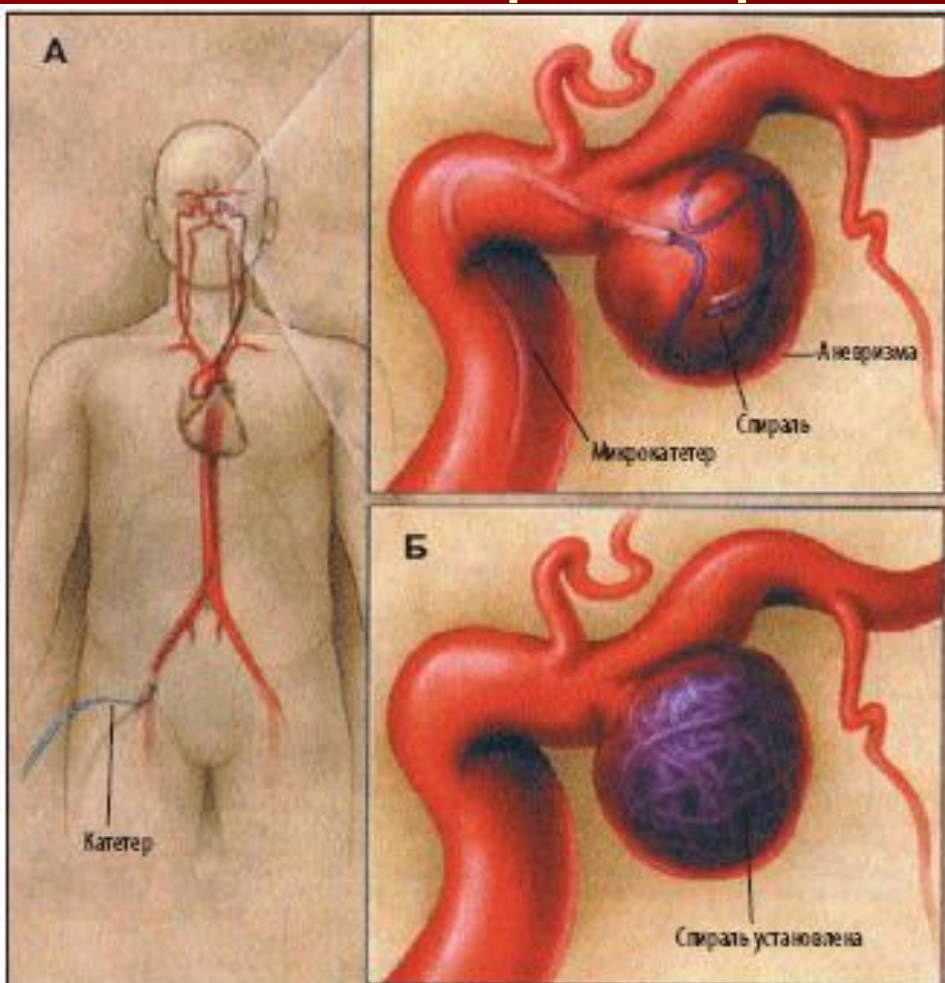
Наложение клипсы на аневризму сосуда мозга



“Пломбирование” микроспиральями

- Простые по анатомическому строению аневризмы, с не широкой шейкой возможно закрыть простым “пломбированием” микроспиральями, без применения дополнительных методик.
- Микрокатетер проводится по сосудам головного мозга в питающий сосуд и конец микрокатетера вводится в полость аневризмы и, через микрокатетер, вводятся микроспирали, которые постепенно заполняют полость аневризмы.

Эндоваскулярная окклюзия аневризмы микроспиральями Джугглиелми

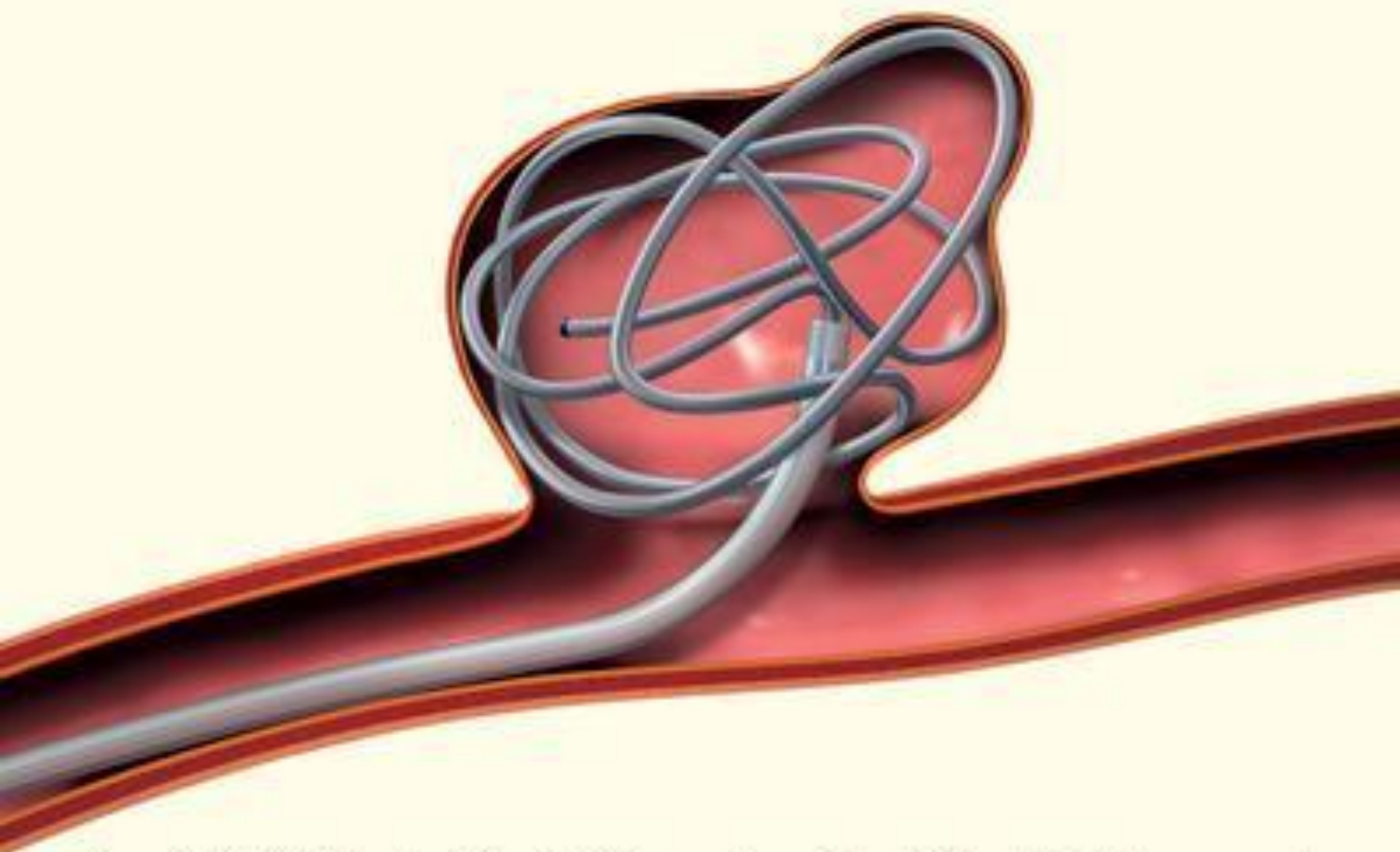


А. Проведение микрокатетера через правую бедренную артерию, аорту и левую общую сонную артерию; начальный этап установки спирали.

