

Профессор Комраков В.Е.

Синдром острой ишемии конечностей

**Кафедра хирургических болезней
педиатрического факультета РНИМУ
Городская клиническая больница №36**

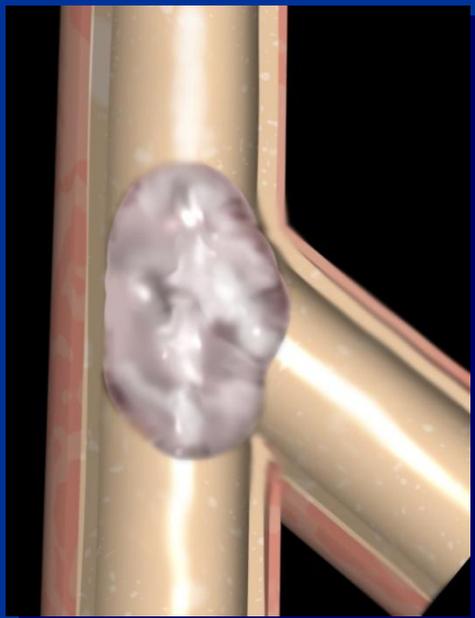
**Острая
артериальная
непроходимость**

ОСТРАЯ АРТЕРИАЛЬНАЯ НЕПРОХОДИМОСТЬ

внезапное прекращение
магистрального кровотока по
артерии в результате острого
закрытия просвета последней
эмболом или тромбом

ОСТРАЯ АРТЕРИАЛЬНАЯ НЕПРОХОДИМОСТЬ

Эмболия

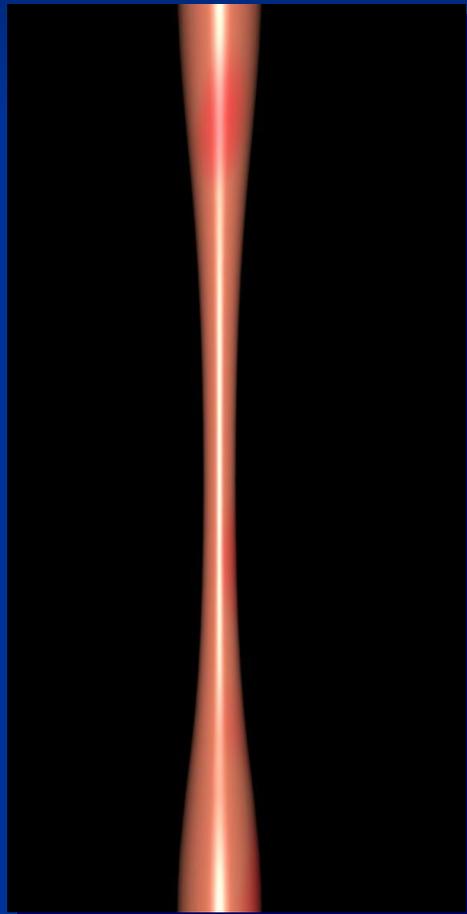


Острый тромбоз

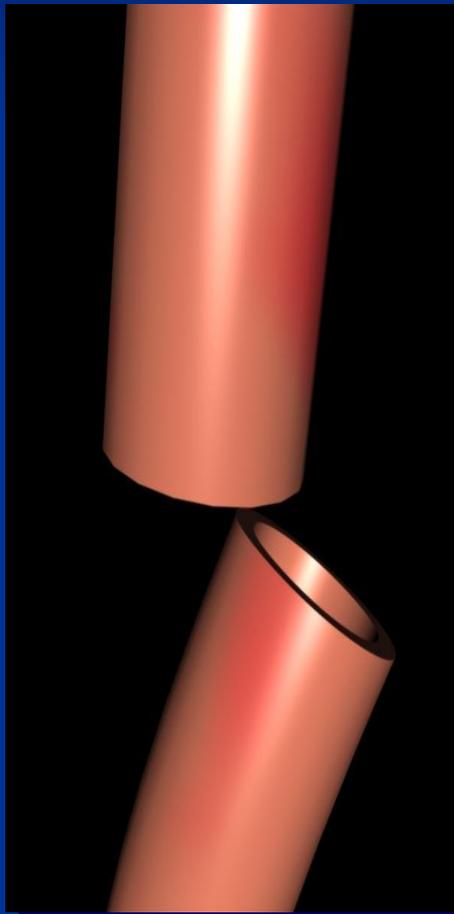


РЕДКИЕ ПРИЧИНЫ ОСТРОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ

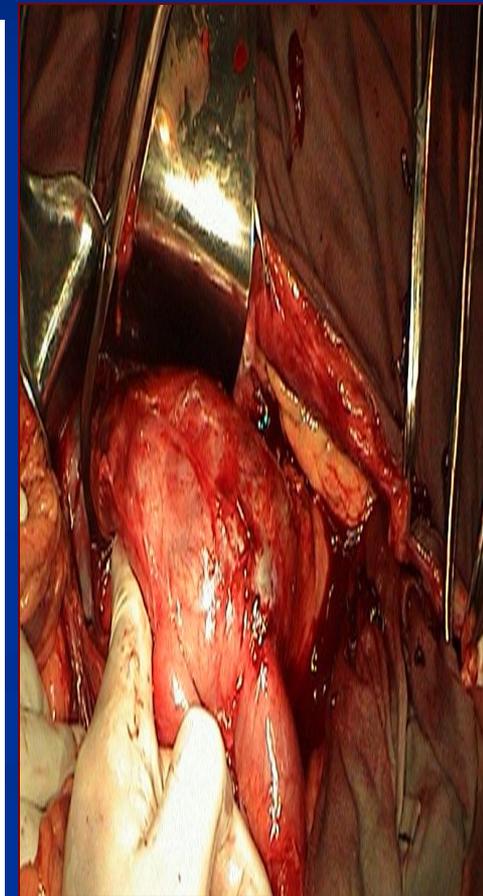
Спазм



Травма

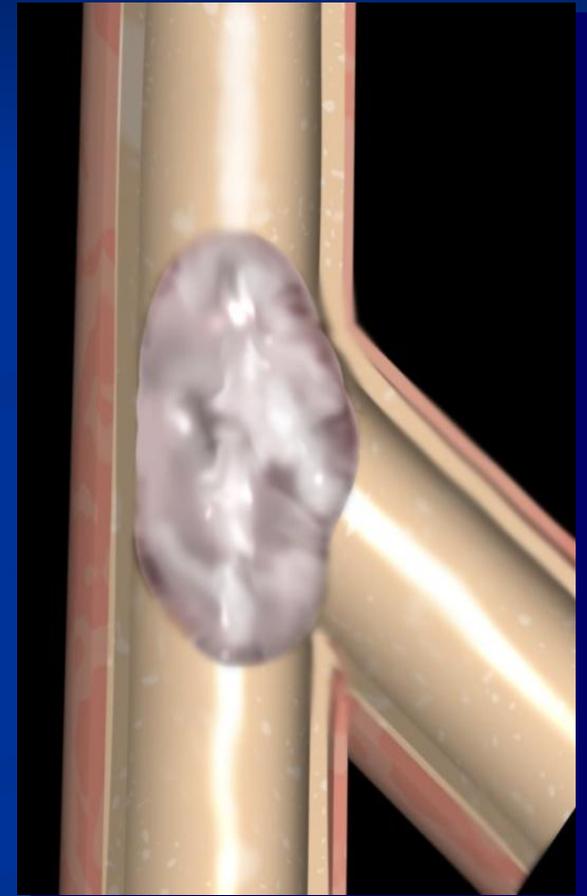


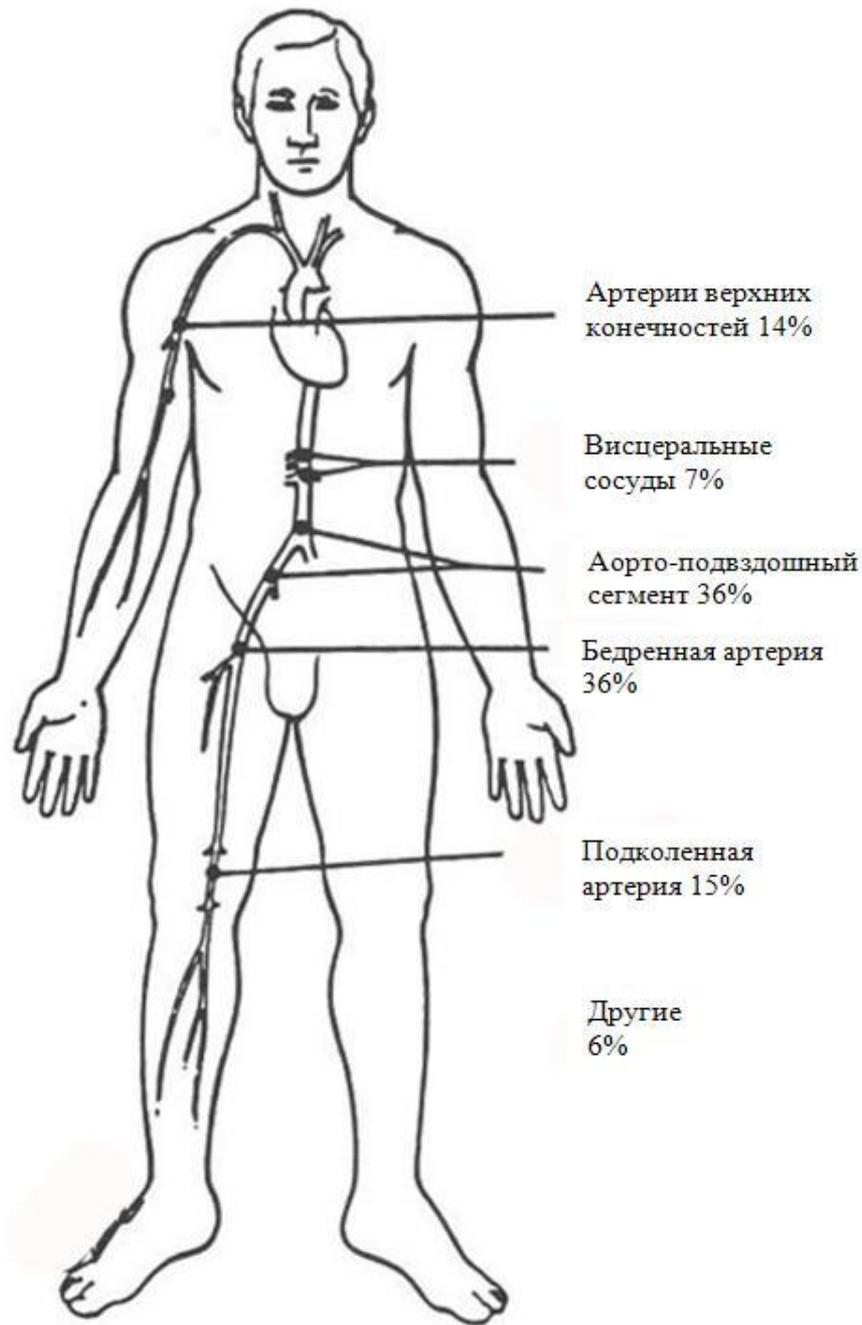
Расслоение и
разрыв аневризмы
аорты



ЭМБОЛИЯ – ЗАКРЫТИЕ ПРОСВЕТА АРТЕРИИ ЭМБОЛОМ

эмболия – это отрыв тромба от места его первичного образования, миграция по артериальному руслу и окклюзия артерии по диаметру соответствующей размеру эмбола, обычно в зоне бифуркации

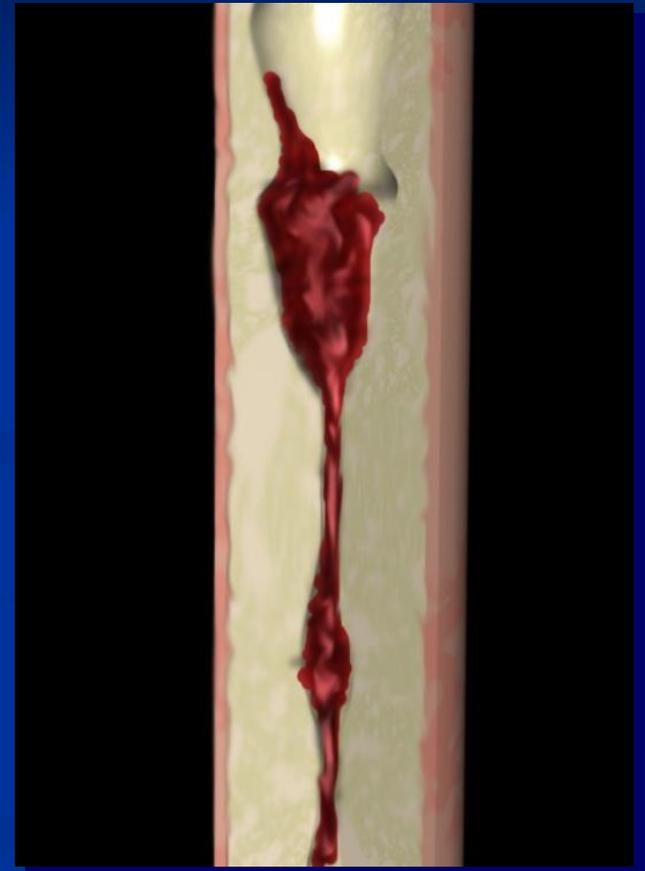




Локализация эмболий

ОСТРЫЙ ТРОМБОЗ

Окклюзия артерии остро возникшим тромбом происходит, как правило, в участке артерии предварительно пораженного атеросклерозом или тромбангиитом



