

**ИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ
ДИАГНОСТИКИ ИШЕМИЧЕСКОЙ
БОЛЕЗНИ СЕРДЦА**

Зверев Олег Георгиевич, профессор
кафедры госпитальной хирургии №1

Доминирование эндоваскулярных технологий в лечении ИБС

1995 год

АКШ, МКШ составляли 75% от всех операций реваскуляризации у больных ИБС в мире, 25% больных ИБС оперированы эндоваскулярно.

2005 год

75% всех операций реваскуляризации у больных ИБС, выполненных в мире выполнены эндоваскулярно.

Диагностические рентгенохирургические методы диагностики ИБС

- Коронарография
- Вентрикулография
- Шунтография

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРАТЕГИИ ЛЕЧЕНИЯ

=

стратификация риска смерти

(морфология повреждения коронарного русла, EF)

+

оценка качества жизни

(Функциональный класс стенокардии, толерантность к физической нагрузке)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРАТЕГИИ ЛЕЧЕНИЯ

=

стратификация риска смерти

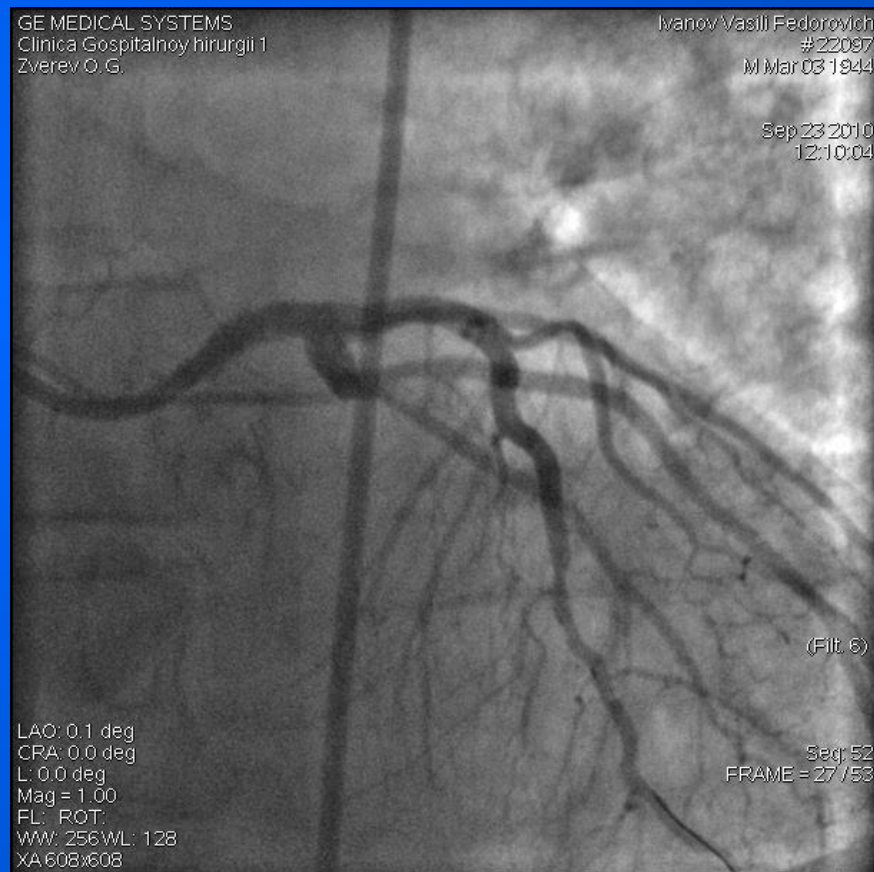
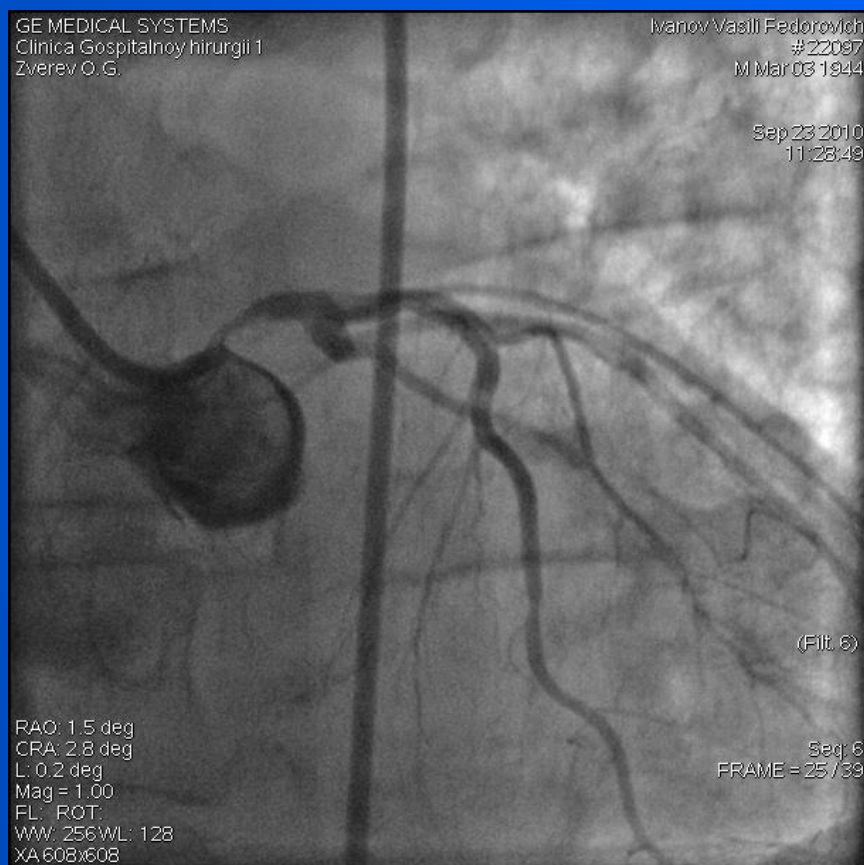
+

