

Сахарный диабет

Клинические особенности:

- макроангиопатия
- микроангиопатия
- нефропатия
- нейропатия
- ретинопатия

Сахарный диабет

Ангиопатия или атеросклероз?

Макроангиопатия часто проявляется как классический атеросклероз с проксимальным поражением артерий

Атеросклероз

Факторы риска:

- мужской пол
- артериальная гипертензия
- табакокурение
- нарушения липидного метаболизма
- нарушения углеводного обмена

Сахарный диабет

Особенности, отличающие от «классического» атеросклероза:

- частое поражение периферических артерий
- наличие инфицированного очага
- высокая вероятность инфицирования раны и сосудистого имплантата

Что мы должны видеть во время ультразвукового исследования

- «стеноз»
- «окклюзия»
- «субокклюзия»
- гемодинамически значимые изменения от 70% и более
- **высокие значения лодыжечно-плечевого индекса вследствие медиакальциноза артерий**

Патогенетические процессы



Что мы должны видеть во время ультразвукового исследования

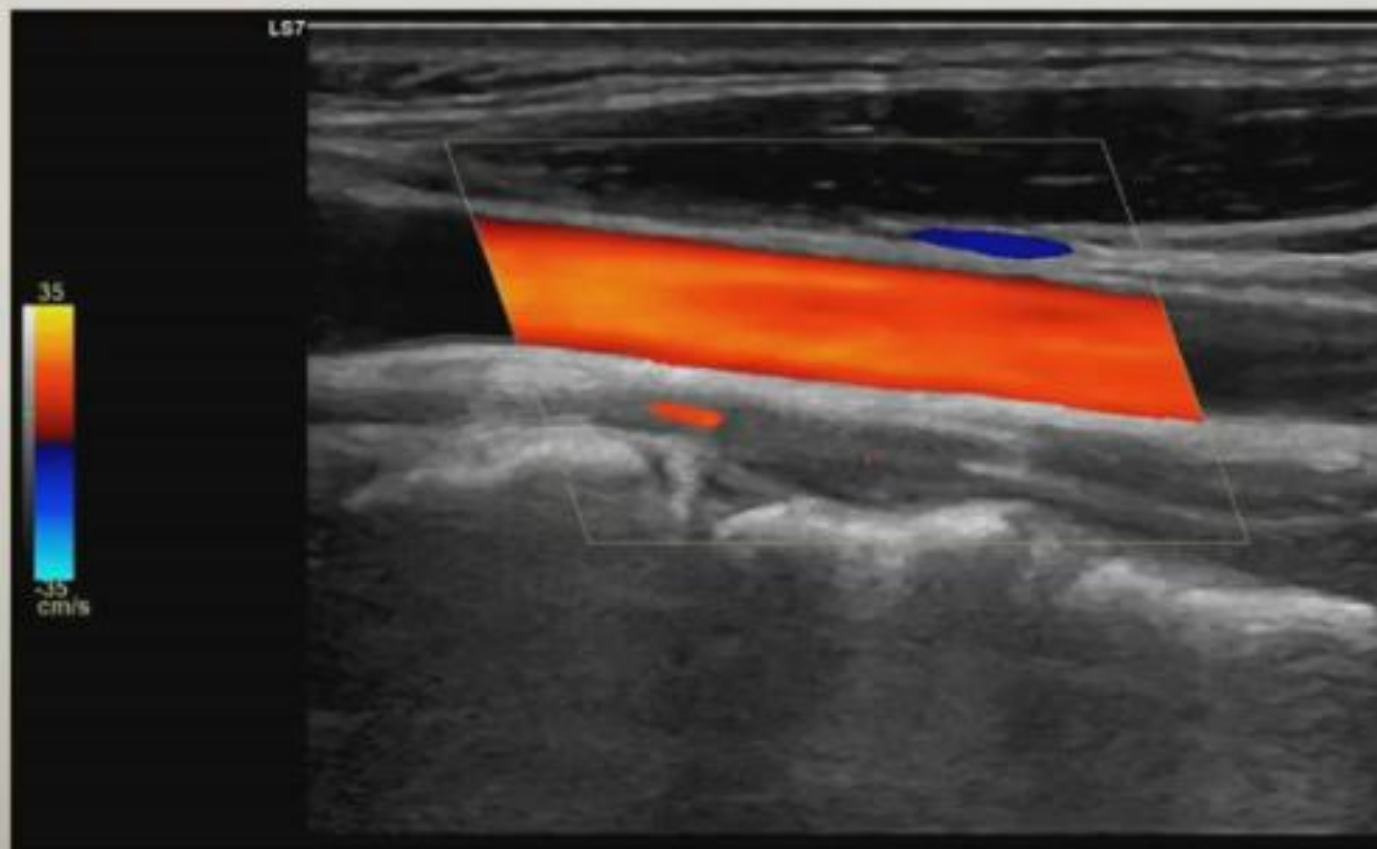
- «стеноз» - процент стеноза, оценить характер постстенотического кровотока
- «окклюзия» - оценить наличие коллатерального кровотока, протяженность
- «субокклюзия» - достаточен ли кровоток дистальнее, сформировано ли коллатеральное русло, протяженность
- Гемодинамически значимые изменения: что считать гемодинамически значимым?, имеет ли значение 60%, 70% и более?

А может обратить внимание на характер кровотока?