ОСТРАЯ АРТЕРИАЛЬНАЯ НЕПРОХОДИМОСТЬ

эмболия и острый тромбоз
проявляются **острой ишемией**
конечности со сходным
патогенезом и
патофизиологическим
процессом, и соответственно -
клинической картиной

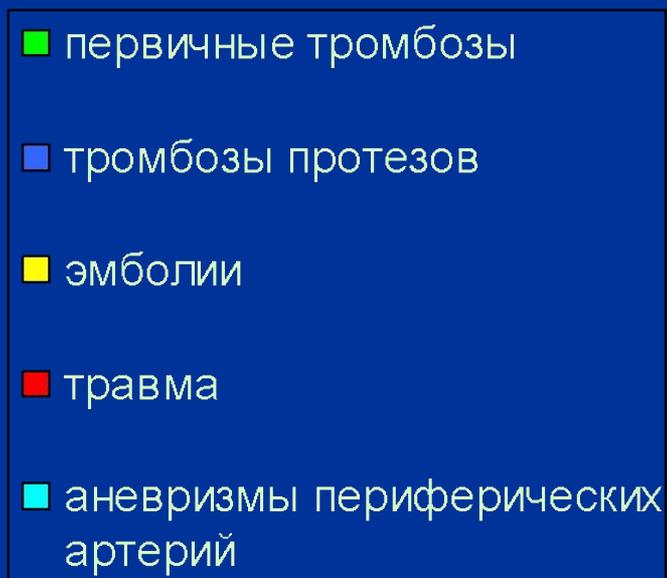
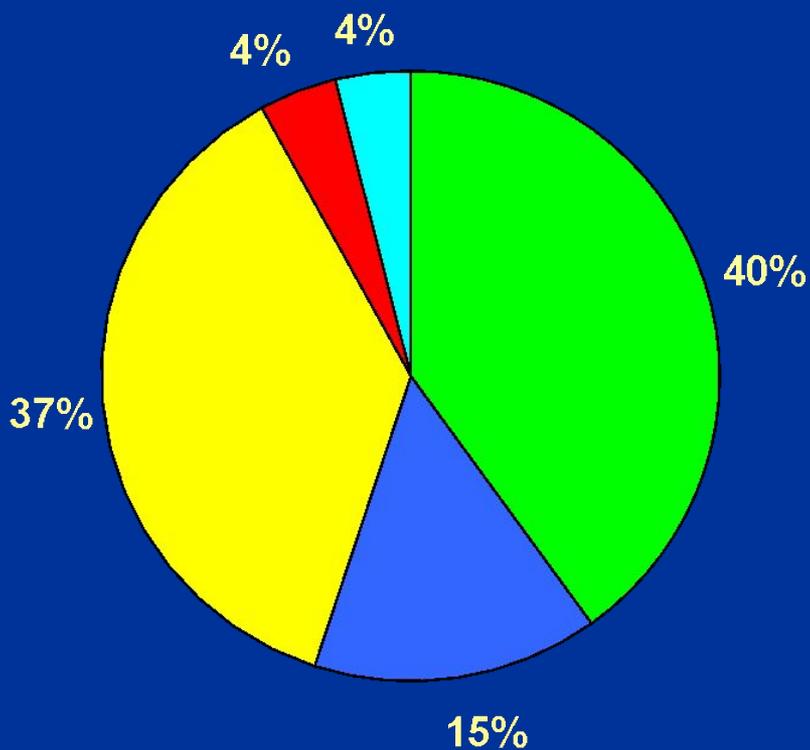
Эпидемиология острой артериальной непроходимости

**140 на 1 миллион населения
в год**

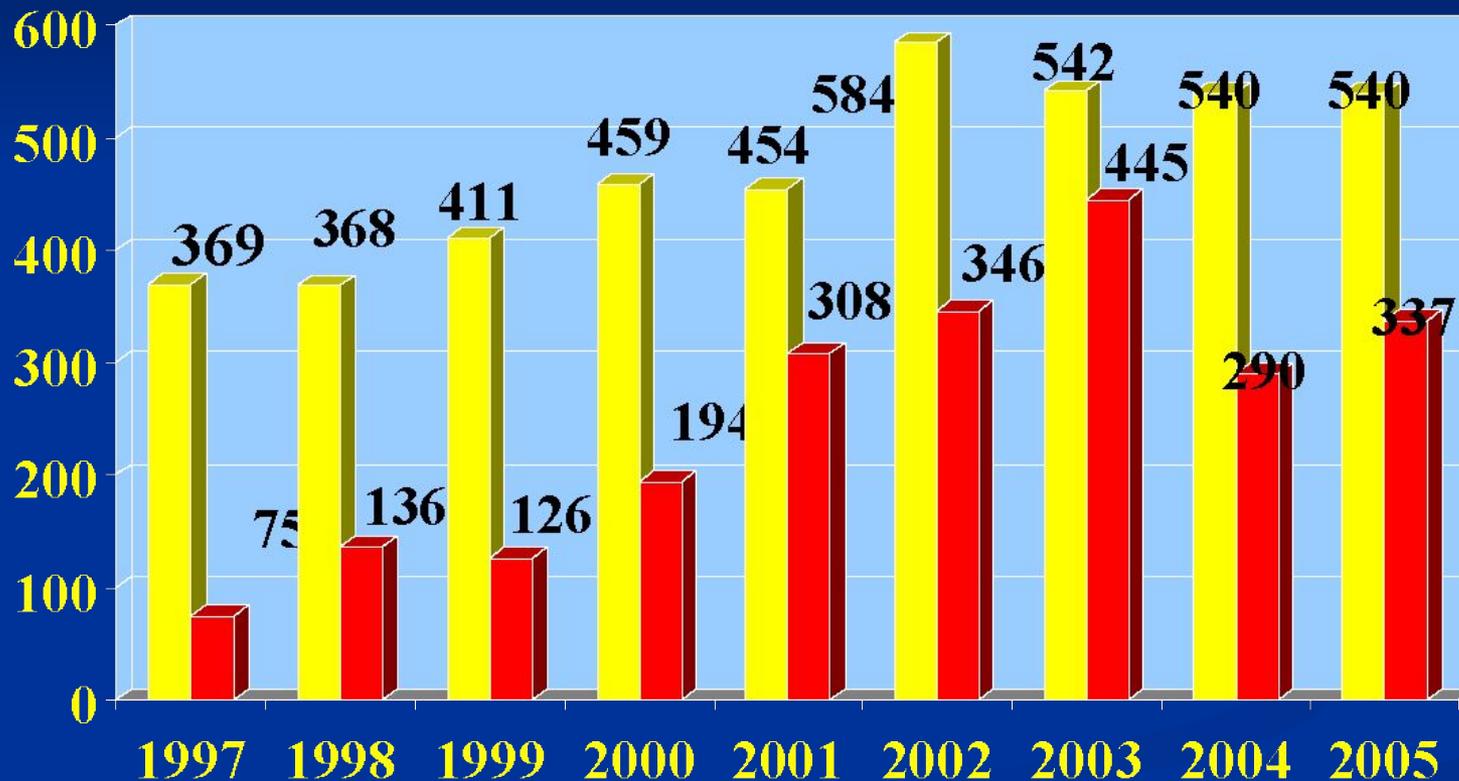
Летальность 15-20%

Высокие ампутации - 20%

Причины острой артериальной непроходимости



Количество операций при ОАН (г.Москва)



■ операции по поводу эмболии ■ операции по поводу тромбоза

ОСТРАЯ АРТЕРИАЛЬНАЯ НЕПРОХОДИМОСТЬ

ЭМБОЛИЯ

1. ТРОМБЫ ЛЕВОЙ ПОЛОВИНЫ СЕРДЦА

- АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКАЯ И
КАРДИОПАТИИ
- РЕВМАТИЧЕСКИЙ ПОРОК СЕРДЦА
- ИБС
- АНЕВРИЗМА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА
- ИНФАРКТ МИОКАРДА
- МЕРЦАТЕЛЬНАЯ АРИТМИЯ
- ВЕГЕТАЦИИ НА КЛАПАНАХ ПРИ
ЭНДОКАРДИТЕ
- ИСКУССТВЕННЫЙ КЛАПАН

2. АТЕРОСКЛЕРОЗ

- АНЕВРИЗМЫ АОРТЫ И ЕЕ ВЕТВЕЙ
- ИЗЪЯЗВЛЕННЫЕ
АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИЕ БЛЯШКИ

3. «ПАРАДОКСАЛЬНЫЕ ЭМБОЛИИ»

ОСТРЫЙ ТРОМБОЗ

1. ПРЕДШЕСТВУЮЩИЕ ПОРАЖЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ СТЕНКИ

- ОБЛИТЕРИРУЮЩИЙ
АТЕРОСКЛЕРОЗ
- ОБЛИТЕРИРУЮЩИЙ
ТРОМБАНГИИТ
- НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ
АОРТОАРТЕРИИТ

2. ВРЕМЕННОЕ ТРОМБОТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГЕМОСТАЗА (ГИПЕРКОАГУЛЯЦИЯ, ГИПЕРАГРЕГАЦИЯ, ТОРМОЖЕНИЕ ФИБРИНОЛИЗА)

3. ЗАМЕДЛЕНИЕ ТОКА КРОВИ (СЕРДЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ, ПОЗИЦИОННЫЙ ТРОМБОЗ, ГИПОДИНАМИЯ)

ЛОКАЛИЗАЦИЯ

ЭМБОЛИЯ

БИФУРКАЦИЯ АРТЕРИЙ



- АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКАЯ БЛЯШКА
- СТЕНОЗ
- АНЕВРИЗМА

ОСТРЫЙ ТРОМБОЗ

В МЕСТЕ ПОРАЖЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ СТЕНКИ –



ВИДЫ ЭМБОЛИЙ

1. **ОДИНОЧНЫЕ** – поражение одной артерии
2. **ЭТАЖНЫЕ** – поражение разных артерий одной конечности
3. **МНОЖЕСТВЕННЫЕ** – поражение артерий различных конечностей
4. **СОЧЕТАННЫЕ** – поражение артерий конечностей, висцеральных и мозговых артерий

ПАТОГЕНЕЗ ОСТРОЙ ИШЕМИИ ПРИ ОАН

ЗАКРЫТИЕ МАГИСТРАЛЬНОЙ АРТЕРИИ

```
graph TD; A[ЗАКРЫТИЕ МАГИСТРАЛЬНОЙ АРТЕРИИ] --> B[НАРУШЕНИЕ МАКРОЦИРКУЛЯЦИИ]; B --> C[НАРУШЕНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ]; C --> D[СТРУКТУРНЫЕ И МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНЕЙ];
```

НАРУШЕНИЕ МАКРОЦИРКУЛЯЦИИ

НАРУШЕНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ

СТРУКТУРНЫЕ И МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНЕЙ

СТРУКТУРНЫЕ И МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

ГИПОКСИЯ ТКАНЕЙ

- ПЕРЕХОД НА АНАЭРОБНЫЙ ГЛИКОЛИЗ
- НАКОПЛЕНИЕ ЛАКТАТА И ПИРУВАТА
- АЦИДОЗ
- НАРУШЕНИЕ ПРОНИЦАЕМОСТИ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ
- ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫЙ ОТЕК
- РАЗРУШЕНИЕ МИОЦИТОВ
- НАКОПЛЕНИЕ МИОГЛОБИНА



ЛОКАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМОСТАЗА

- ГИПЕРКОАГУЛЯЦИЯ
- ГИПЕРАГРЕГАЦИЯ
- ТОРМОЖЕНИЕ ФИБРИНОЛИЗА



- ОБРАЗОВАНИЕ МАКРОАГРЕГАТОВ, МИКРОТРОМБОВ,
- РОСТ ПРОДОЛЖЕННОГО ТРОМБА



ПОЯВЛЕНИЕ АКТИВНЫХ ФЕРМЕНТОВ

- КИНИНЫ
- СЕРОТОНИН
- ГИСТАМИН



Влияние на организм

МИОГЛОБИНУРИЧЕСКИЙ
ТУБУЛЯРНЫЙ НЕФРОЗ



ОГН

МАКРОЭМБОЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ
ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ

ОСТРАЯ ЛЕГОЧНАЯ
НЕДОСТАТОЧНОСТЬ



ОСТРАЯ СЕРДЕЧНО-
СОСУДИСТАЯ
НЕДОСТАТОЧНОСТЬ



**Клиническая картина ОАН
проявляется синдромом
острой ишемии
конечности**



Синдром острой ишемии конечности

1. Острое начало
2. Боль (острая, внезапная)
3. Похолодание конечности
4. Исчезновение пульсации артерий ниже окклюзии
5. Изменение окраски кожных покровов

Синдром острой ишемии конечности

7. Расстройства чувствительности (гипостезия, анестезия)
8. Нарушение двигательных функций (парез – снижение мышечной силы, паралич – отсутствие активных движений)
9. Субфасциальный отек
10. Мышечная ишемическая контрактура (дистальная, тотальная)
11. Некротический дефект

Синдром острой ишемии конечности



Варианты течения ОАН определяются следующими факторами

1. Фоном, на котором развивается острая окклюзия (характер основного заболевания, степень декомпенсации сердечной деятельности, возраст больного, сопутствующая патология)
2. Характером ОАН (эмболия, тромбоз)
3. Уровнем окклюзии (аорта, подвздошные, бедренные, подколенная артерии)
4. Состоянием коллатерального русла
5. Продолженным тромбозом (дистальным и проксимальным)
6. Артериальным спазмом
7. Степенью ишемии

Классификация острой ишемии (Затевахин И.И. с соавт.)