Б. Окклюзия аневризмы спиралью завершена.

Рис. 3. Эндоваскулярная окклюзия аневризмы задней соединительной артерии микроспиральями Джугглиелми

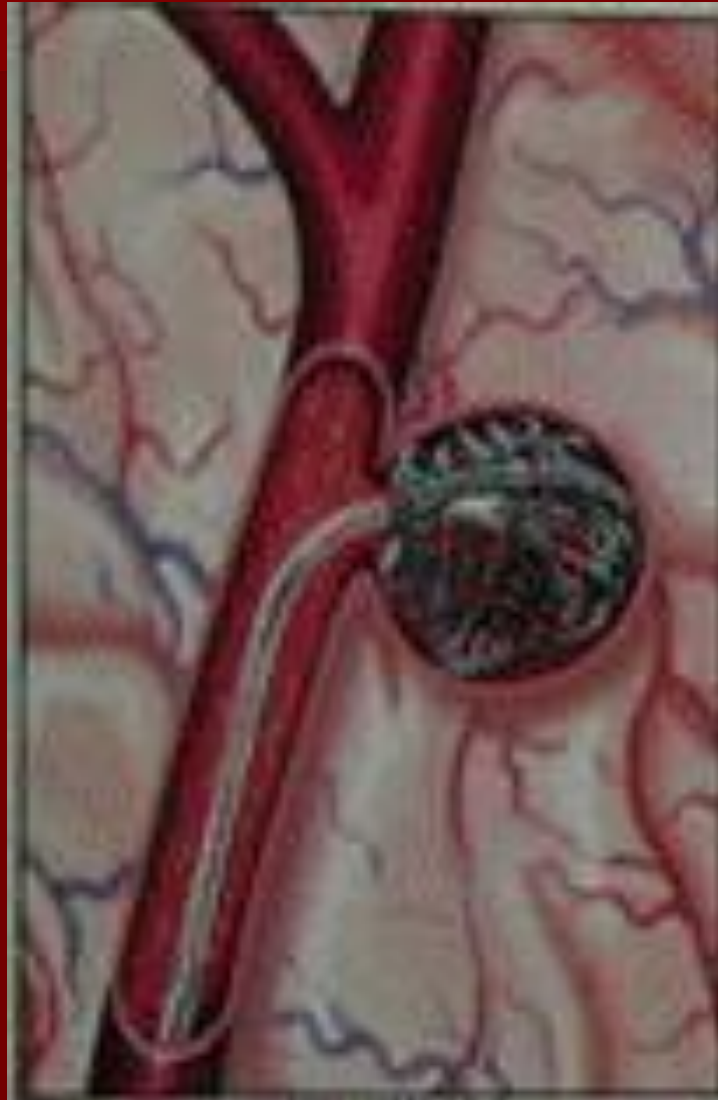
На верхнем рисунке – проведение микрокатетера через правую бедренную артерию, аорту и левую общую сонную артерию; начальный этап установки спирали. На нижнем рисунке – окклюзия аневризмы спиралью завершена



Copyright 2007 Boston Scientific Corporation or its affiliates. All rights reserved.

- Процедура введения микроспиралей проводится под постоянным радиологическим контролем по особым методикам, позволяющим контролировать расположение спиралей в полости аневризмы и полноту заполнения полости аневризмы.

Микрокатетер введён в полость аневризмы
и введена первая микроспираль



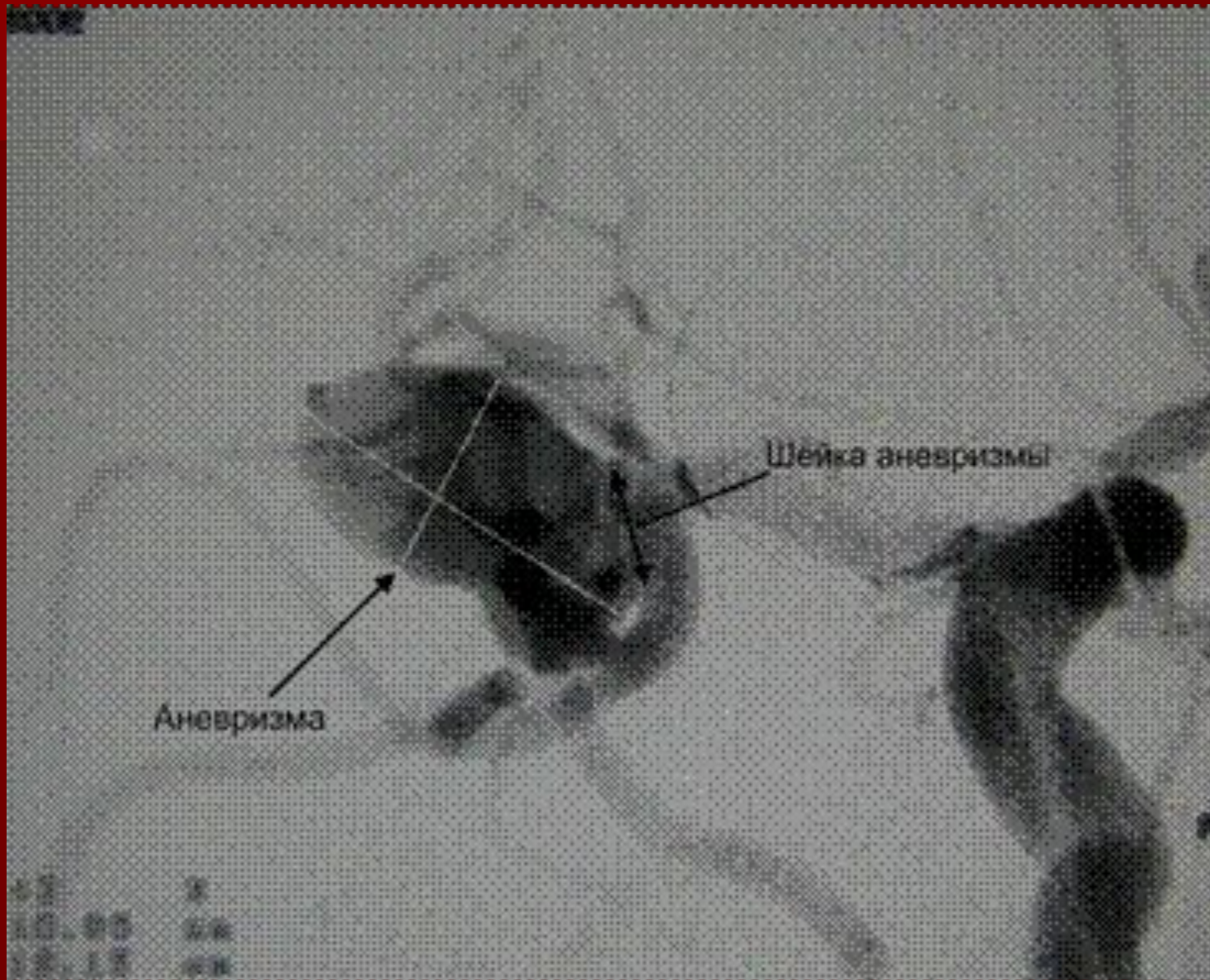
Продолжение заполнения полости аневризмы