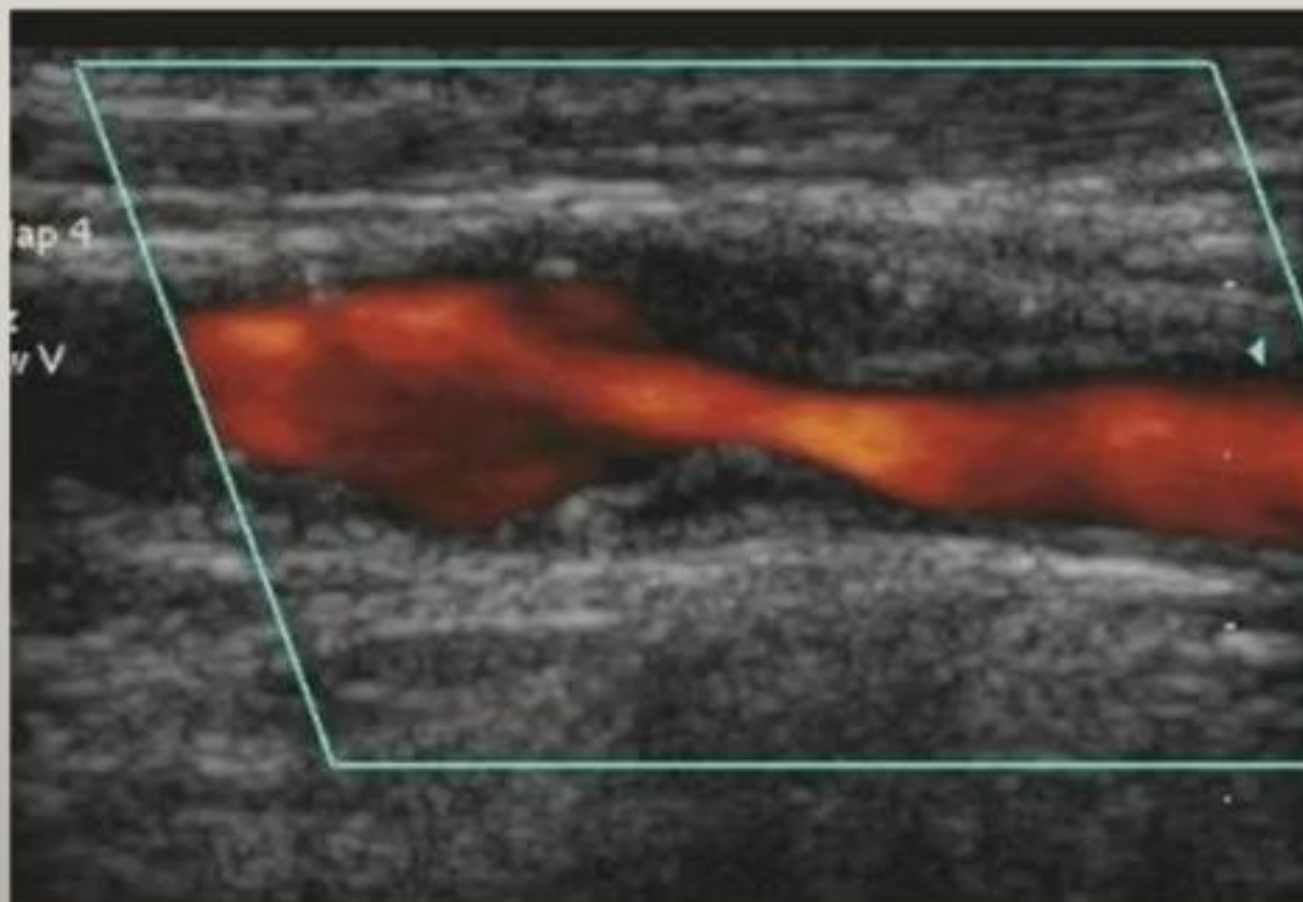
Как измерить стеноз?

- Измерение процента стеноза нужно выполнять в двух плоскостях:
- продольное сечение сосуда (часто недостоверный результат)
- Поперечное сечение (определяется отношение истинного просвета к площади поперечного сечения сосуда) - более достоверная методика, но более трудозатратная

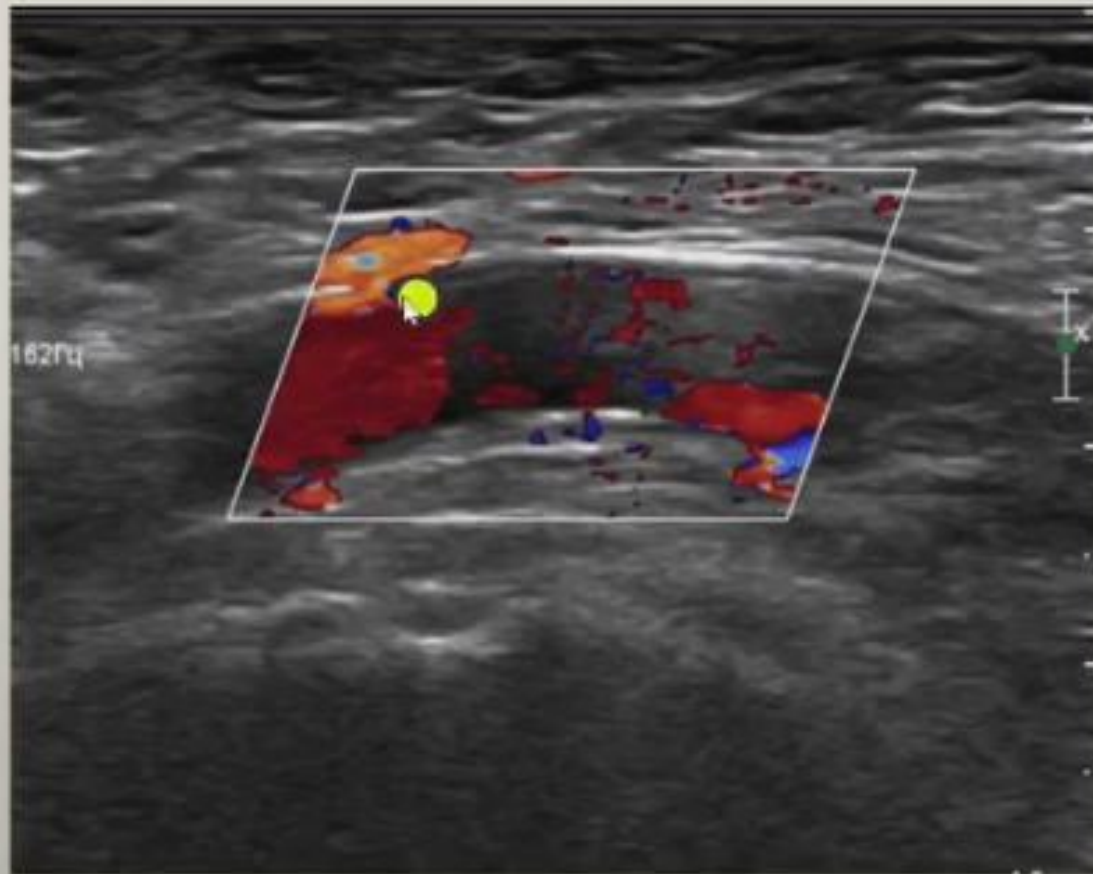
Норма



Стеноз



Окклюзия



Каким бывает кровоток в артериях?