Острая ишемия	Степень ишемии	Клинические признаки	УЗДГ уровень лодыжки		
			Артерия	Вена	
Не угрожающая	1	Онемение, парастезии, боль	+	+	
Угрожающая	2	А	Парез	+	+
		Б	Паралич	-	+
		В	Субфасциальный отёк	-	+
Необратимая	3	А	Дистальная контрактура, некротические дефекты	-	-
		Б	Тотальная контрактура, некротические дефекты	-	-

Течение: регрессирующее, стабильное, прогрессирующее

ДИАГНОСТИКА

- Выявление причин острой ишемии
- Оценка окраски кожных покровов
- Измерение температуры – пальпаторно или термометрически
- Определение поверхностной и глубокой чувствительности
- Оценка возможности активных и пассивных движений в разных суставах, снижение мышечной силы, контрактуры
- Наличие субфасциального отека
- Уровень исчезновения пульса при пальпации в стандартных точках (артерии стопы, подколенная или бедренные артерии)

Определение пульсации

Уровень
исчезновения
пульса при
пальпации в
стандартных
точках (артерии
стопы,
подколенная или
бедренные
артерии)

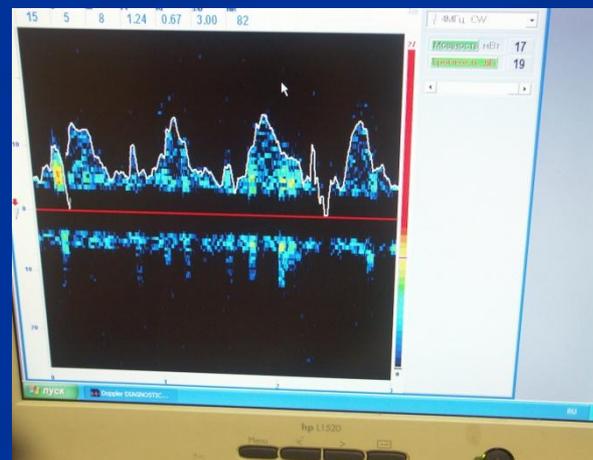


ДИАГНОСТИКА

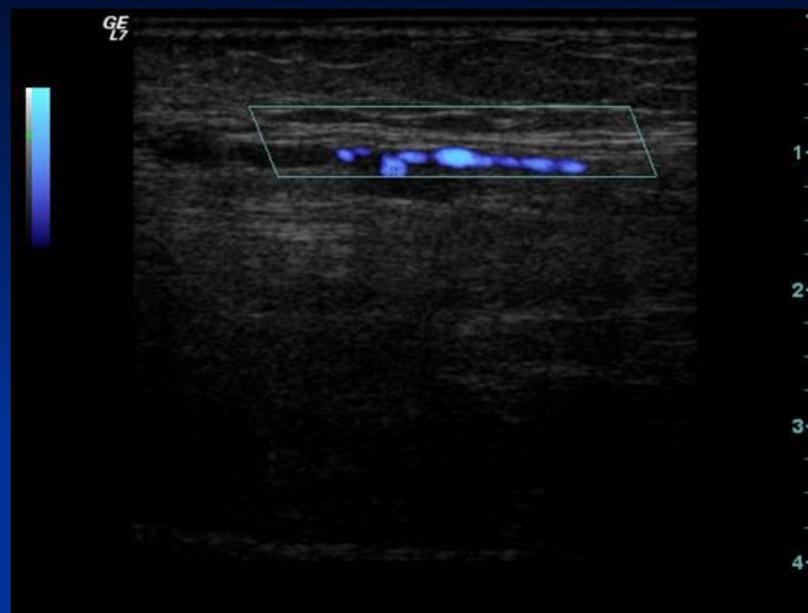
УЗДГ

- ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ПУЛЬСА
 - ИНДИКАЦИЯ КРОВОТОКА НА УРОВНЕ ЛОДЫЖКИ ИЛИ В ОБЛАСТИ ЗАПЯСТЬЯ, ПРИ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗМЕРЕНИЕ АД
1. Наличие артериального и венозного кровотока
 2. Артериальный кровоток не лоцируется, венозный – сохранен
 3. Отсутствие артериального и венозного кровотока

УЗДГ



ДУПЛЕКСНОЕ АНГИОСКАНИРОВАНИЕ

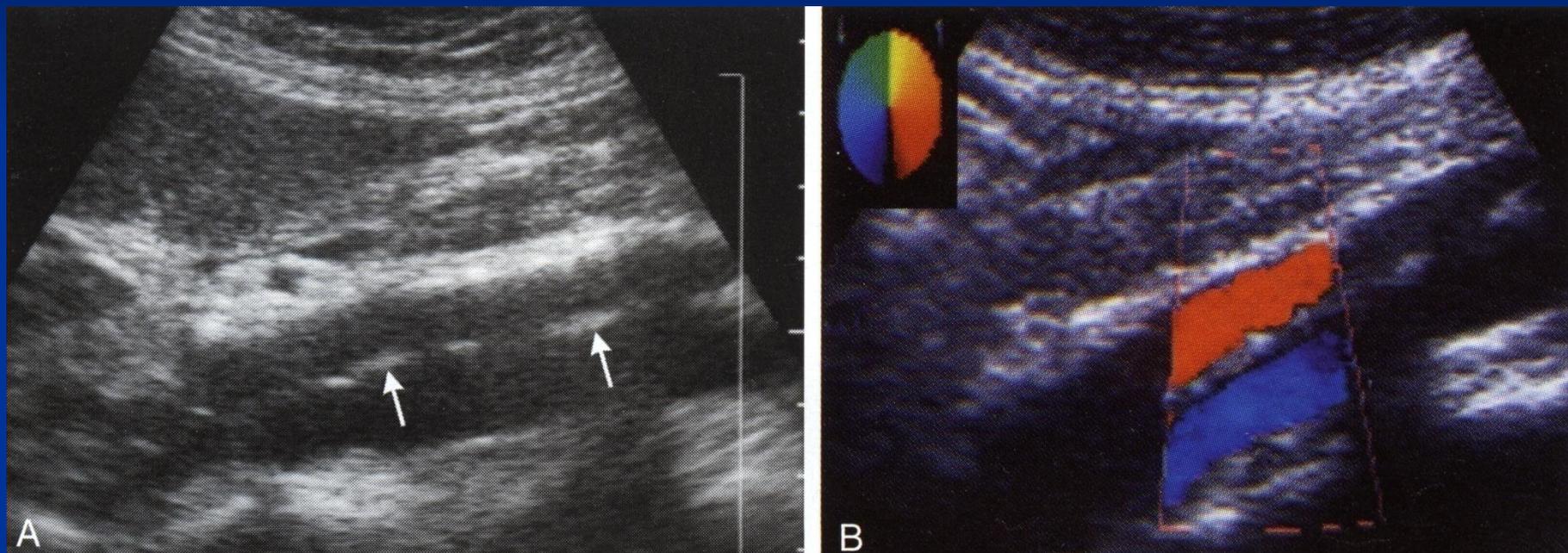


Цветное доплеровское картирование. **Красный цвет** – кровоток к датчику. **Синий цвет** - кровоток от датчика. **Турбулентный кровоток** картируется **сине-зелёно-жёлтым** цветом.

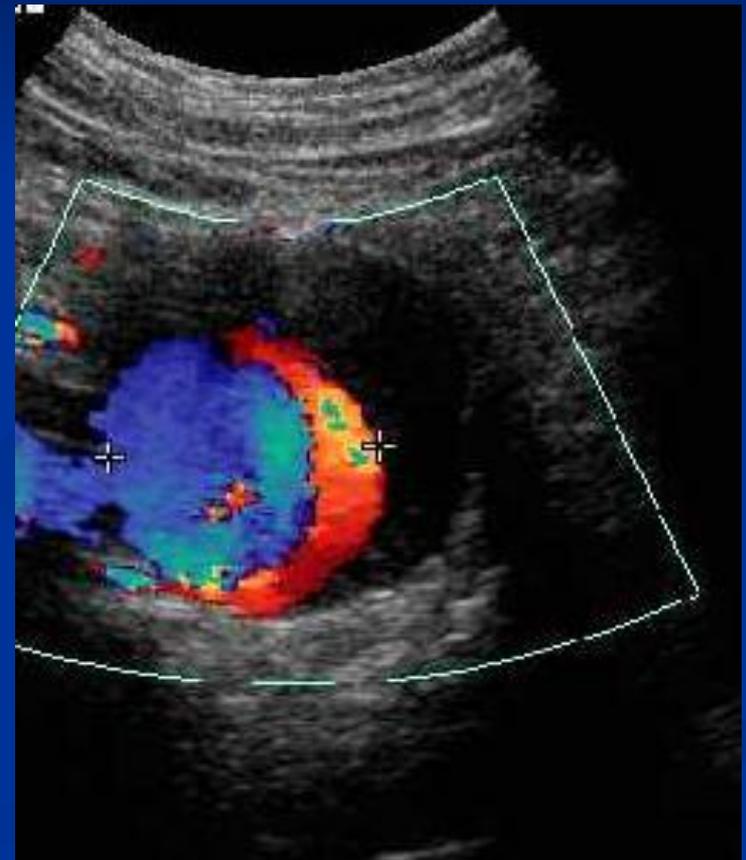
Импульсный доплер - количественная оценка кровотока. Поток к датчику – выше базовой линии. Кровоток от датчика – ниже.

Визуализируется диффузно стенозированная дистальная порция ПоА, ТПС и передняя большеберцовая артерия.