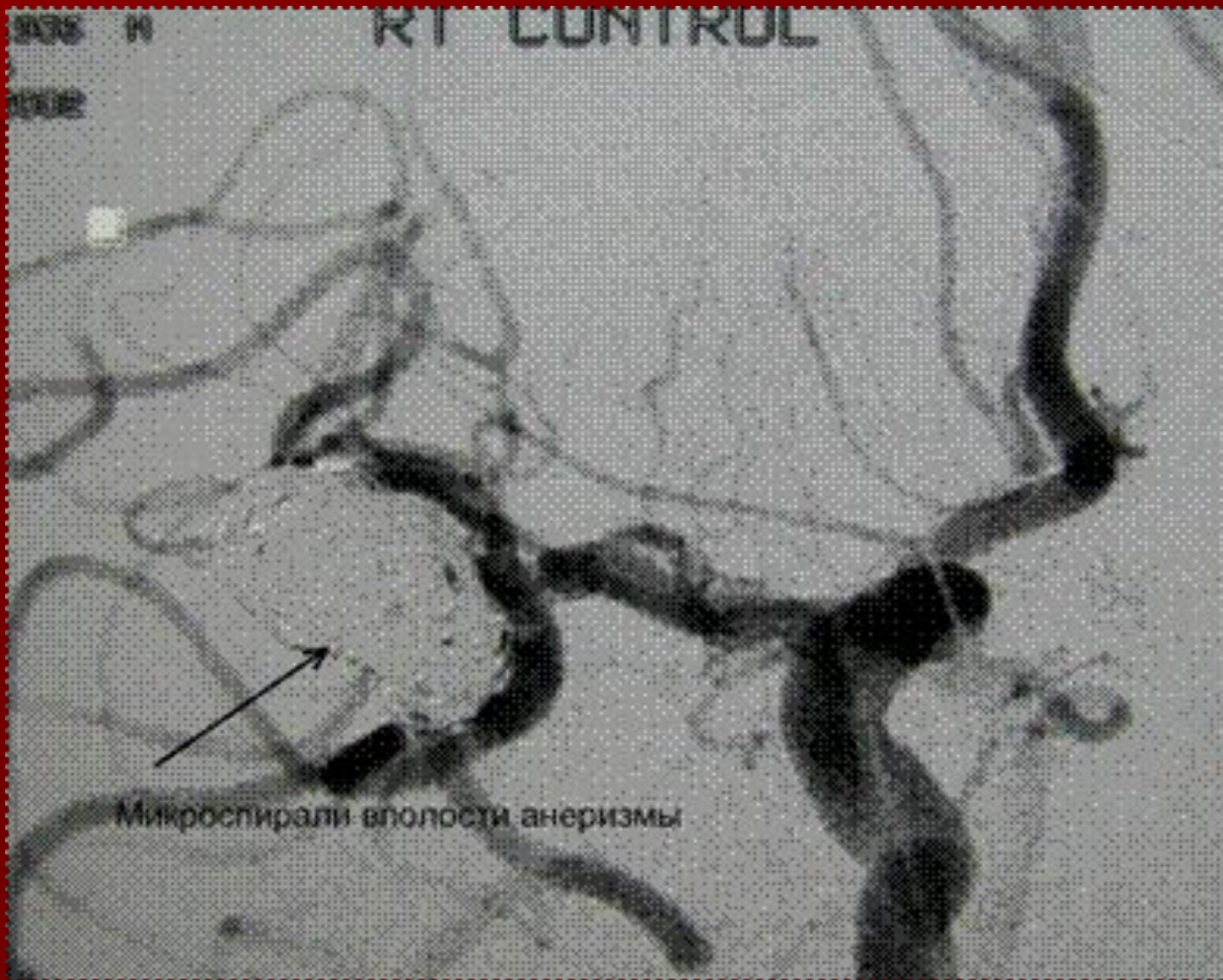
После того, как контрольные ангиограммы показывают полное закрытие аневризмы, микрокатетер удаляется.



Большая аневризма бифуркации средней мозговой артерии с относительно узкой шейкой



Микроспираль в полости аневризмы



Повторная эмболизация аневризмы после реканализации с помощью стентов

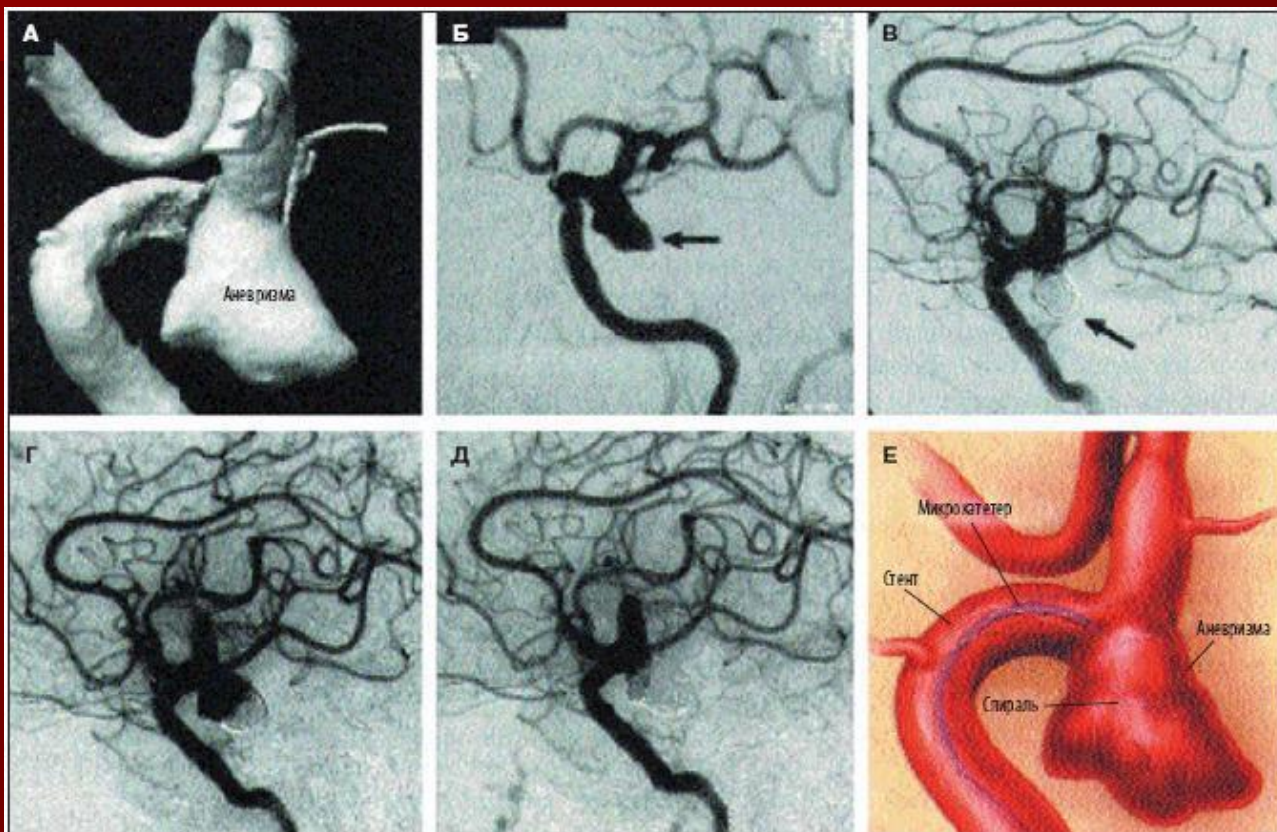
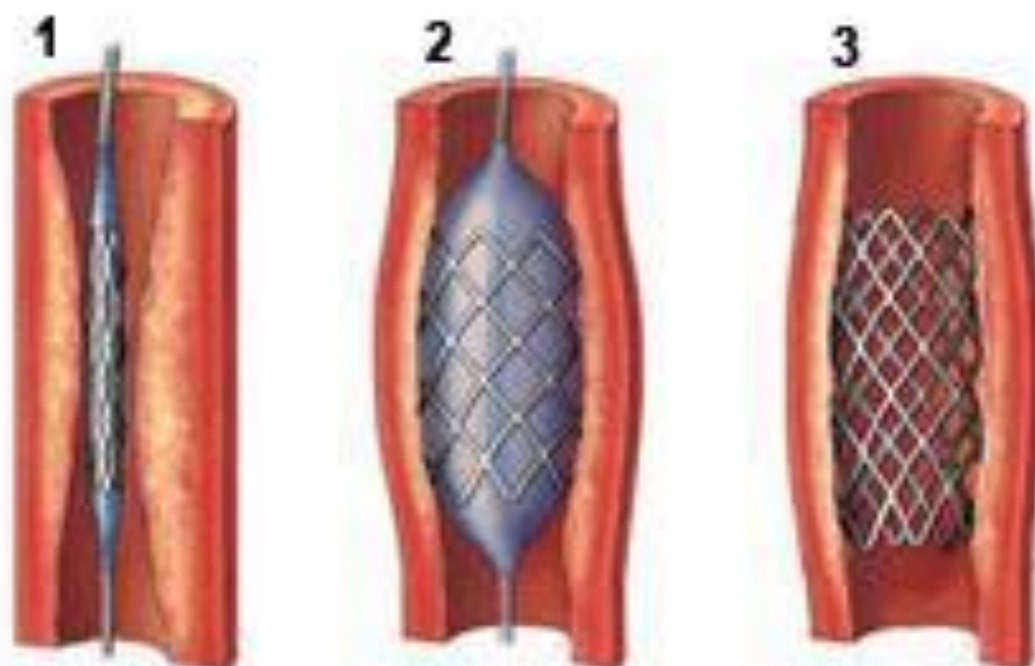