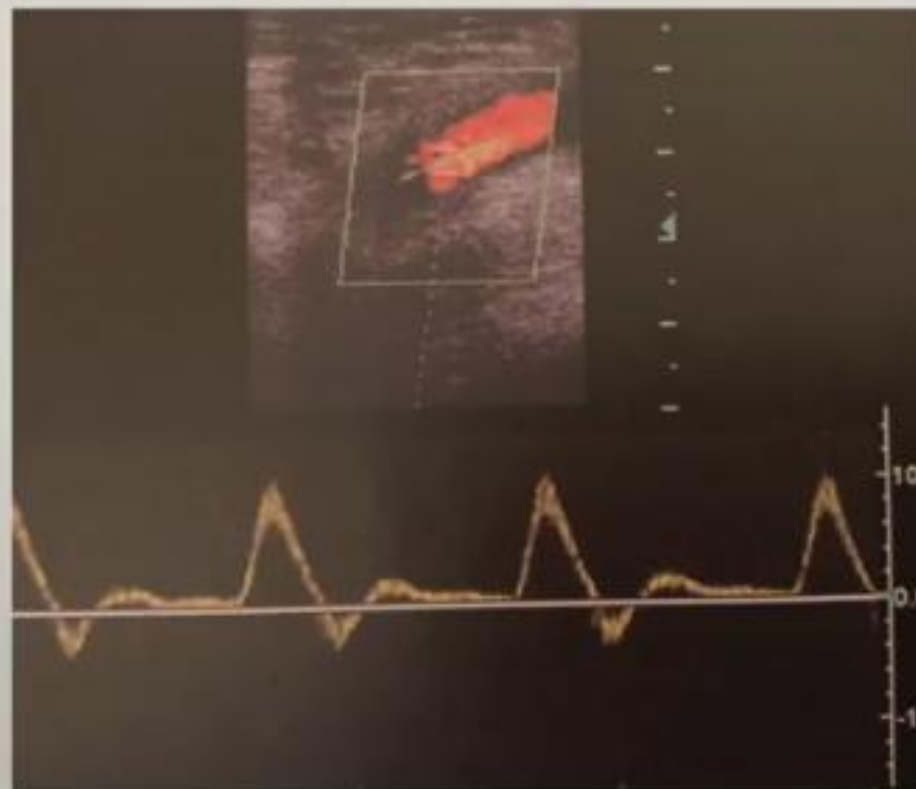
Магистральный кровоток

Магистральный изменённый

Кровоток по коллатеральному типу

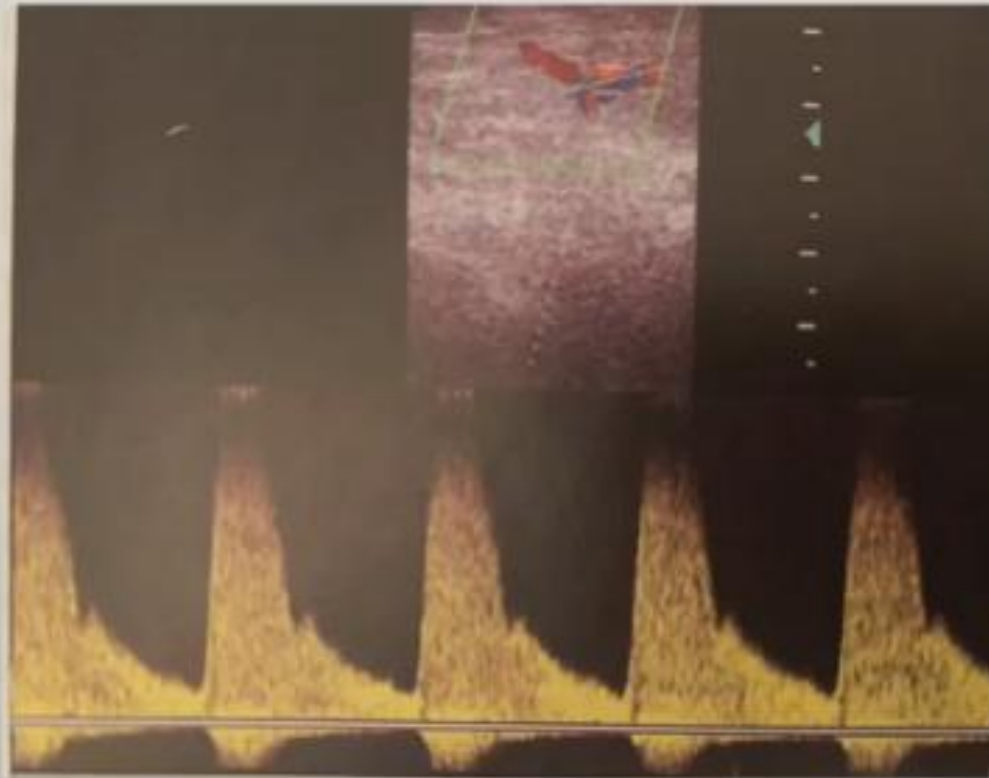
Коллатеральный кровоток

Магистральный кровоток



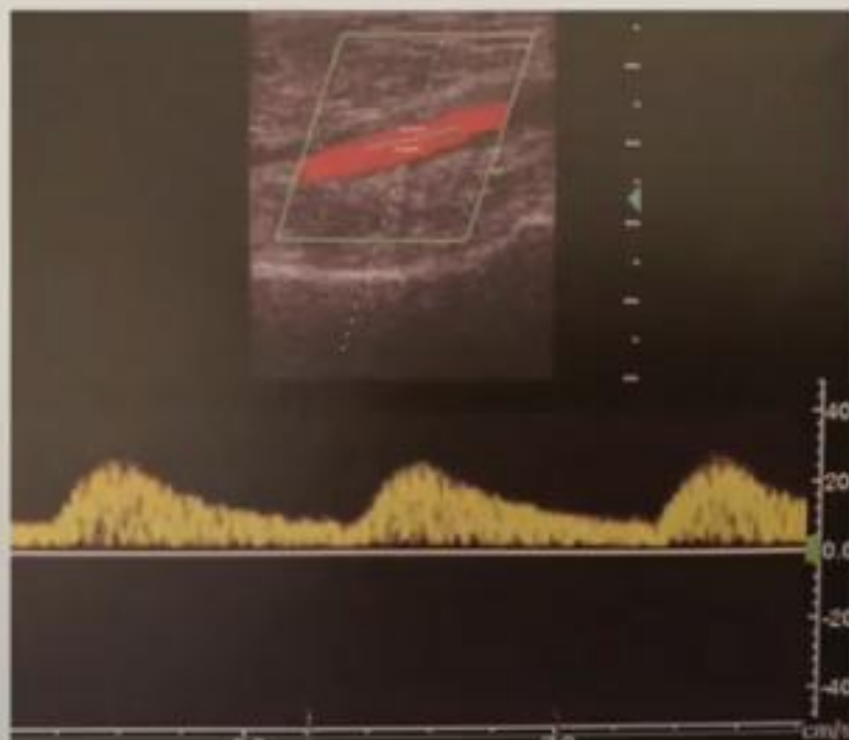
Ультразвуковое исследование сосудов. Изд.5-е. В.Цвибель, Дж.Пеллерито