Расслоение грудной аорты (двойной контур)



Аневризма брюшной аорты с пристеночным тромбом



Ангиография

- Определение уровня окклюзии
- Уточнение характера окклюзии (острый тромбоз, эмболия)
- Состояние артериального русла выше окклюзии (достоверные данные о состоянии дистального русла ангиография не дает)



Ангиограмма –
эмболия
подколенной
артерии

Эмбол в общей подвздошной артерии



Ангиографические признаки эмболии

- Обрыв контрастного вещества в зоне бифуркации
- Обеднение коллатерального сосудистого рисунка вследствие спазма
- Отсутствие выраженных признаков атеросклероза

Ангиографические признаки тромбоза

- Косо расположенная линия обрыва контрастного вещества
- Неровные, зазубренные контуры атеросклеротически пораженных артерий
- Хорошо развитая сеть коллатералей



Тромбоз ПоА, артерии голени не контрастируются

Дифференциальный диагноз острой артериальной непроходимости

1. **Венозный тромбоз** – пульсация сохранена, отек, цианоз кожных покровов
2. **Миелит, остеохондроз, радикулит** – сохранение пульсации, резкая сильная боль, нормальная температура и цвет кожных покровов
3. **Расслоение аорты** – отсутствие пульсации на всем протяжении с одной стороны и сохранение пульсации на контралатеральной конечности, нетяжелая степень ишемии 2А степени

Дифференциальный диагноз эмболии и острого тромбоза

■ Эмболия

1. Острое начало
2. Наличие эмбологенных заболеваний (мерцательная аритмия)
3. Быстрое развитие тяжелой ишемии

■ Острый тромбоз

1. Постепенное начало
2. Перемежающаяся хромота
3. Медленное прогрессирование ишемии
4. Наличие операций на артериях в анамнезе

Исторические вехи развития хирургии ОАН

I период

- 1895 год первая в мире попытка эмболэктомии из бедренной артерии И.Ф.Сабанеев
- 1897 год Р.Р. Вреден – частичный успех ретроградной эмболэктомии из бифуркации аорты
- 1907 год В.Моуніһан первая в мире успешная эмболэктомия из бедренной артерии

II период

- США -1963 год Т.Д. Fogarty катетер для тромбэктомии

III период

- Середина XX века – внедрение реконструктивной хирургии

ОБЩИЕ ТАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ ОАН

- Лучшим решением проблемы острой окклюзии является как можно быстрая ее ликвидация
- Только полноценное устранение окклюзии обеспечивает не только сохранение конечности, но и восстановление ее функции

ОБЩИЕ ТАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ ОАН

- Лечение начинается с внутривенного или внутримышечного введения 5000 ед гепарина на путях госпитализации или в приемном покое
- Дальнейшая тактика зависит от причины окклюзии (эмболия, тромбоз или диагноз остается неясным), степени ишемии и характера ее течения

ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ ОАН

Заболевание	Эмболия	Острый тромбоз	Эмболия? Острый тромбоз?
1 степень	Экстренная или отсроченная до 24 часов операция	Обследование (УЗДГ, УЗДС, ангиография) Консервативная терапия или реваскуляризирующая операция	
2 степень	А	Экстренная эмболэктомия	Срочное обследование (до 24 часов) Реваскуляризирующая операция
	Б	Экстренная реваскуляризирующая операция	
	В	Экстренная реваскуляризирующая операция + фасциотомия	
3 степень	А	Экстренная реваскуляризирующая операция + фасциотомия, некрэктомия. Отсроченная ампутация	
	Б	Первичная ампутация	

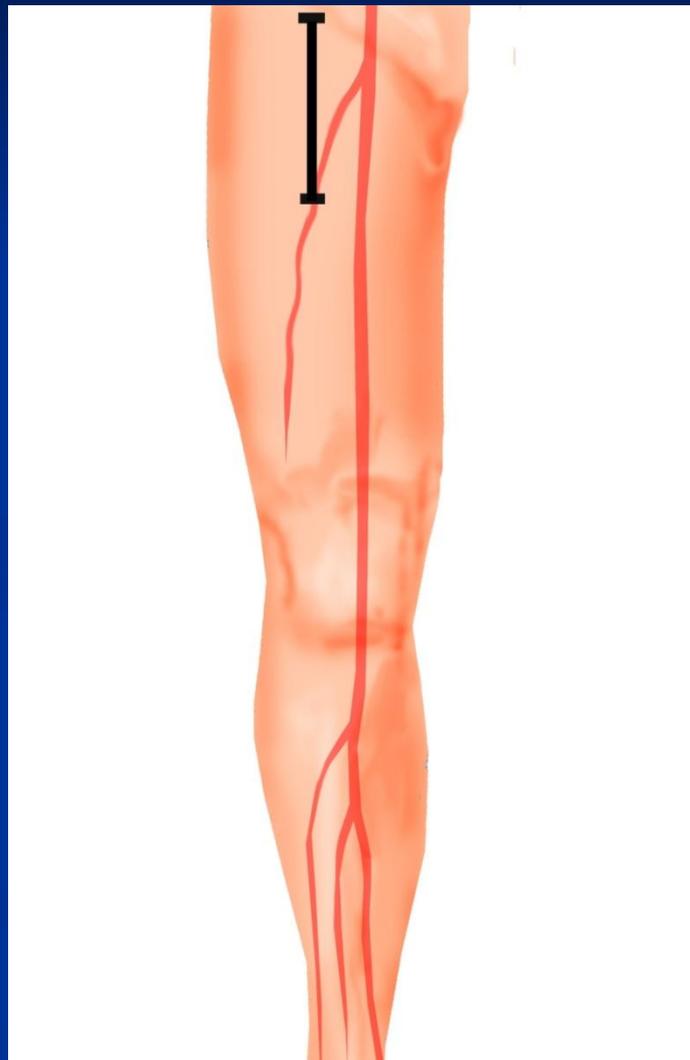
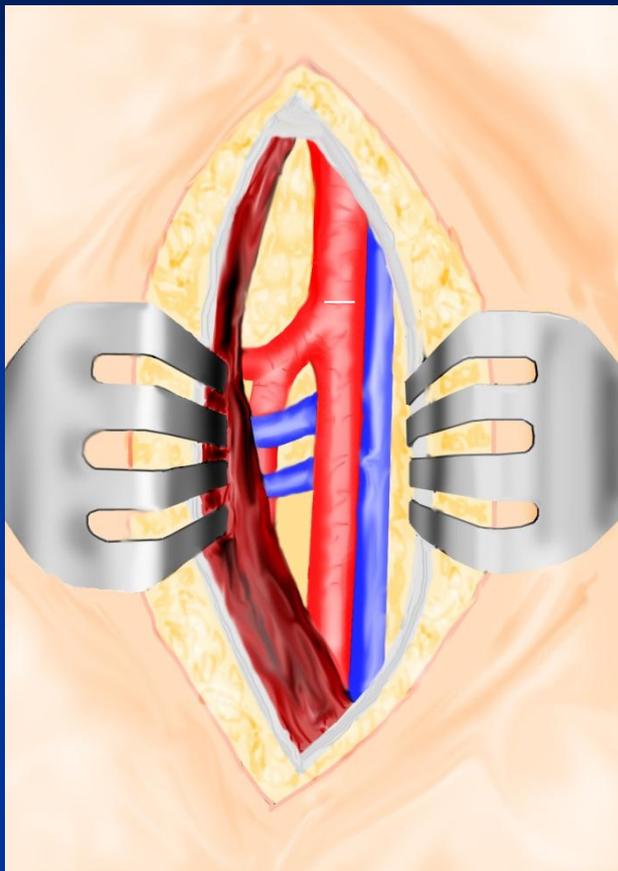
Противопоказания к оперативному лечению

- Агональное состояние больного
- Крайне тяжелое состояние больного при легкой ишемии (1 степени)

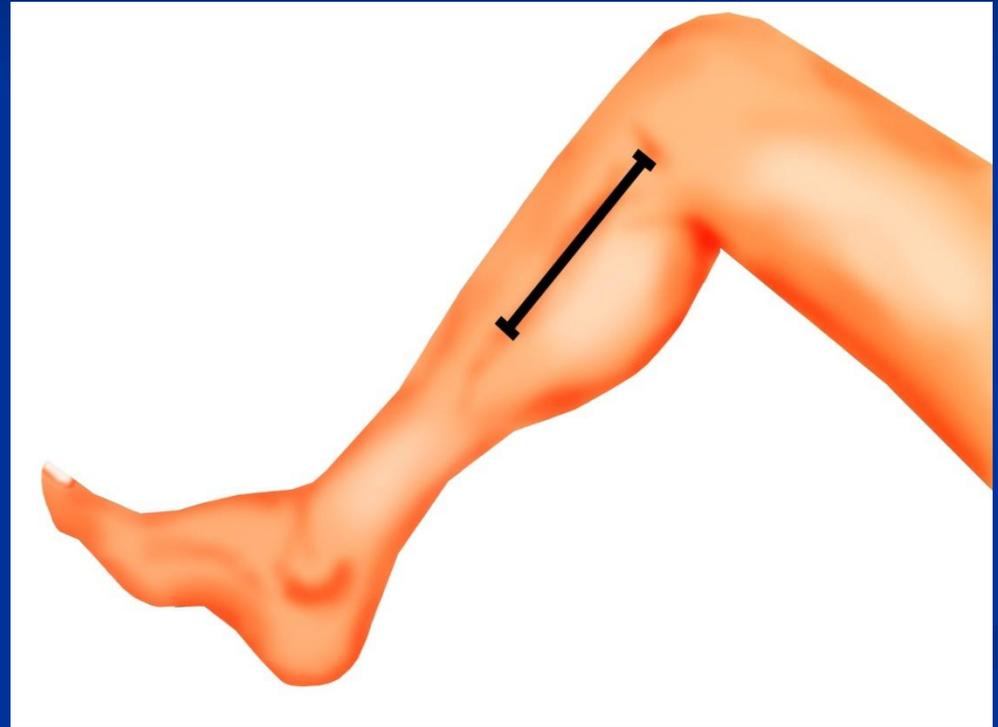
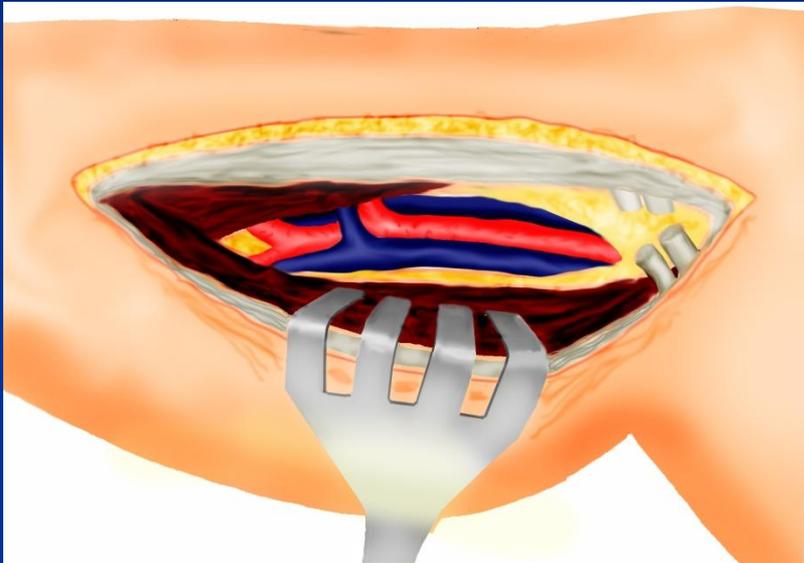
Восстановление кровообращения в
конечности при тотальной
контрактуре (ишемия III степени)