Рис. 4. Повторная эмболизация аневризмы после реканализации с помощью стентов

На рисунках А (трехмерная ротационная катетеризационная ангиограмма) и Б (двухмерная катетеризационная ангиограмма, косая проекция) изображена аневризма задней соединительной артерии (на рисунке Б указана стрелкой). В (двухмерная катетеризационная ангиограмма, боковая проекция) – успешная эмболизация аневризмы (указана стрелкой); через 8 месяцев произошла компрессия спирали с реканализацией аневризмы (рисунок Г, двухмерная катетеризационная ангиограмма, боковая проекция). Д (двухмерная катетеризационная ангиограмма, боковая проекция) – успешная повторная эмболизация аневризмы с использованием стента (не визуализируется из-за небольших размеров). Е – схема установки стента и спирали



Схема ангиопластики и стентирования

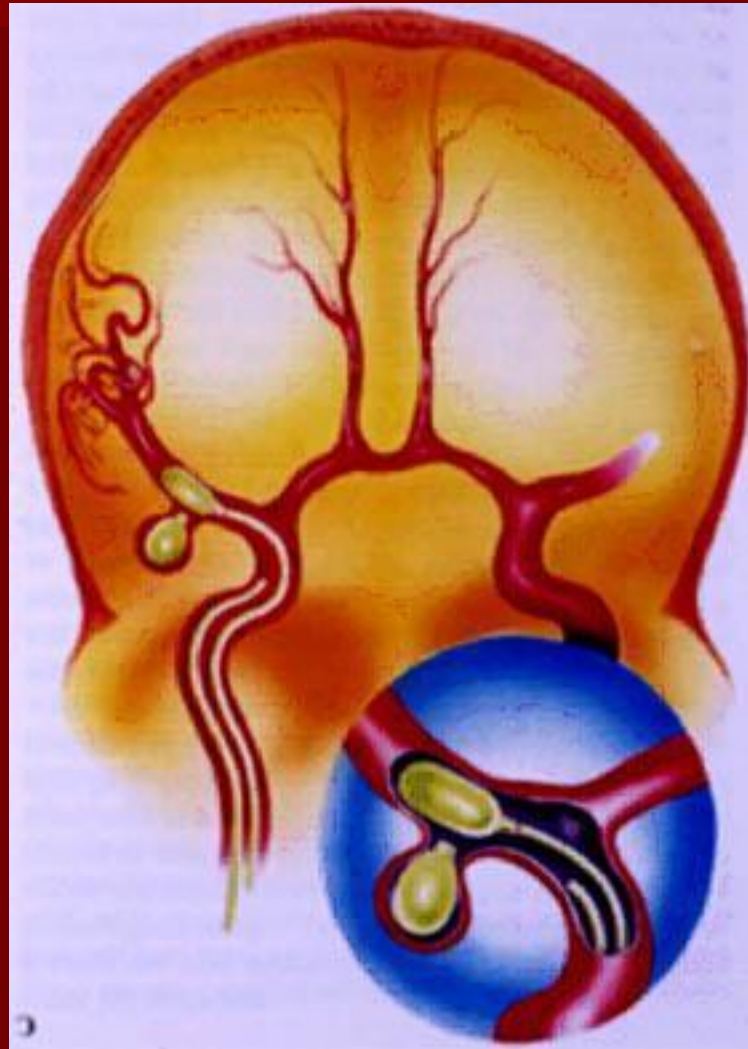


1. Стент и баллон установлены внутри стеноза артерии

2. Баллон раздувают, он раскрывает стент и "расправляет" суженный участок артерии

3. После удаления баллонного катетера стент остается в артерии и продолжает поддерживать заданную ей форму

Эндоваскулярная баллонизация аневризмы



- Суммарный «технический» успех эндоваскулярных операций варьирует от 65% до 98% в зависимости от анатомической и клинической ситуации.