Магистральный измененный кровоток



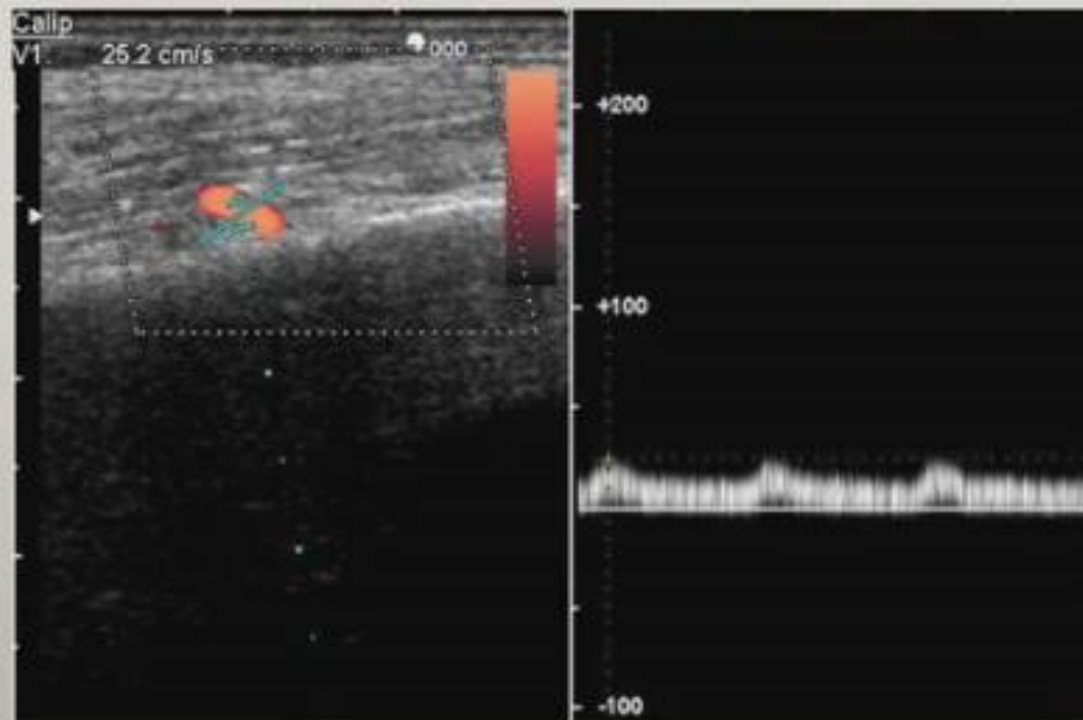
Ультразвуковое исследование сосудов. Изд.5-е. В.Цвибель, Дж.Пеллерито

Кровоток по коллатеральному типу



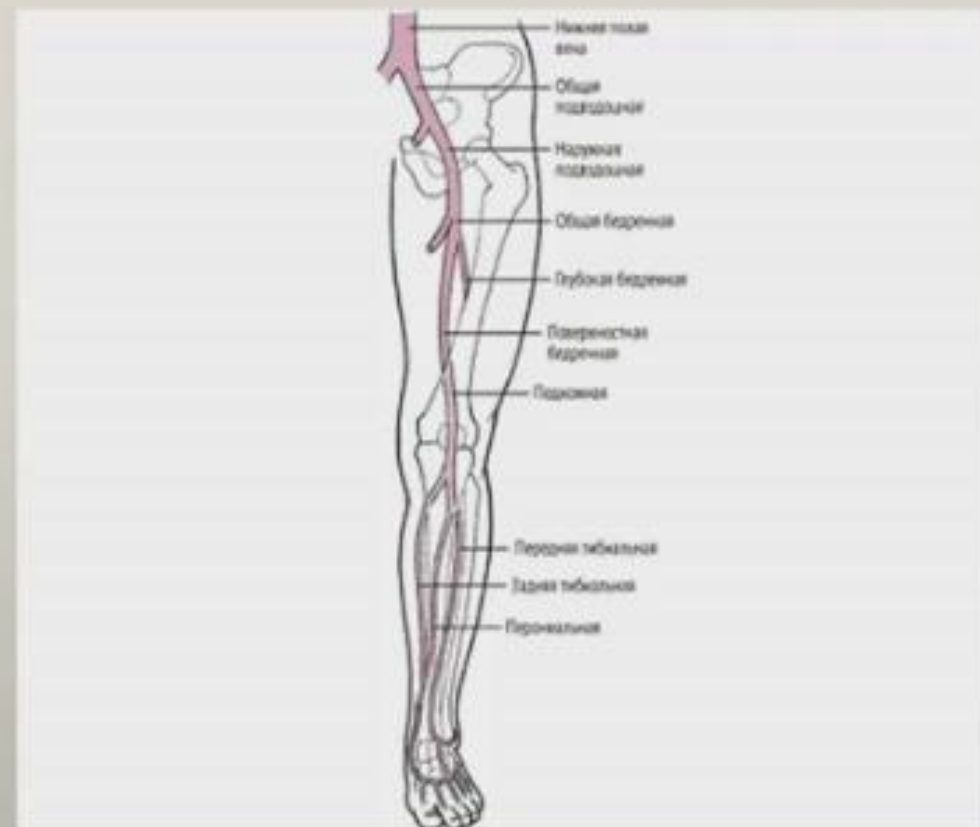
Ультразвуковое исследование сосудов. Изд.5-е. В.Цвибель, Дж.Пеллерито

Коллатеральный кровоток



На каких уровнях исследуются артерии

- Общая подвздошная артерия
- Наружная подвздошная артерия
- Общая бедренная артерия
- Глубокая бедренная артерия
- Поверхностная бедренная артерия
(исследуется на 3х уровнях: в/3, ср/3, н/3)
- Подколенная артерия
- Тибιο-перинеальный ствол
- Берцовые артерии (ЗББА, ПББА, МБА)