несовместимо с жизнью

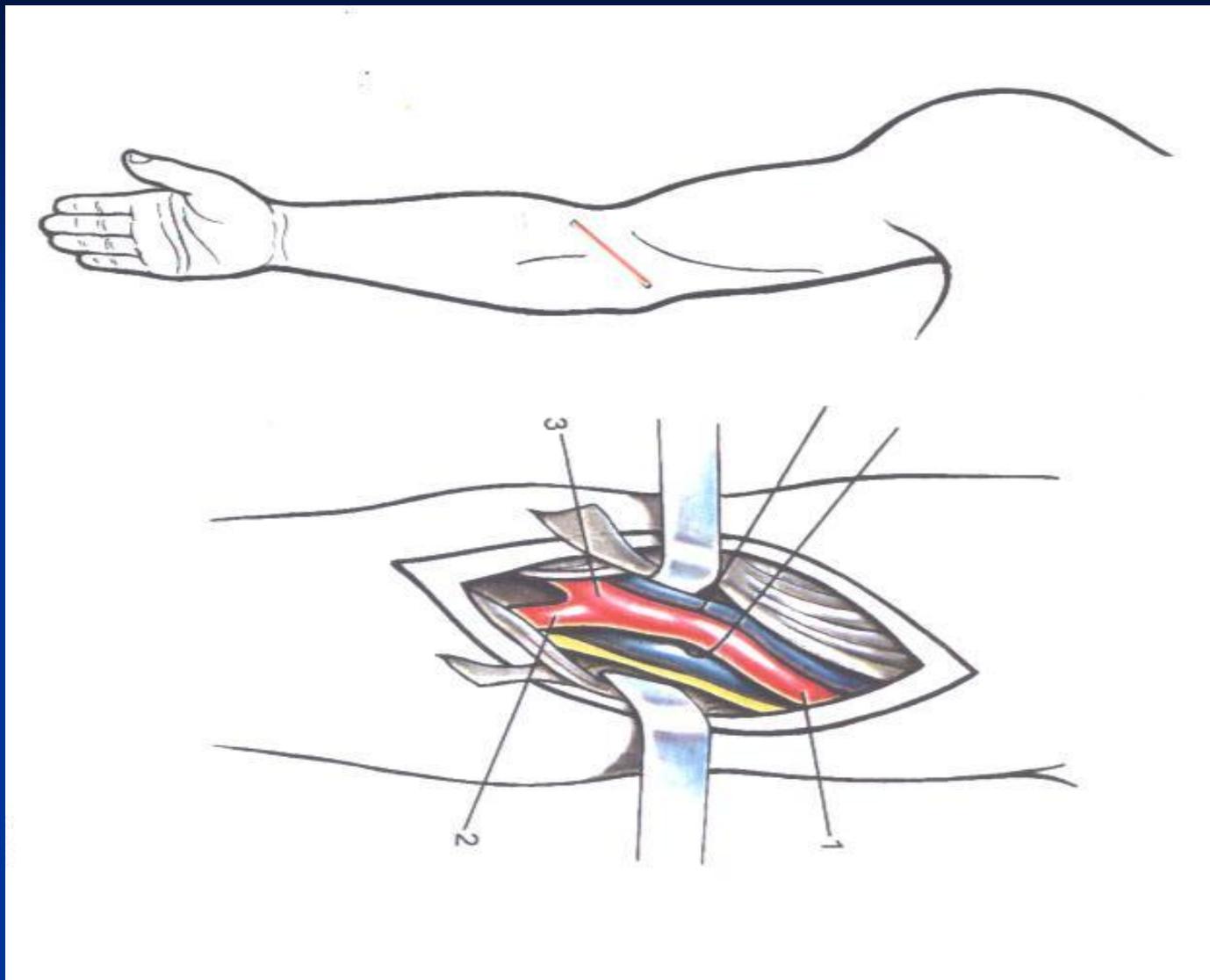
Доступ к бифуркации бедренной артерии



Тибiomедиальный доступ к подколенной артерии



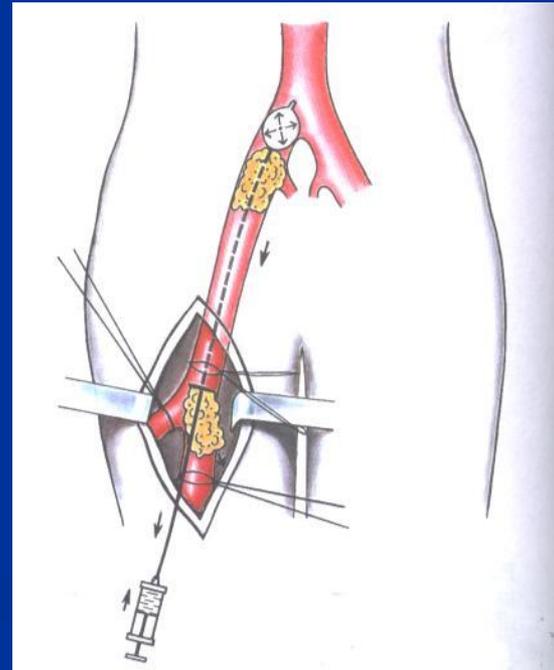
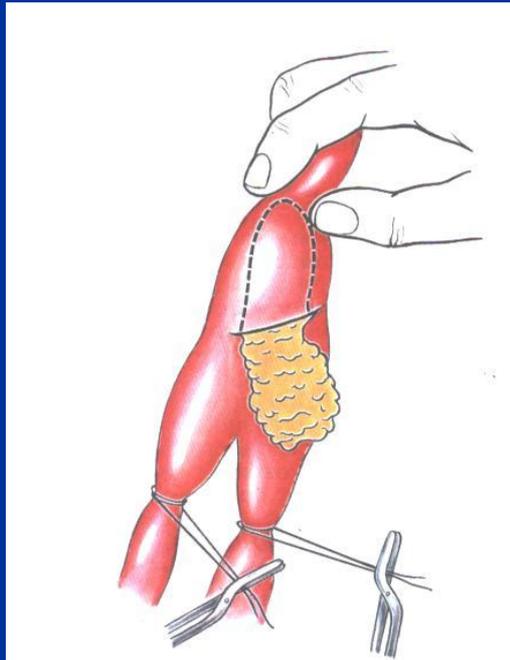
ДОСТУП В КУБИТАЛЬНОЙ ЯМКЕ К ПЛЕЧЕВОЙ АРТЕРИИ



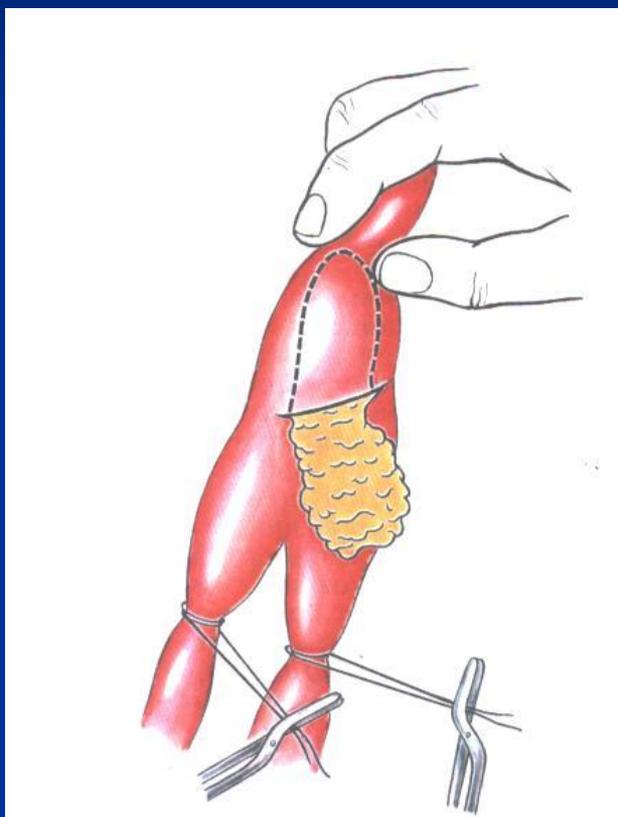
Виды эмболэктомии

Прямая

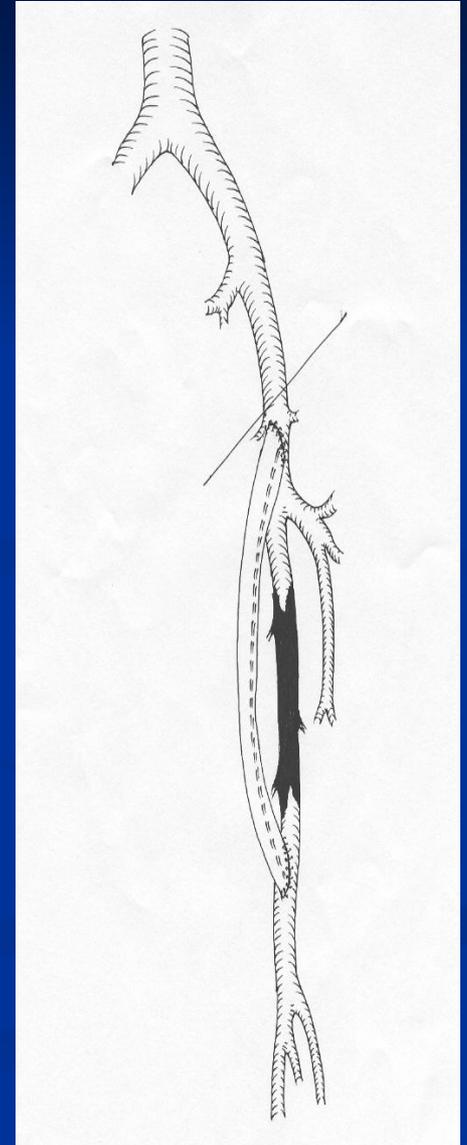
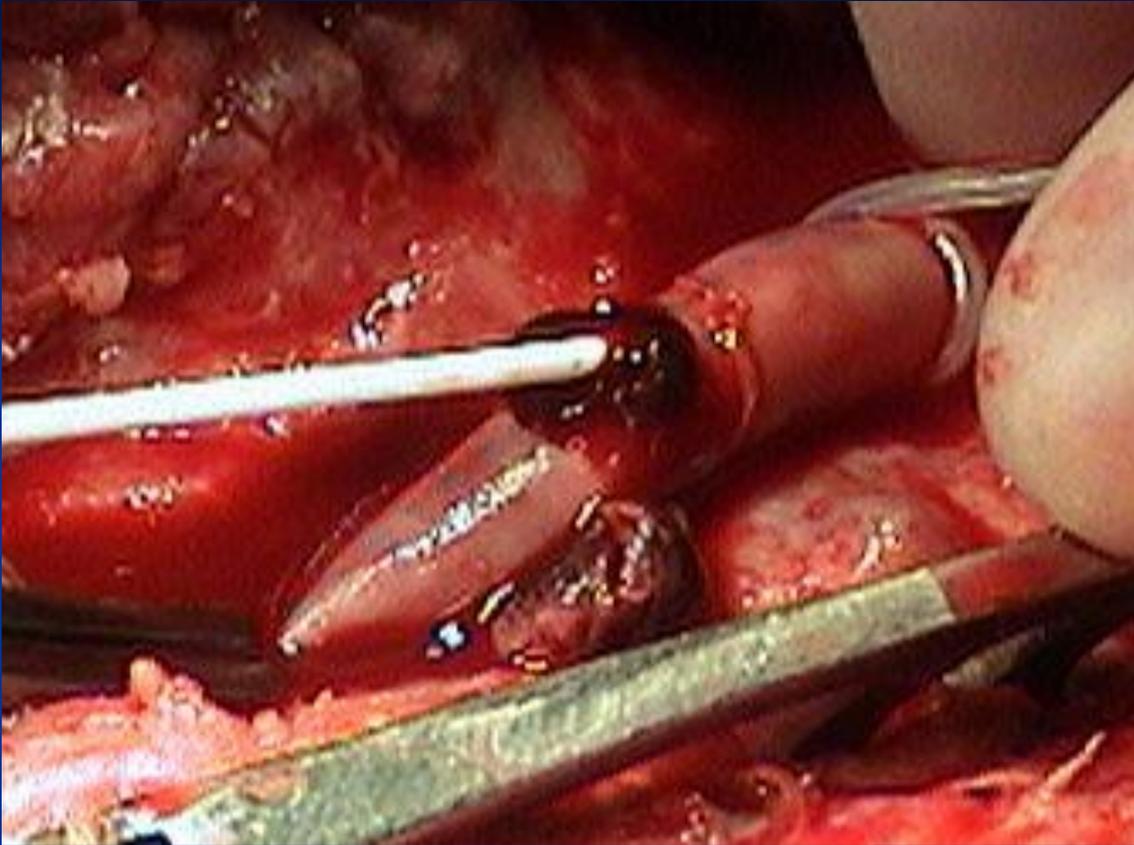
Непрямая (катетерная)



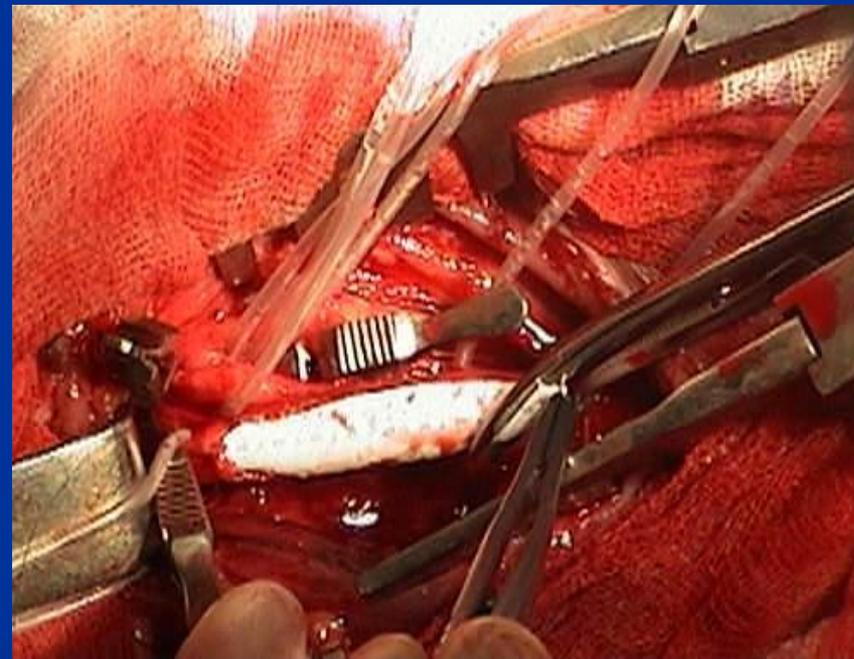
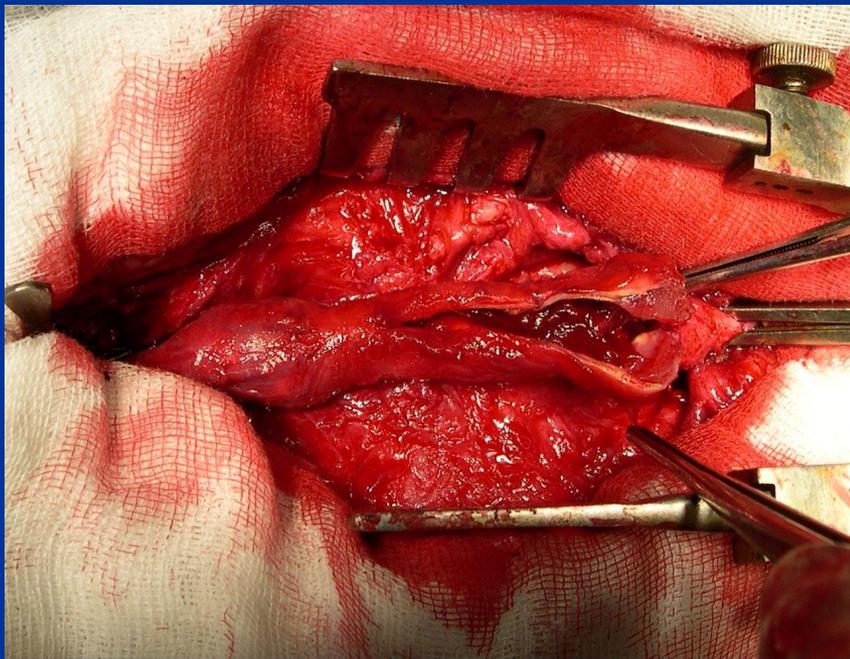
Прямая эмболэктомия методом «выдаивания»