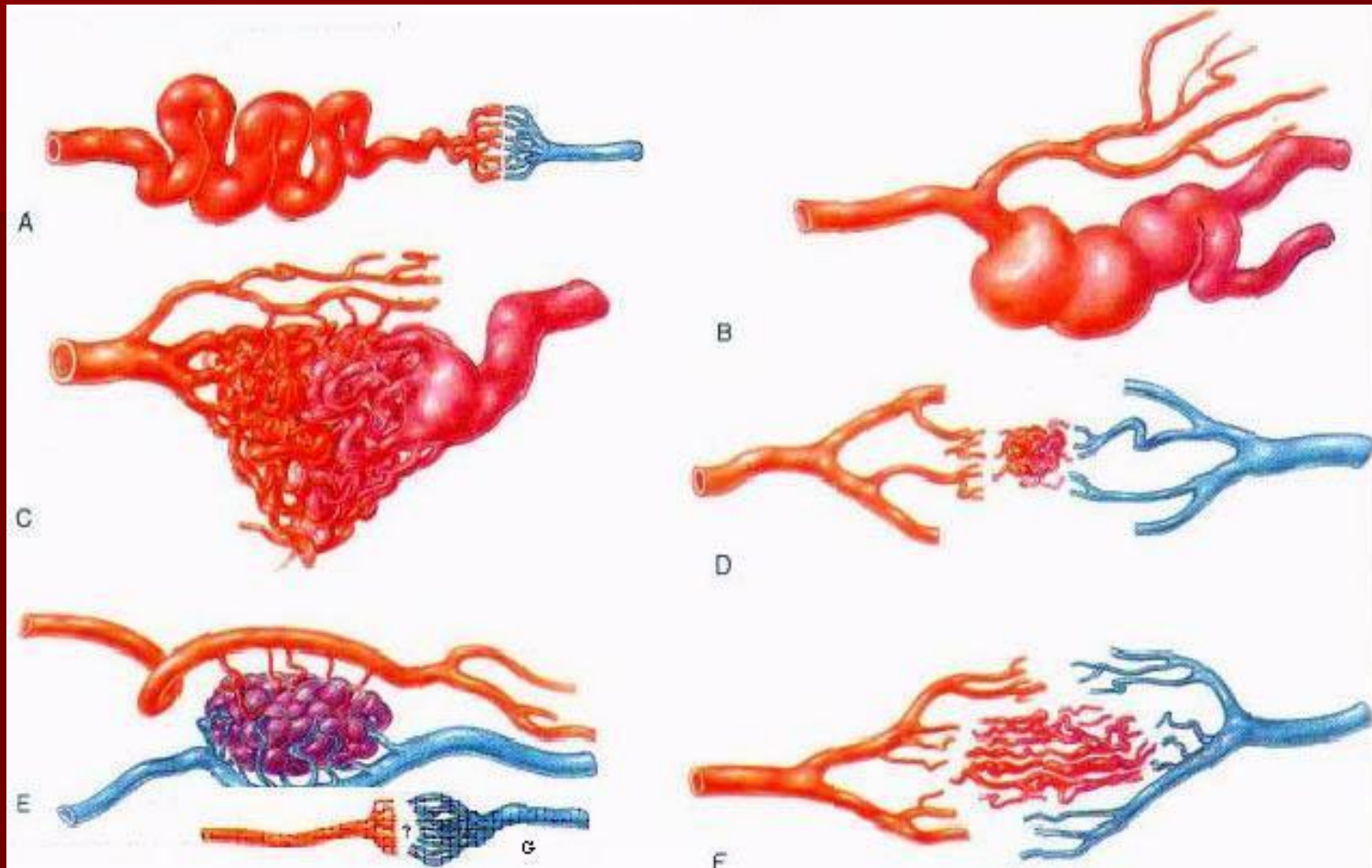
АРТЕРИОВЕНОЗНЫЕ МАЛЬФОРМАЦИИ (АВМ)

- являются врожденной аномалией развития сосудистой системы головного мозга и представляют собой различной формы и величины клубки, образованные вследствие беспорядочного переплетения патологических сосудов.

Статистика АВМ

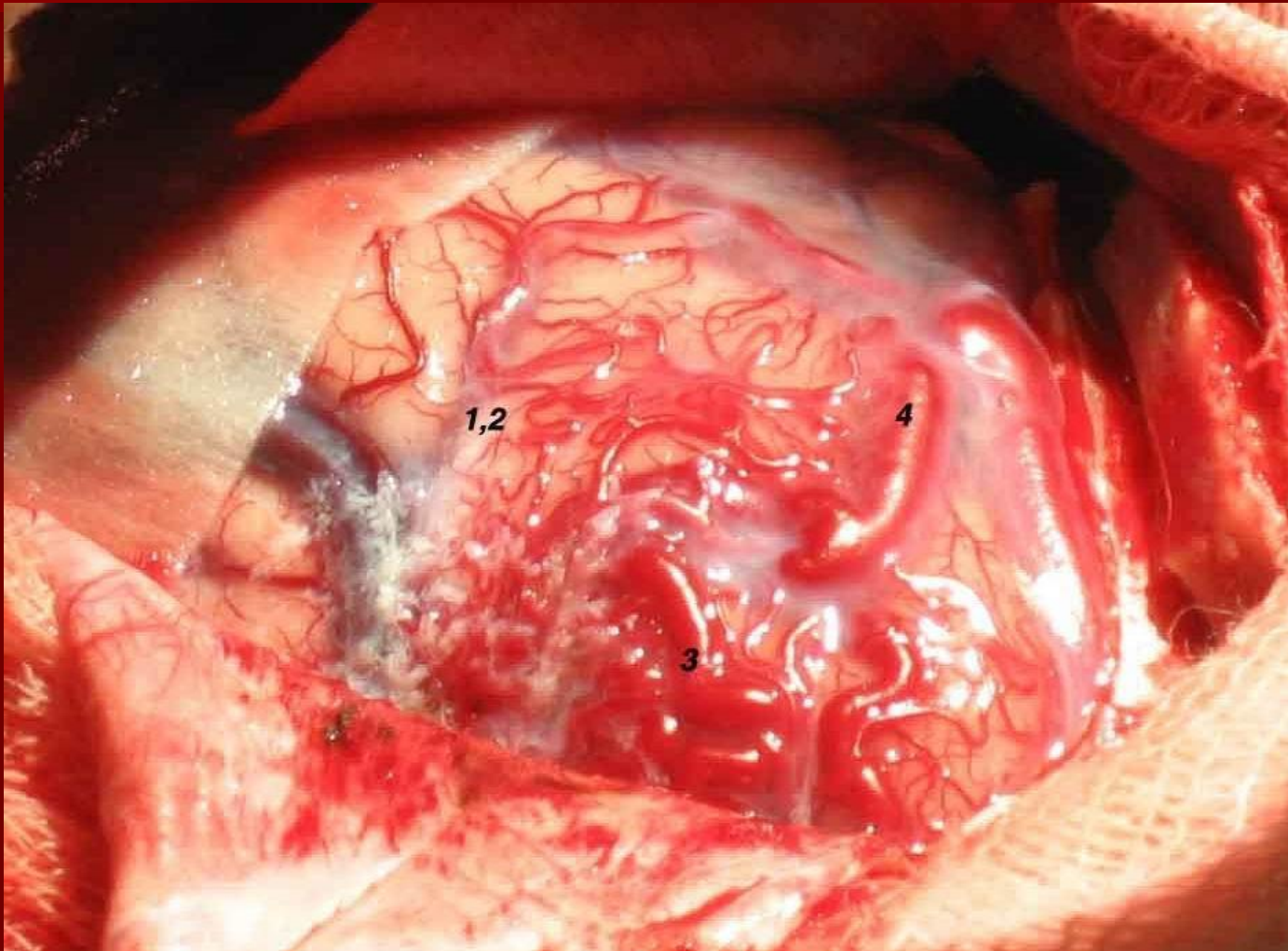
- Суммарная частота ангиоматозных пороков развития составляет **19 на 100000 населения в год.**
- Артериовенозные мальформации (АВМ) в **5% - 10%** являются причиной нетравматического субарахноидального кровоизлияния.
- Разрыв АВМ, обычно, происходит в возрасте **20 - 40 лет.**