Как в протоколе наиболее наглядно и понятно изложить полученную информацию

Для каждой артерии:

- Процент стеноза/наличие окклюзии
- Характер кровотока

Остальные показатели:

- Характеристика артериальной стенки, IR, PI

ПБА:

- стенки повышенной (пониженной/нормальной) эхогенности,
- утолщены (не утолщены),
- дифференцировка КИМ сглажена (сохранена/не прослеживается),
- стеноз 45% (окклюзия – на протяжении 3 см в проекции ср/3)
- кровоток магистральный (магистральный изменённый, по коллатеральному типу/коллатеральный)

Как в протоколе наиболее наглядно и понятно изложить полученную информацию

УЗАС с цветным картированием кровотока и доплеровским анализом артерий:

Правая нижняя конечность:

ОПА: стенки повышенной эхогенности, утолщены, дифференцировка КИМ сглажена, кровоток магистральный

НПА: стенки повышенной эхогенности, утолщены, дифференцировка КИМ сглажена, кровоток магистральный

ОБА: стенки повышенной эхогенности, утолщены, дифференцировка КИМ сглажена, кровоток магистральный

ГБА: стенки повышенной эхогенности, утолщены, дифференцировка КИМ сглажена, кровоток магистральный

ПБА: стенки повышенной эхогенности, утолщены, дифференцировка КИМ сглажена, кровоток магистральный

ПодКА: стенки повышенной эхогенности, утолщены, дифференцировка КИМ сглажена, кровоток магистральный

ТПС: стенки повышенной эхогенности, утолщены, дифференцировка КИМ сглажена, кровоток магистральный

ЗББА: стенки повышенной эхогенности, утолщены, дифференцировка КИМ сглажена, кровоток магистральный

ПББА: стенки повышенной эхогенности, утолщены, дифференцировка КИМ сглажена, кровоток магистральный

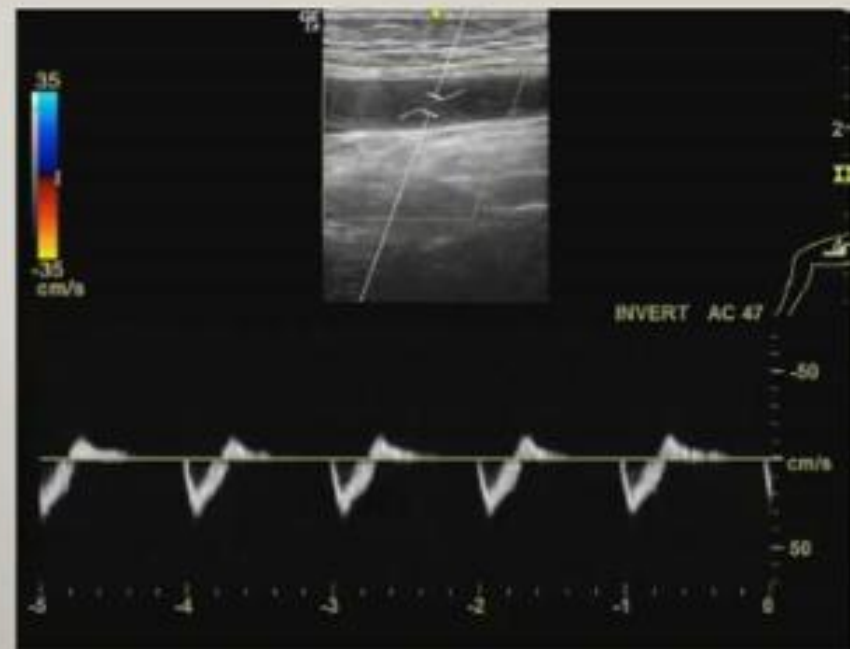
Пациент страдающий СД при УЗИ

- Преимущественное поражение дистального русла
- Стенозы локальные/на протяжении бедренных и подвздошных артерий
- Окклюзии (подвздошного сегмента, бедренной артерии, берцовых артерий)

Уже по результатам УЗИ можно достоверно определить срочность, объём и характер оперативного лечения пациенту страдающему СД с гемодинамически значимым поражением артерий нижних конечностей

Пациент страдающий СД при УЗИ

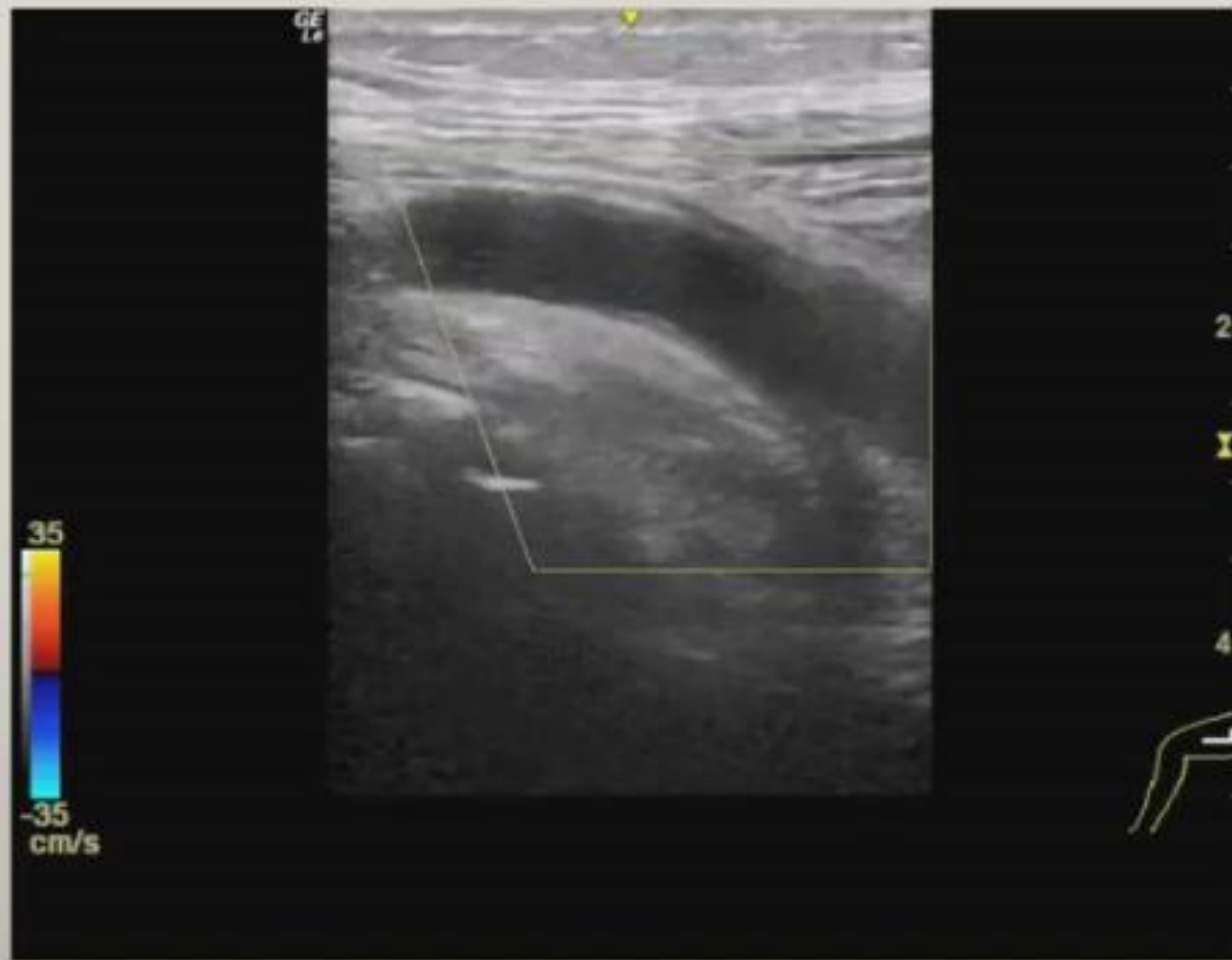
Пациент С. 54 года, СД II типа, жалобы на боли в икроножных мышцах при ходьбе на длительное расстояние (более 300 м), «зябкость» стоп, парастезии кожных покровов стоп