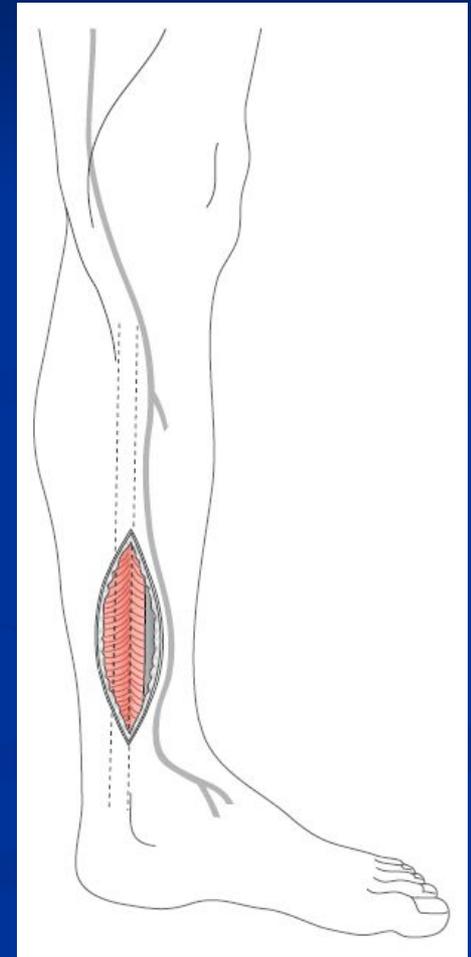
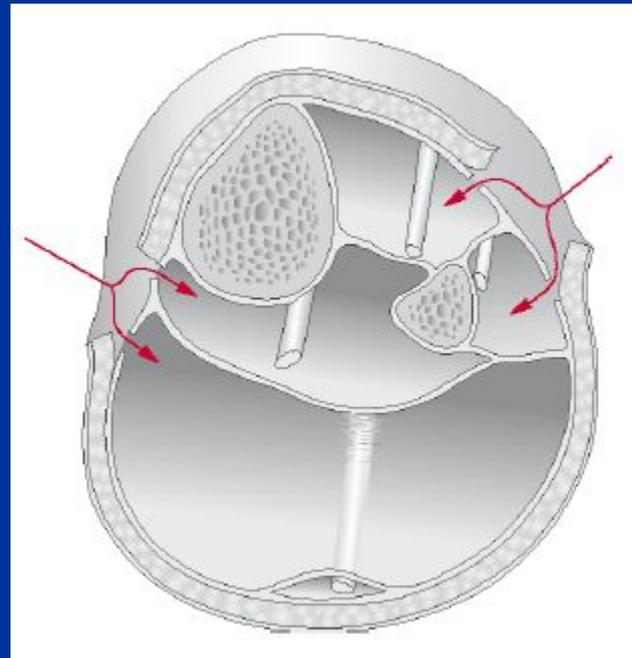
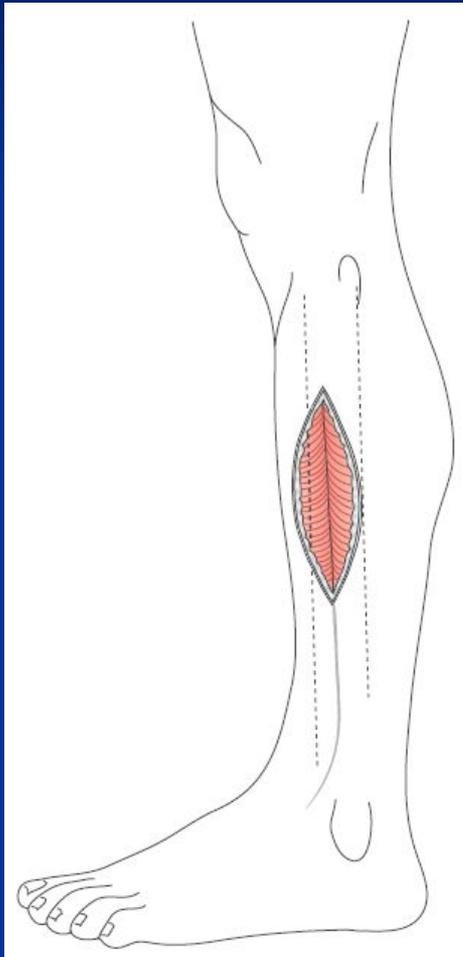
Тромбэктомия из протеза