Типы сосудистых мальформаций

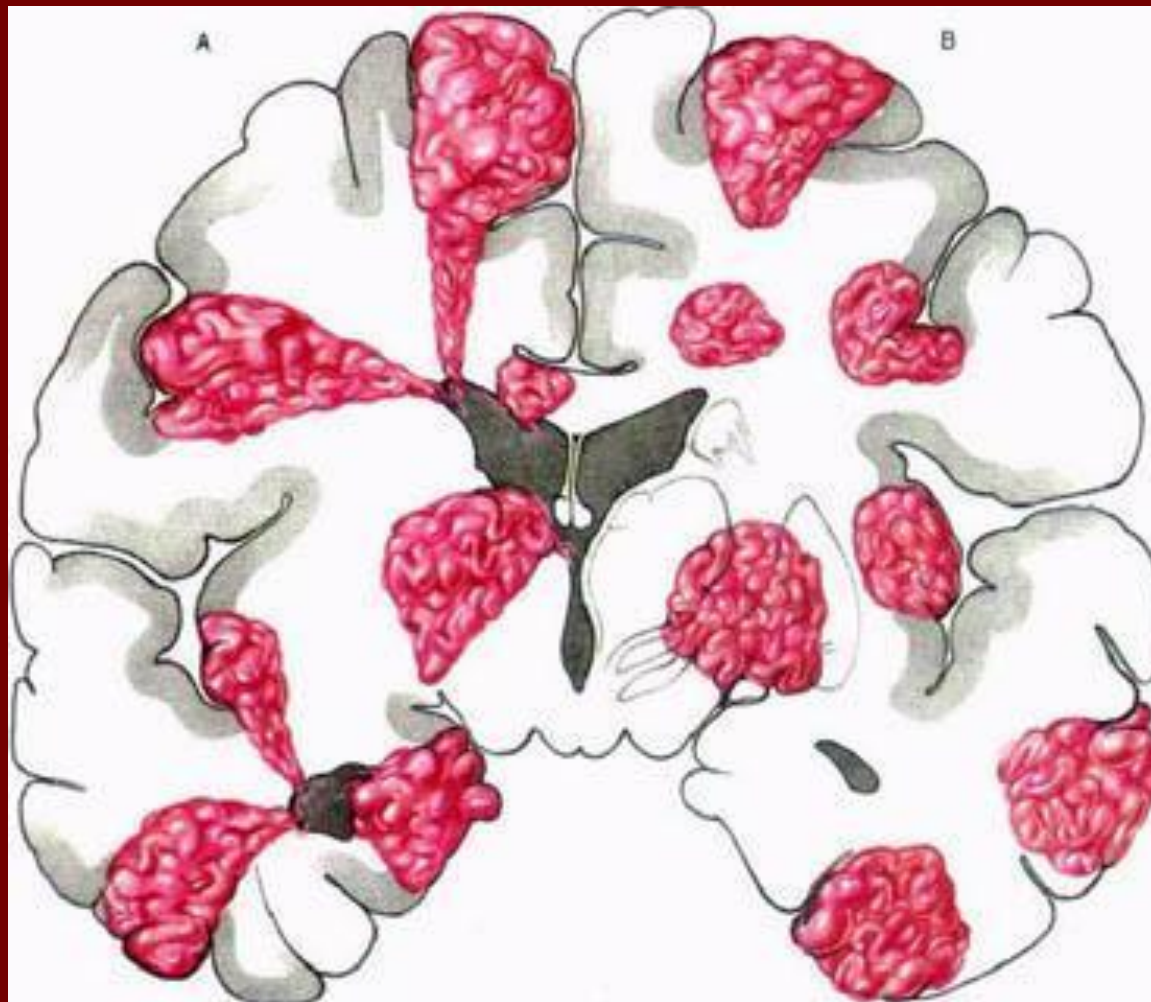


- A) артериальная, B) артериовенозная фистулезная,
C) артериовенозная рацемозная (75%),
D) артериовенозная микромальформация,
E) артериовенозная кавернозная (11%),
F) Телеангиоэктазия, G) Венозная

Интраоперационный вид поверхностной АВМ



Типичная локализация артериовенозных мальформаций головного мозга



Классификация АВМ (по Spetzler-Martin, 1986)

- 1) по размеру:
 - менее 3 см — 1 балл,
 - 3—6 см — 2 балла,
 - более 6 см — 3 балла;
- 2) по локализации:
 - вне функционально значимой зоны — 0 баллов,
 - в пределах функционально значимой зоны — 1 балл;
- 3) подразделение АВМ по характеру дренирования:
 - отсутствие глубоких дренирующих вен — 0 баллов,
 - наличие глубоких дренирующих вен — 1 балл.

Классификация АВМ (по Spetzler-Martin, 1986)

- По данной градации АВМ разделяются на 3 типа:
 - 1, 2 балла — АВМ низкого риска;
 - 3 балла — промежуточные АВМ;
 - 4, 5 баллов — АВМ высокого риска.

Клиника артериовенозных мальформаций

- 1. Геморрагический тип течения заболевания** – в 50 – 70 % случаев. Для этого типа течения характерно наличие у больного артериальной гипертензии, небольшой размер узла мальформации, дренаж ее в глубокие вены, а так же АВМ задней черепной ямки.
- 2. Торпидный тип течения**, характерен для больных с АВМ больших размеров, локализацией ее в коре, кровоснабжение ветвями средней мозговой артерии.

Геморрагический тип

- В 50% случаев является первым симптомом проявления АВМ, что обуславливает летальный исход у 10 -15% и инвалидизацию 20 – 30 % больных. (N. Martin et al.,1994).
- Ежегодный риск кровоизлияния из АВМ составляет 1,5 – 3%. В течение первого года после кровоизлияния риск повторного - 6% и увеличивается с возрастом. (R. Braun et al.,1990).
- В течение жизни повторное кровоизлияние случается у 34% больных, выживших после первого, а среди перенесших второе (летальность до 29%) - 36% страдают от третьего. (G. Rasmussen 1996).
- Кровотечение из АВМ является причиной 5 -12% всей материнской смертности, 23% всех внутрочерепных кровоизлияний у беременных. (B. Karlsson et al.,1997)
- Картина субарахноидального кровоизлияния наблюдается у 52 % больных (Лебедев В. В., Крылов В. В., 2000).
- У 47% пациентов возникают осложненные формы кровоизлияния: с формированием внутримозговых (38%), субдуральных (2%) и смешанных (13%) гематом, гемотомпанада желудочков развивается у 47%.