При УЗИ артерий нижних конечностей



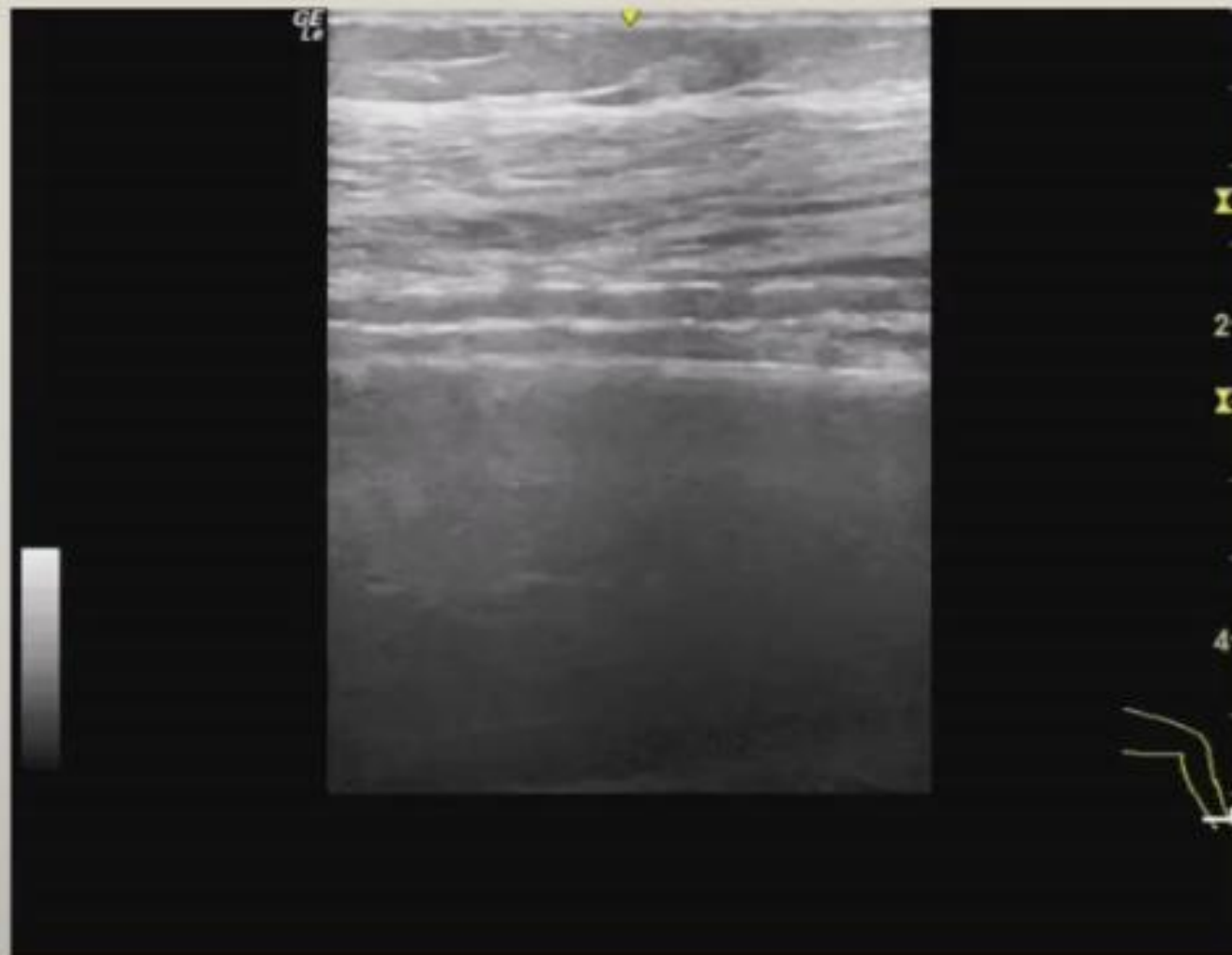
ПБА правой нижней конечности, продольное сканирование