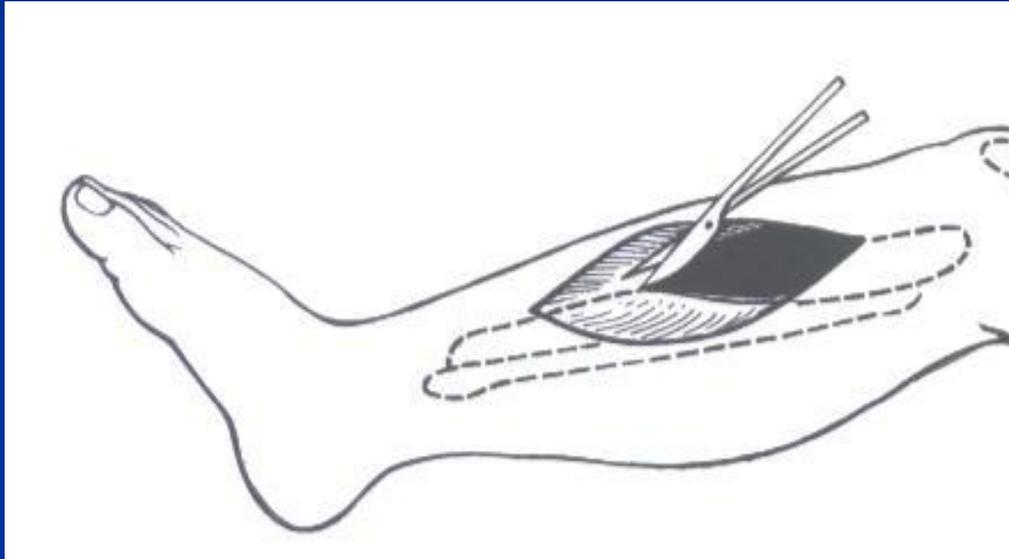
ТРОМБЭНДАРТЕКТОМИЯ С ПЛАСТИКОЙ СИНТЕТИЧЕСКОЙ ЗАПЛАТОЙ



Фасциотомия



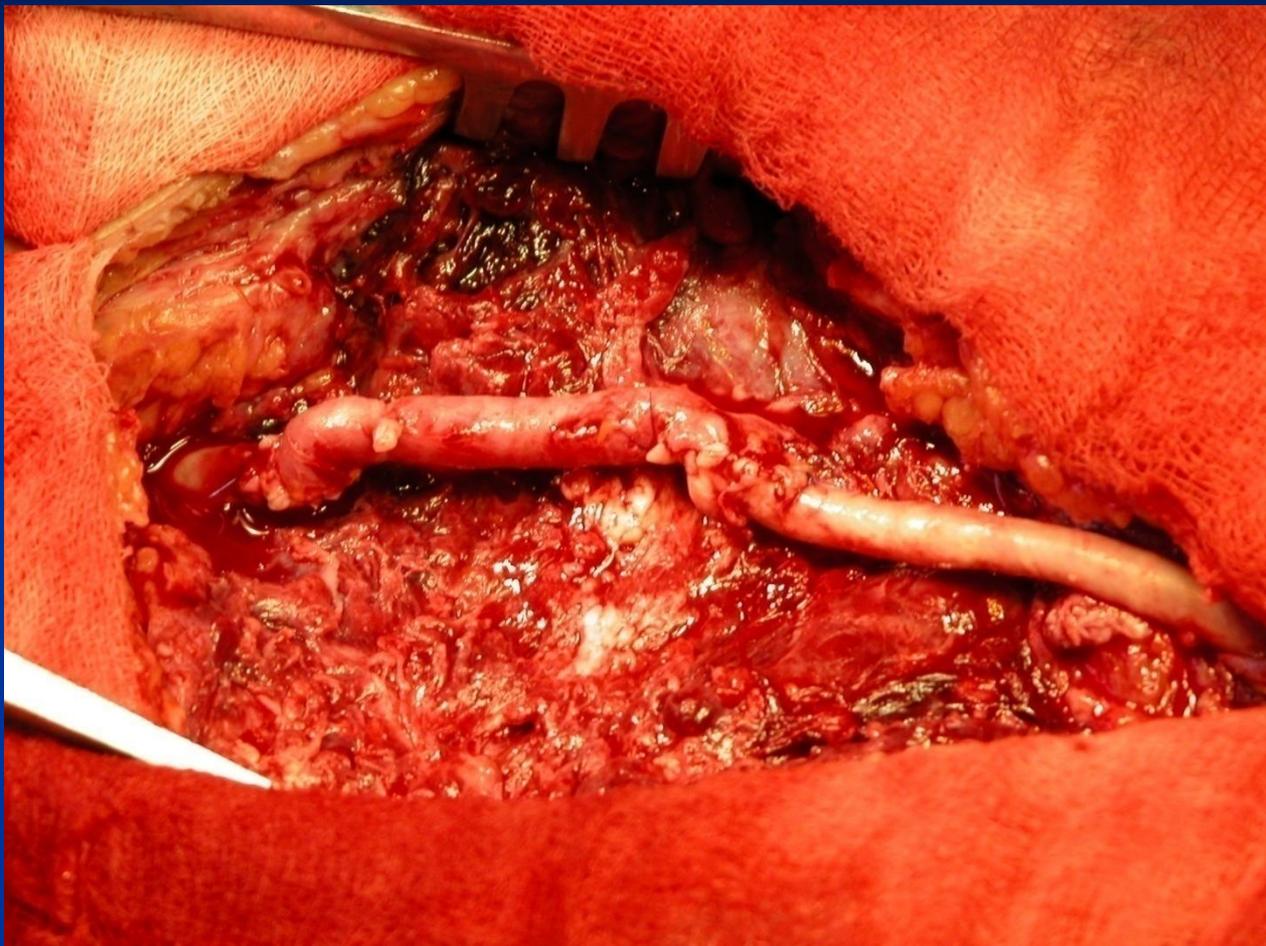
Фасциотомия



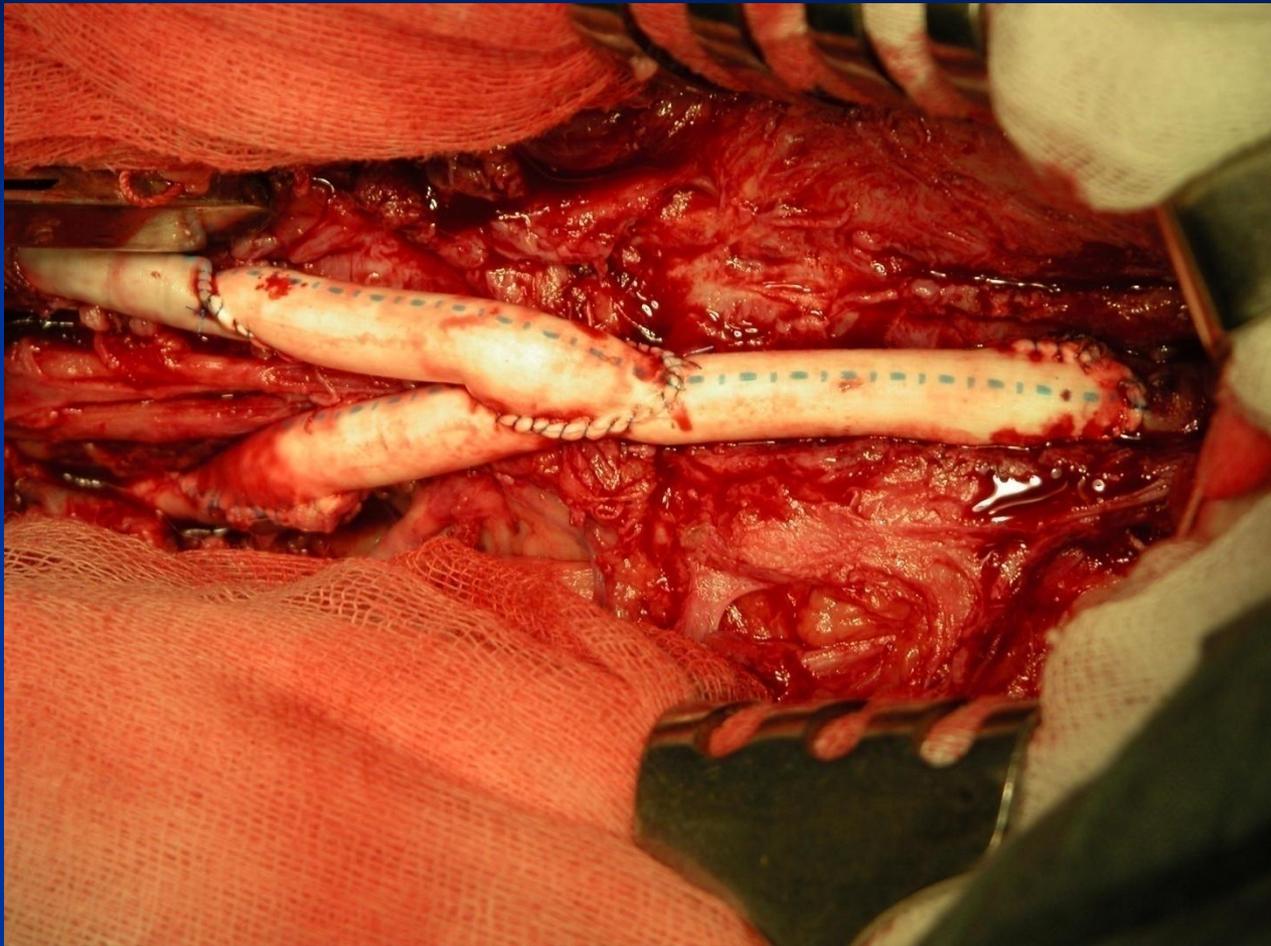
Виды операций при острых артериальных тромбозах

1. Тромбэндартерэктомия
2. Шунтирование
3. Протезирование
4. Эндоваскулярные вмешательства (катетерный тромболизис, аспирационная тромбэктомия, баллонная ангиопластика, стентирование)

Протезирование бедренной артерии аутовеной после травмы



Создание бифуркации бедренной артерии синтетическими трансплантатами PTFE



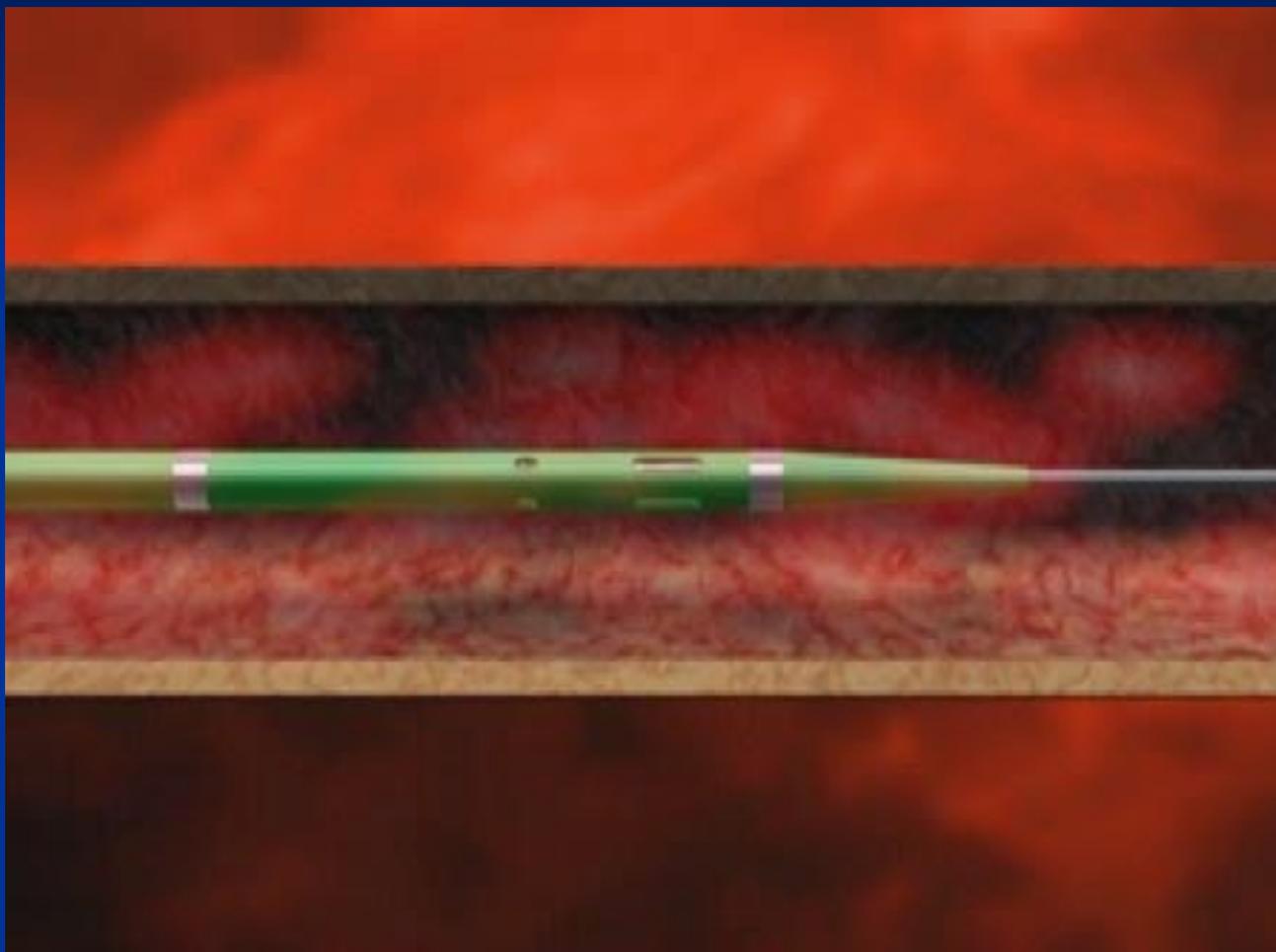
Принципы консервативного лечения ОАН

1. Антитромботическая терапия:
 - антикоагулянты
 - фибринолитики
 - антиагреганты
2. Снижение уровня метаболических нарушений в тканях, дезинтоксикация
3. Устранение болей, нормализация общего состояния

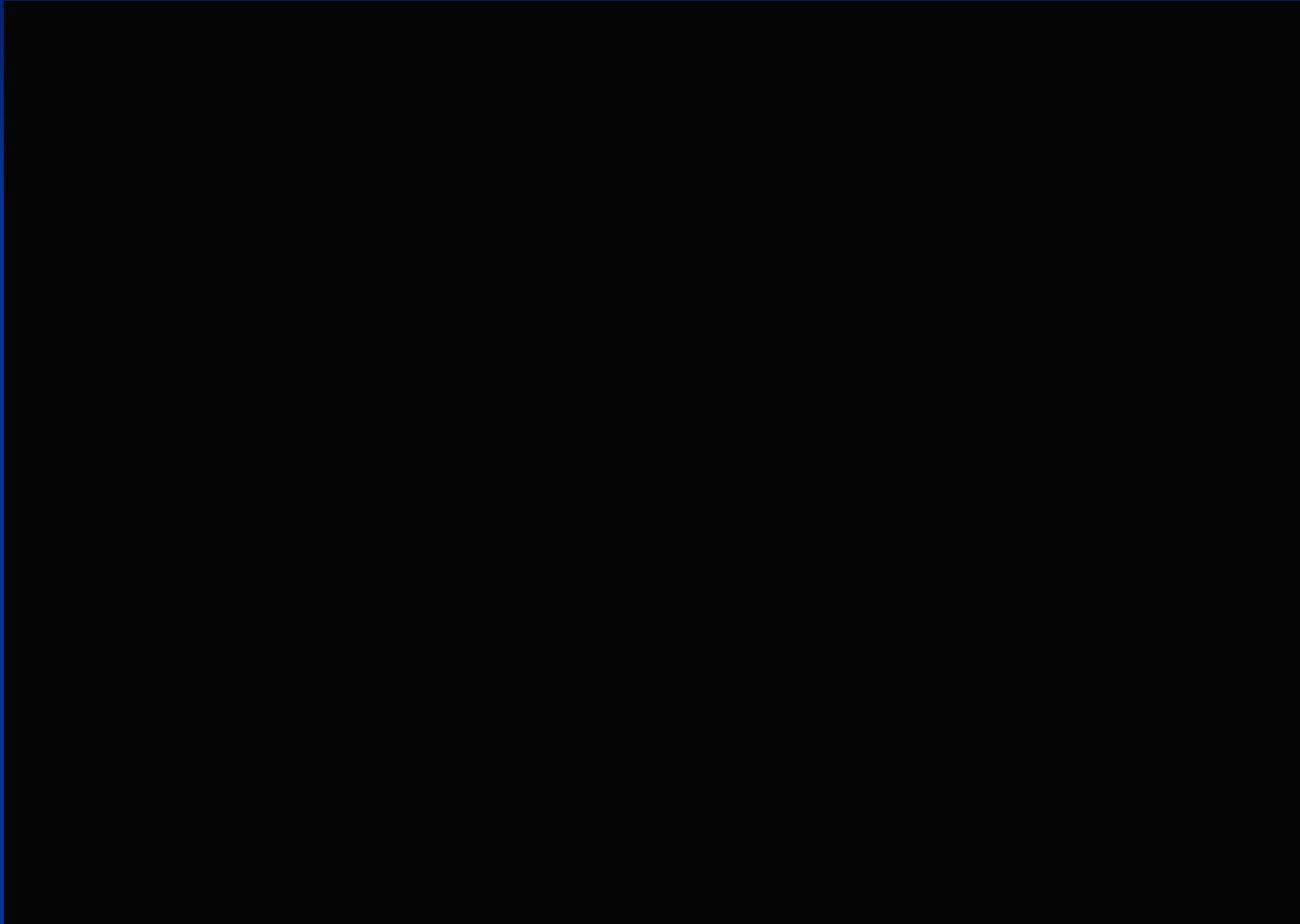
Тромболитическая терапия

1. 1955 год Tillet WS с соавт. – первые результаты стрептокиназы при артериальной окклюзии
2. 1969 год Greenfield соавт.- предложил метод механической тромбэктомии
3. 1970 год – Dotter СТ с соавт.- введение тромболитика в тромб через специальный катетер

РЕОЛИТИЧЕСКАЯ ТРОМБЭКТОМИЯ – новый способ дезобструкции и аспирации тромботических масс (аспирация свежего тромба – технология Cross Stream)



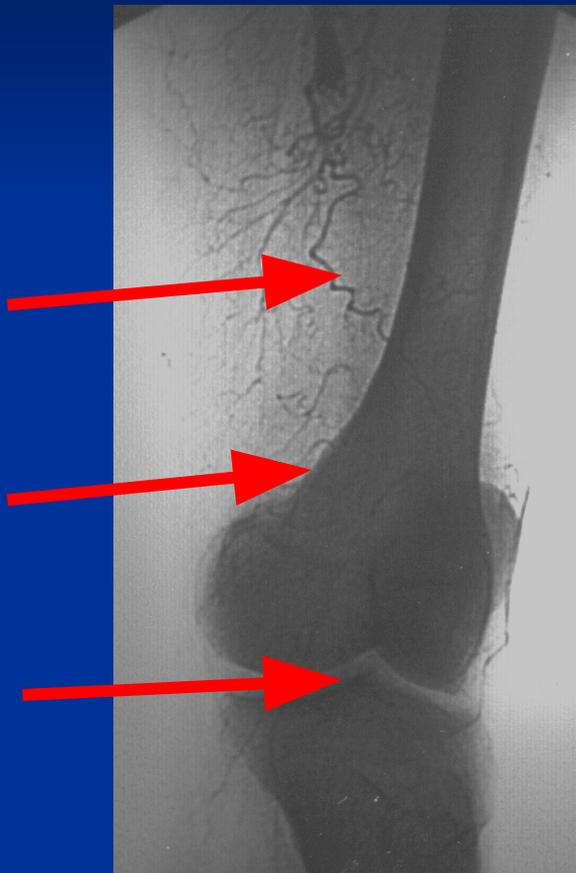
РЕОЛИТИЧЕСКАЯ ТРОМБЭКТОМИЯ – новый способ дезобструкции и аспирации тромботических масс (дезобструкция плотного тромба и его аспирация – технология Power Pulse)