Торпидный тип

- Судорожный синдром (у 26 – 67% больных с АВМ)
- Кластерные головные боли
- Прогрессирующий неврологический дефицит, как при опухолях головного мозга или в связи с ишемическими нарушениями из –за синдрома “обкрадывания”

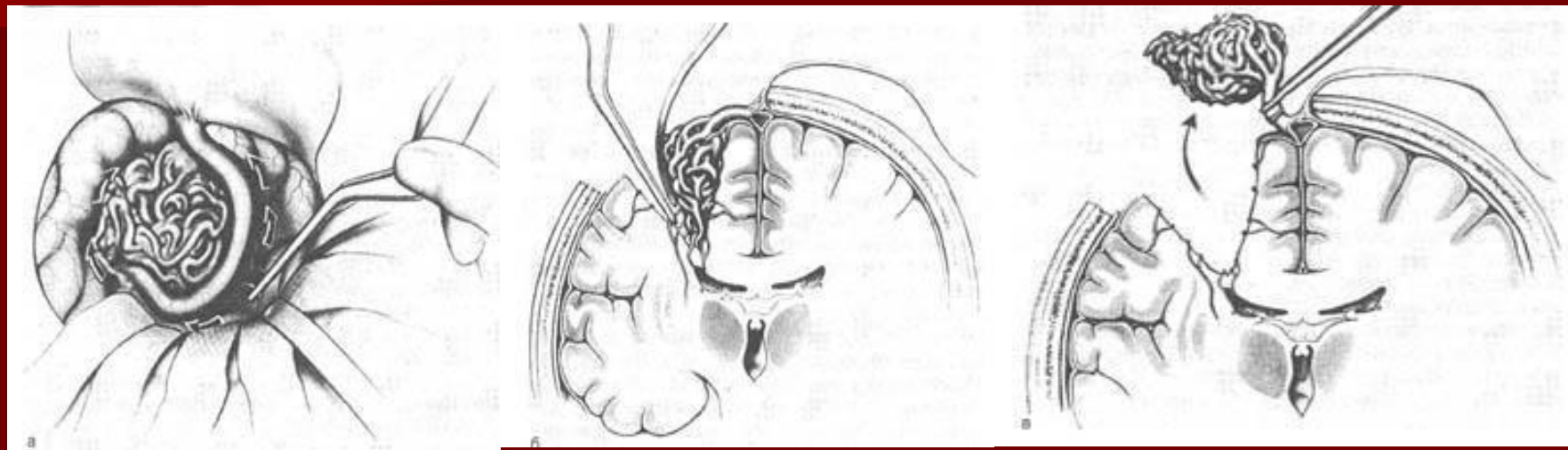
Лечение АВМ

- Основной задачей любого вида вмешательства при артериовенозной мальформации является полная облитерация сосудистой сети мальформации.
- В настоящее время применяются следующие методы:
 - хирургическое вмешательство (радикальная экстирпация АВМ),
 - эндоваскулярная эмболизация,
 - радиохирургия – по отдельности или в комбинации

Хирургическое вмешательство открытым способом

- радикальная экстирпация АВМ проводится пациентам с приемлемым риском неврологических осложнений, при поверхностных АВМ и вне функционально значимых зон головного мозга
- Удаление АВМ градации 4 – 5 по шкале Spetzler-Martin сопряжено с большими техническими сложностями, очень высоким риском глубокой инвалидизации и летального исхода
- АВМ расположенные в глубинных отделах, стволе мозга – недоступны

Этапы экстирпации АВМ

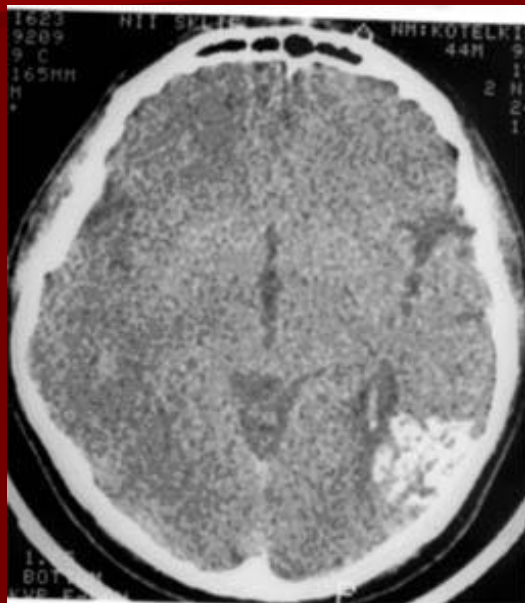


Коагуляция
афферентов.

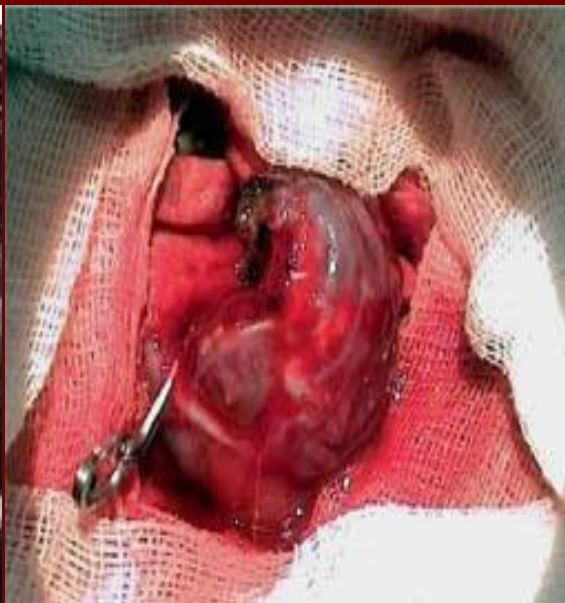
Выделение узла АВМ.

Превязка эфферентных
сосудов и удаление АВМ

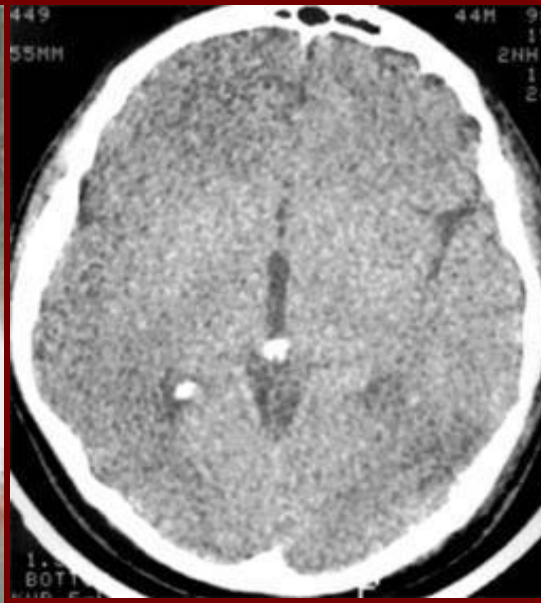
Пример удаления АВМ правой затылочной доли



КТ головного мозга
больного К. до
операции (в правой
затылочной доле
определяется узел
АВМ)



Интраоперационная
фотография
(выделен узел АВМ,
клипирована
главная приводящая
артерия)



КТ головного мозга больного К.
на 7 сутки после операции (в
правой затылочной доле
определяется
послеоперационный отек)

Эндоваскулярная процедура

- малоинвазивна
- величина, локализация АВМ не влияют на риск процедуры.
- появление нового эмболизирующего материала – ОНУХ – (поли-винил-алкоголь кополимера), обладающего высоким пенетрационным потенциалом, позволяет производить хорошо контролируемую и длительную инъекцию
- появление специального микрокатетера для работы с этим материалом, катетер Sonic с отделяющимся наконечником, даёт возможность проводить длительную (до 2 – 3 часов) инъекцию и нетравматичное удаление катетера после окончания инъекции.