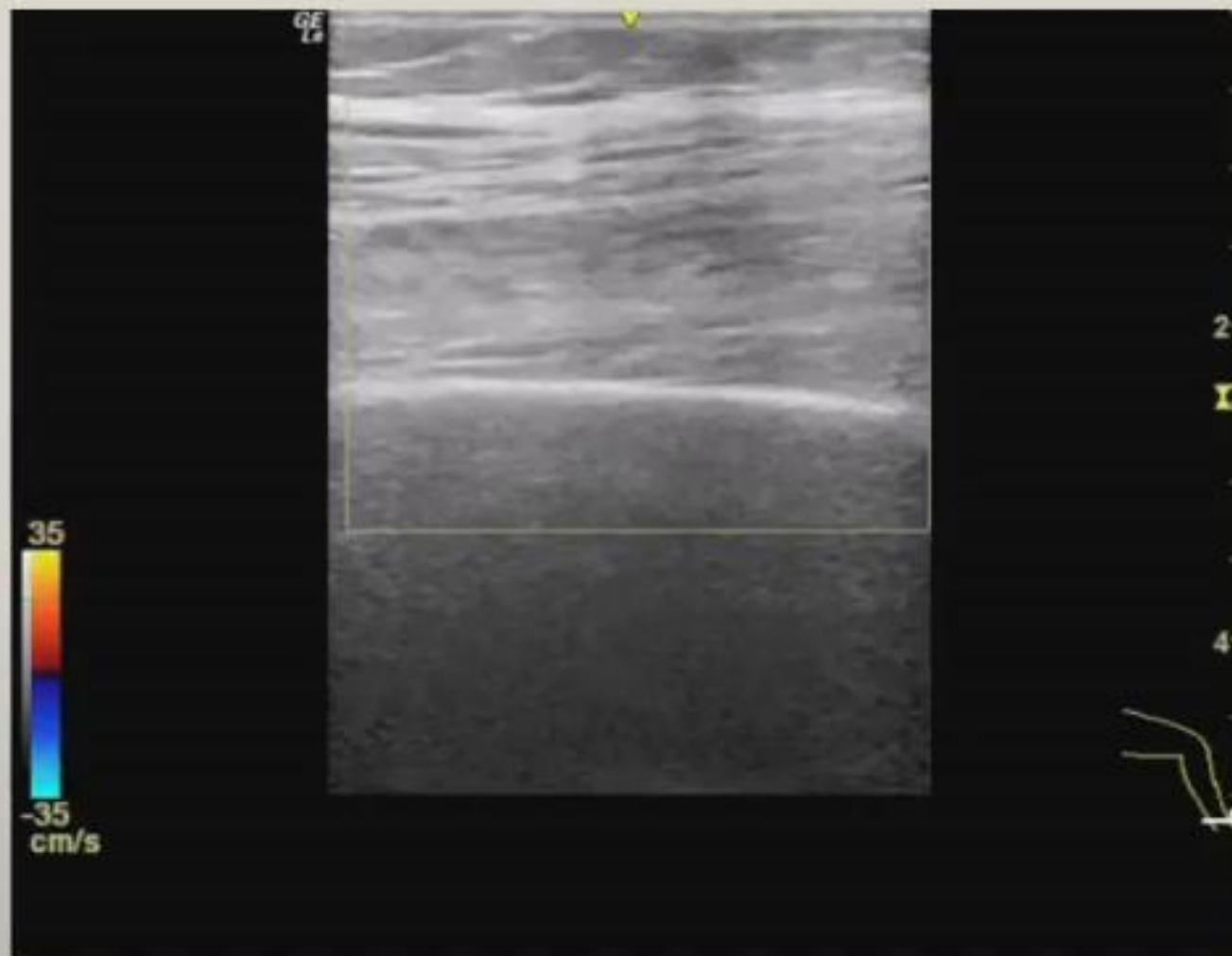
Подка правой нижней конечности, продольное сканирование



ТПС правой нижней конечности, продольное сканирование



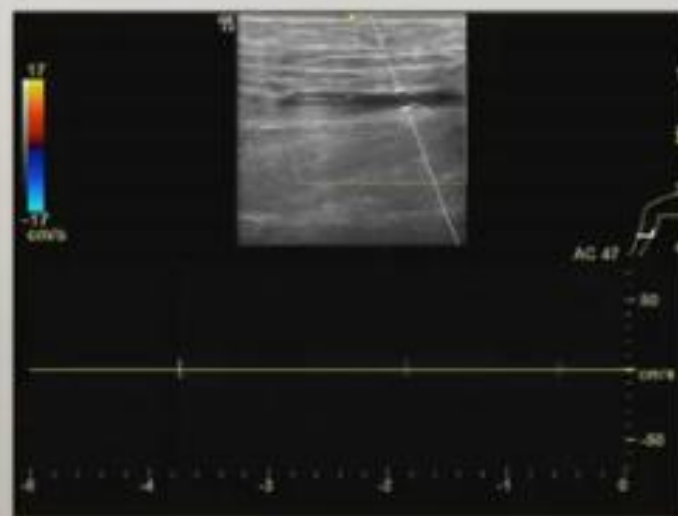
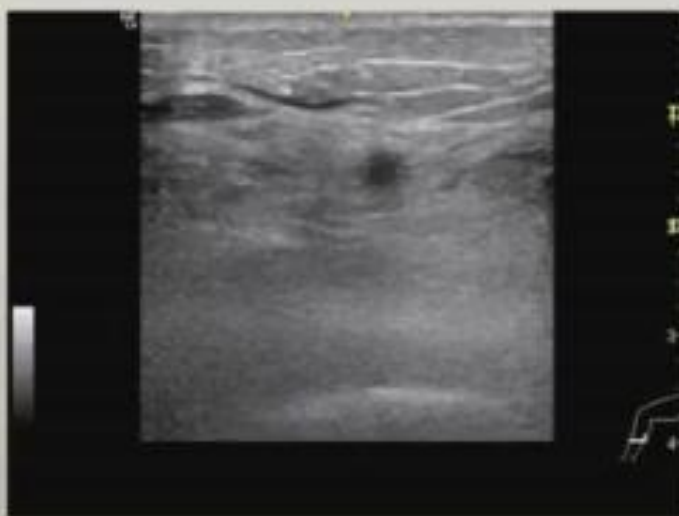
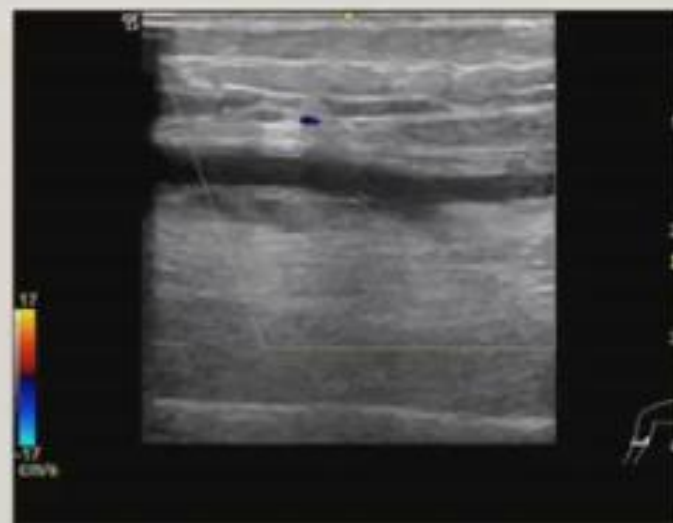
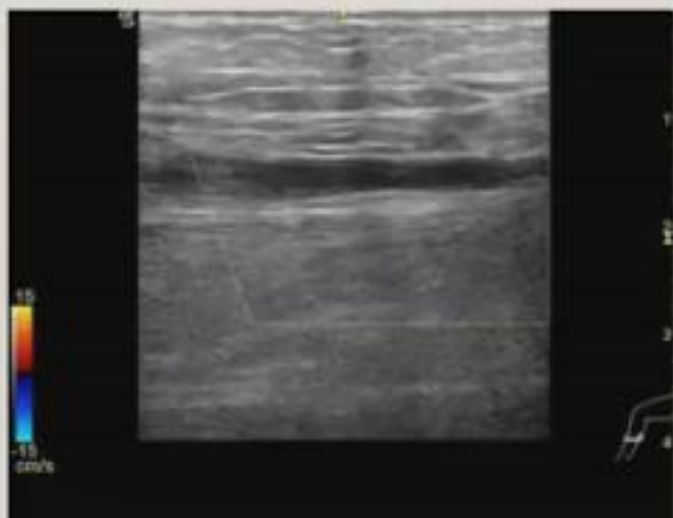
ПБА правой нижней конечности, продольное сканирование