Реолитическая тромбэктомия из подколенной артерии

У
ч
а
с
т
о
к

т
р
о
м
б
о
з
а



До

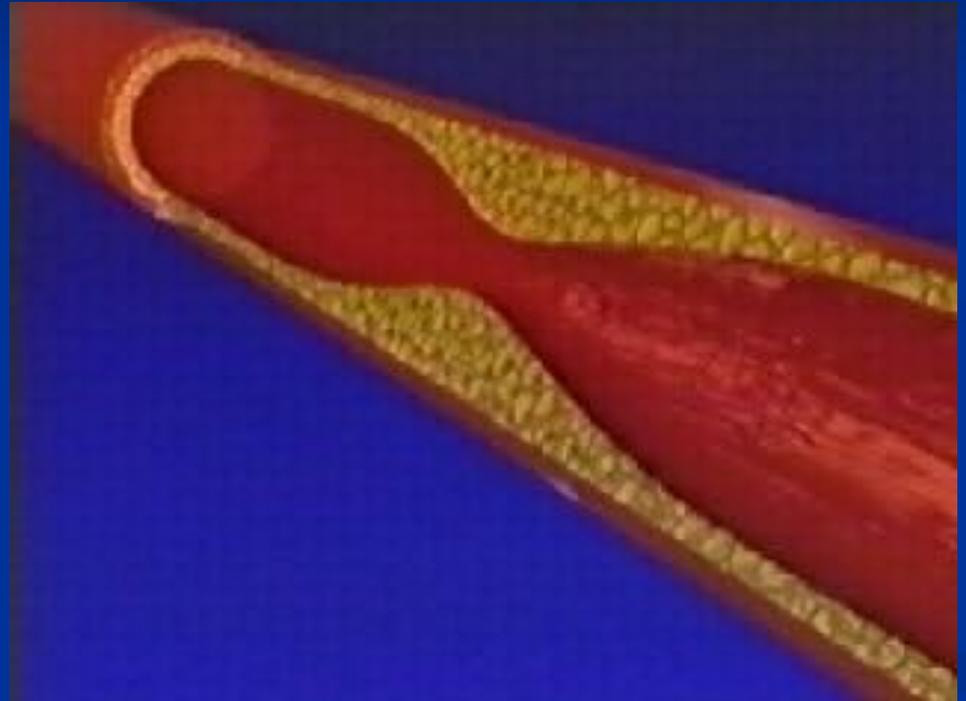


Результат

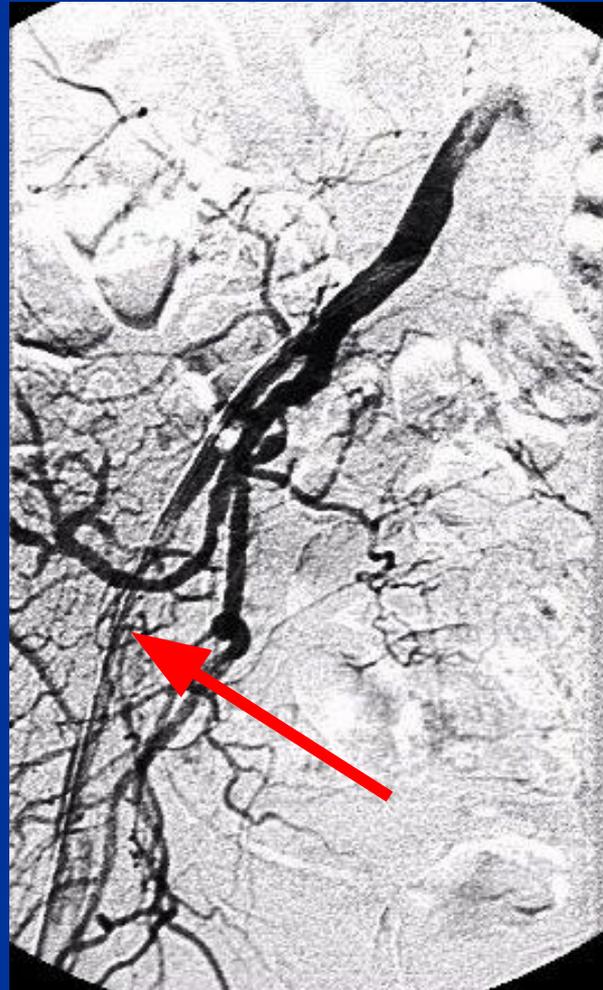
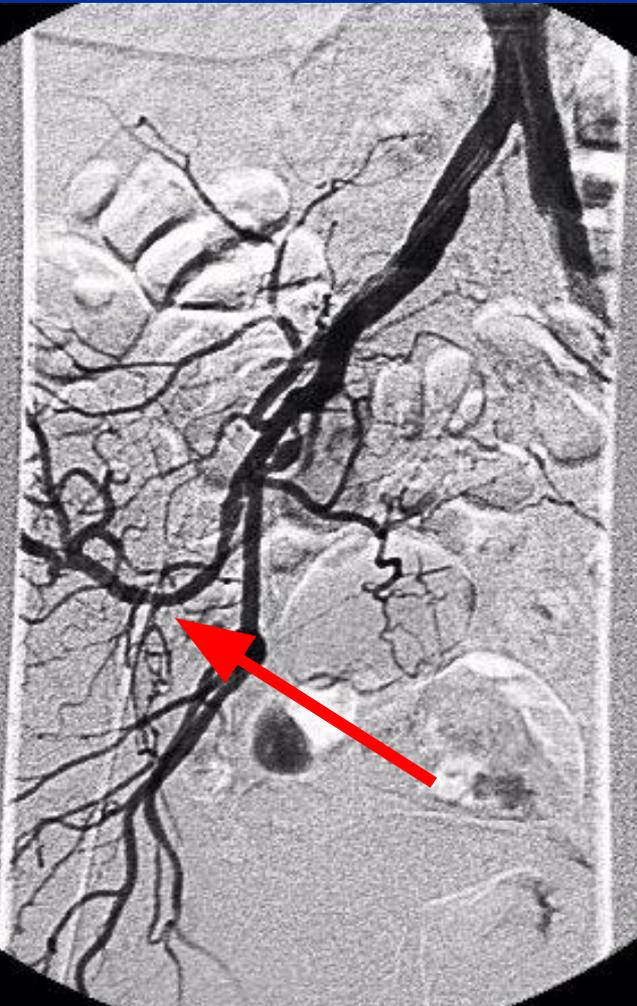
После

Реолитическая тромбэктомия

Баллонная
ангиопластика
со стентированием
после удаления
тромбов из зоны
стеноза

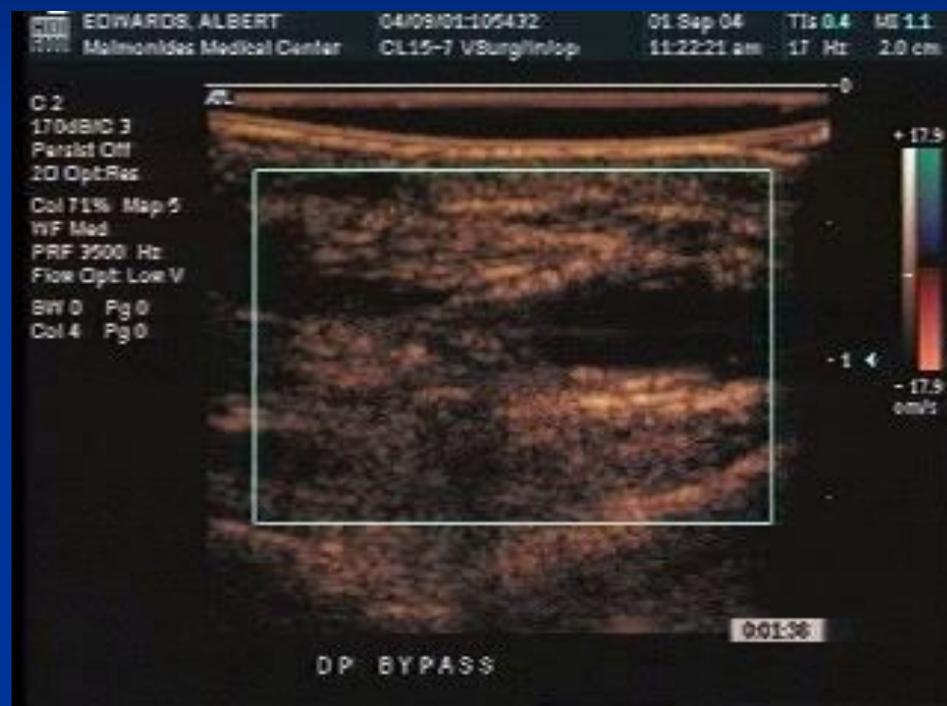


**Реолитическая тромбэктомия из правой наружной
подвздошной артерии с баллонной ангиопластикой и
стентированием**



Реолитическая тромбэктомия под контролем УЗИ

Балонная
ангиопластика
со стентированием
после удаления
тромбов из зоны
стеноза



ПОСТИШЕМИЧЕСКИЙ СИНДРОМ

Массивное поступление
продуктов патологического
метаболизма из
ишемизированной конечности
после восстановления
магистрального кровотока

Реперфузионный постишемический синдром (патофизиология)

1. Недостаточность капиллярной перфузии вследствие чрезмерного накопления лейкоцитов (феномен no-reflow)
2. Адгезия лейкоцитов к эндотелию капилляров
3. Образование активных форм кислорода
4. Секреция медиаторов с повышением капиллярной проницаемости
5. Внутритканевой отек
6. Повреждение миоцитов (феномен reflow-paradox)

Реперфузионный синдром (лечение и профилактика)

1. Ослабление активности нейтрофилов – назначение поликлональной антинейтрофильной сыворотки (действует против адгезивного рецептора CD 18 и L-селектина)
2. Нормализация функционального состояния эндотелиальных клеток (буфломедина гидрохлорид в дозе 3 мг/кг болюсно за 5 мин. до начала реперфузии и 3 мг/кг непрерывно в течение первых 20 мин. включения конечности в кровоток)

Реперфузионный синдром (лечение и профилактика)

3. Устранение пролонгированной вазоконстрикции
(блокаторы кальциевых каналов и нитропруссид)
4. Нормализация микрососудистой проницаемости – профилактика постишемического отека мышц
(препараты группы декстранов – фаллоидин и гипертонический гиперосмотический солевой раствор; в/в инфузия 0,5% р-ра бикарбоната натрия во время включения конечности в кровоток)

Реперфузионный синдром (лечение и профилактика)

5. Восстановление прооксидантно-антиоксидантного равновесия

(супероксиддисмутаза – ферментный антиоксидант супероксида; каталаза – перекиси водорода; маннитол – гидроксильного радикала; аллопуринол ингибирует ксантиноксидазу – в/в болюсно 10мг/кг за 5 мин. до начала реперфузии мышц и 10 мг/кг в течение первых 20 мин. постишемической реперфузии).

Травмы артерий

открытые

ранения

закрытые

перелом,
хроническая
травма

Наружное кровотечение или
пульсирующая гематома
и ишемия конечности

Основные признаки травмы артерий

- Наличие раны в зоне проекции сосуда
- Наружное кровотечение
- Появление пульсирующей гематомы
- Ослабление или отсутствие пульсации на периферических артериях
- Симптомы ишемии конечности

Травма артерий

ДОГОСПИТАЛЬНАЯ ПОМОЩЬ

- Временная остановка кровотечения (жгут, прижатие)
- Иммобилизация конечности
- Обезболивание

Травма артерий

квалифицированная медицинская помощь

- Надежная остановка кровотечения (лигатуры, временные шунты)
- Лечение шока и кровопотери
- Антибактериальная терапия

Травма артерий

**специализированная
ангиохирургическая помощь**

Реконструктивное оперативное
вмешательство или
ампутация.

Спазм артерий

Характерен для артерий мелкого калибра, поэтому признаки острой ишемии не выражены

Причины:

- травма
- острый тромбоз глубоких вен (бледная флегмазия)

Залог успеха лечения ОАН

I Установить диагноз ОАН

II Определить причину

- Эмболия
- острый тромбоз
- Эмболия на фоне облитерирующего заболевания
- Спазм, травма

III Оценить степень ишемии

IV Выбрать правильную тактику лечения