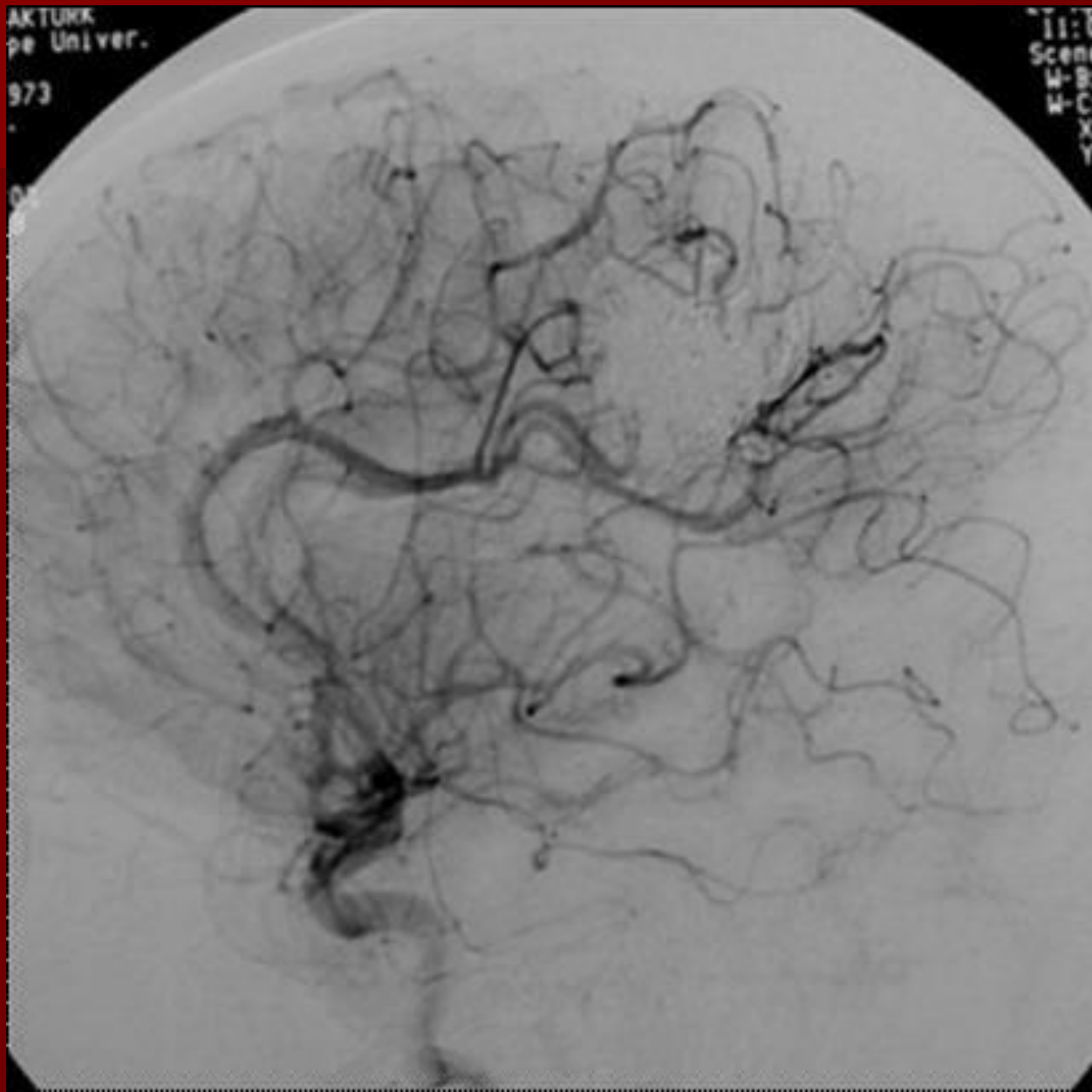
Этапы эндоваскулярной операции

- Процедура проводится под общей анестезией
- Производится прокол бедренной артерии, мягкий катетер проводится в сосуды, кровоснабжающие головной мозг.
- Микрокатетер проводится в питающий сосуд и далее в сосуды узла АВМ.
- Под радиологическим контролем производится инъекция эмболизирующего материала.
- После заполнения узла АВМ микрокатетер удаляется и производится контрольная ангиография.
- При сложном строении АВМ – большая, состоящая из нескольких узлов – процедура может быть разбита на 2 – 3 этапа.

Первичная ангиография

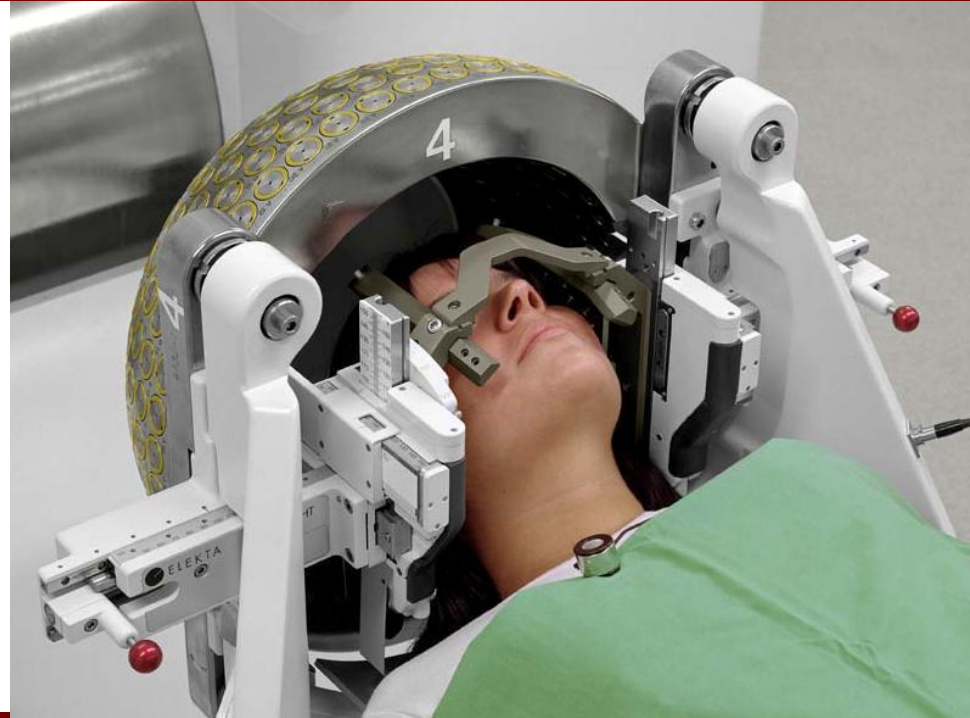


Завершение процедуры – полная окклюзия АВМ



- По завершении процедуры больной пробуждается от наркоза и переводится в палату где находится под наблюдением ближайшие 24 часа после процедуры.
- Затем больному разрешается вставать с постели и ходить и, как правило, на 3 день после процедуры больной выписывается из стационара.

Радиохирургия - гамма-нож



Особенности радиохирургического лечения мальформаций гамма-ножом

- Основное показание - мальформации до 3 см в диаметре, расположенные в глубоких отделах мозга, т.е. зонах, имеющих большой риск осложнений для хирургии и эмболизации, а также остатки АВМ того же размера после прямых или эндовазальных операций
- При радиохирургическом лечении не бывает таких осложнений как разрывы сосудов, повреждения мозговой ткани или ишемия.
- После проведенной процедуры сосуды мальформации постепенно облитерируются и кровоток по мальформации прекращается. Происходит это постепенно, в течение 1 – 3 лет.
- Эффективность радиохирургического лечения в виде достижения в конечном итоге тотальной облитерации АВМ (т.е. полного излечения больного) составляет 95 %.

Спасибо за внимание!