ПББА правой нижней конечности, продольное сканирование

УЗ-картина атеросклеротических изменений
левой нижней конечности схожа. Однако...

Имеет место острый тромбоз берцовых артерий на фоне
атеросклеротических изменений у пациента с СД и
коронавирусной инфекцией



Тромбированные берцовые артерии левой нижней конечности

Что самое важное в протоколе для хирурга

- как с первого взгляда определить что смотрел грамотный специалист?

Исследование артерий:

- Скрининговое (15-20 мин)
- Предоперационное (1 – 1.5 часа) – с детальным осмотром и описанием каждого сегмента артерии

Что самое важное в протоколе для хирурга

- как с первого взгляда определить что смотрел грамотный специалист?
 - Использование терминов хирургической анатомии артерий
 - Подробно описаны артерии голени и стопы
 - Описан характер кровотока в артериях - скоростные показатели
 - Заключение сформировано с указанием гемодинамически значимых поражений

Показания к хирургическому лечению

- **Клинические:**
 - критическая ишемия нижней конечности (хроническая ишемия, угрожающая потерей конечности) - боль в покое или ночью, не купирующаяся приемом анальгетиков и/или незаживающие раны на нижних конечностях
 - инвалидизирующая перемежающаяся хромота, резистентная к тренировочной ходьбе на протяжении более 2-х месяцев

Дополнительные (инструментальные): ЛПИ, пальцевое давление, чрескожное напряжение кислорода

Показания к хирургическому лечению

- **Анатомические** (при дополнительном обсуждении – определении риска и пользы вмешательства):
 - аневризмы артерий
 - критические (70% и более) стенозы подвздошных артерий при наличии перемежающейся хромоты, резистентной к тренировочной ходьбе

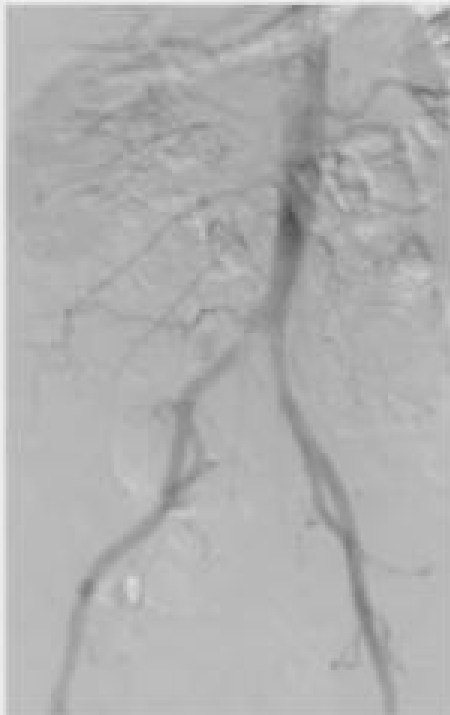
Для чего выполняется ангиография?

Ангиография – неинвазивная (КТ-ангиография), прямая (инвазивная, субтракционная ангиография)

- более детальная оценка аорты и артерий подвздошно-бедренного сегмента, дистального русла
- меньшая зависимость от оператора
- возможна независимая трактовка результатов – получение «второго» мнения
- оценка перфузии тканей

Дооперационная диагностика

- Оценка структуры поражения



Дооперационная диагностика

- Оценка структуры поражения



4

Для чего выполняется ангиография?

Недостатки ангиографии:

- необходимость введения контрастного вещества (риски развития контрастиндуцированного повреждения почек)
- дополнительная лучевая нагрузка
- более высокая стоимость

Критерии отборов пациентов для внутрисосудистых вмешательств

- Анатомия поражения (протяженность поражения, наличие аневризм, поражение дистального русла)
- Тяжесть сопутствующей патологии (хронической сердечной недостаточности, хронической почечной недостаточности и т.д.)
- Наличие инфекции (инфицированной раны на стопе)
- Желание пациента, комплаенс пациента

Внутрисосудистые вмешательства

- Проводниковая реканализация, баллонная ангиопластика с опциональным стентированием
- Катетерная тромбэктомия, катетерная атерэктомия (дебалкинг)

Дополнительные технологии в эндоваскулярных вмешательствах:

- баллонные катетеры и стенты с лекарственным покрытием, биомиметические стенты, биodeградируемые стенты
- режущие баллонные катетеры
- карбоксиангиография
- ультразвуковая литотрипсия

На что обратить внимание в послеоперационном периоде?

- ГЛАВНОЕ: проходим или нет шунт/стент
- Оценить состоятельность анастомозов шунта
- Оценить наличие паравазальных гематом, жидкостных скоплений, наличие ложных аневризм
- Оценить дистальный кровоток (дистальнее шунта/стента) – основная задача реконструктивной операции на сосудах н/конечностей – восстановление кровотока дистального русла
- Какие могут быть ошибки