оценка качества жизни

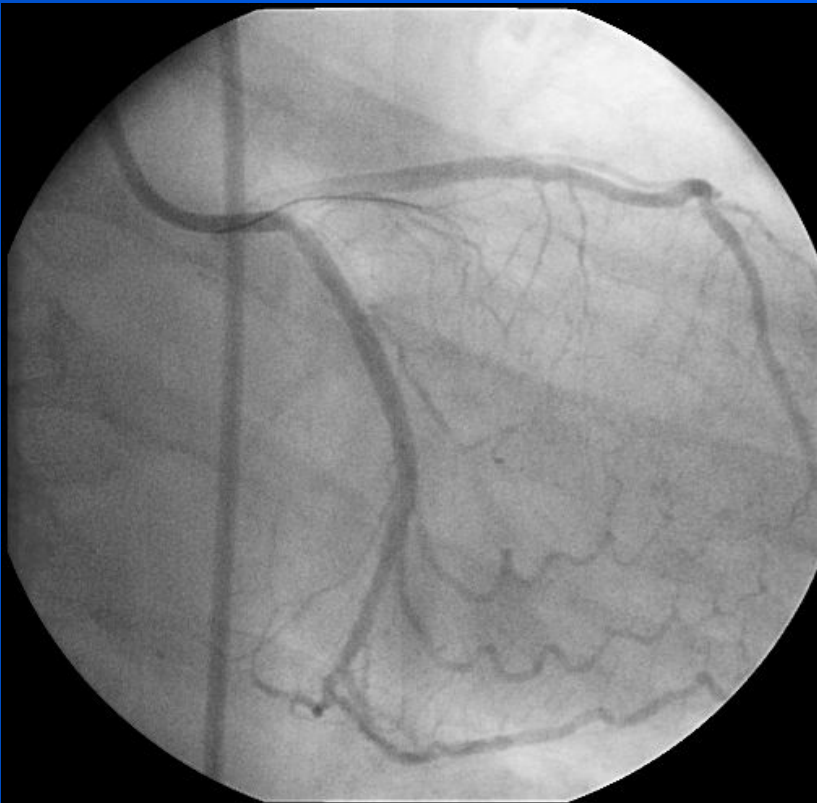
Стратификация риска

**СЛОЖНОСТЬ – В НЕСООТВЕТСТВИИ МЕЖДУ
характером болевого синдрома и
морфологией повреждения
коронарного русла**

Больной Н, 66 лет (ИМ-) Поражение ствола левой коронарной артерии. Функциональный класс стенокардии II на фоне медикаментозной терапии.



Больная А., 42 лет. Функциональный класс стенокардии III на фоне медикаментозной терапии. Поражение промежуточной ветви малого калибра.



ARTEMOVA V. V.
Research Inst Roentgenol
453/1107/RG/CH
04.06.1958
O. Z.

CINE CORO RIGHT PRE
11.04.2005 10:36:58
RAO: 10. CAUD: 16. [Plane A]
Scene: 7
Frame: 42



ARTEMOVA V. V.
Research Inst Roentgenol
453/1107/RG/CH
04.06.1958
O. Z.

CINE CORO RIGHT PRE
11.04.2005 10:36:58
RAO: 20. CAUD: 14. [Plane A]
Scene: 17
Frame: 28

КАК ОЦЕНИТЬ СТЕПЕНЬ ПОРАЖЕНИЯ КОРОНАРНОГО РУСЛА?

(чувствительность и специфичность по отношению к
коронарографии)

1. ЭКГ, в том числе суточное мониторирование - ?
(Чувствительность и специфичность не более 40%)
2. Нагрузочные тесты (ЭКГ, стресс-эхо, стресс-
сцинтиграфия , стресс-ПЭТ (чувствительность ~70% и
специфичность ~90%)
3. Магнитно-резонансная томография –возможно оценить
только проксимальные сегменты артерий
4. Компьютерная томография (ложноположительные и
ложноотрицательные заключения в 25% случаев)

Магнитно-резонансная томография в определении стеноза коронарных артерий

Coronary Magnetic Resonance Angiography for the Detection of Coronary Stenosis

109 pts with suspected CAD underwent coronary magnetic resonance angiography (CMRA) to evaluate the accuracy of this procedure in detecting CAD.

Diagnostic Accuracy of CMRA in Detecting Stenosis $\geq 50\%$

Segment	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Accuracy (%)	Positive predictive value (%)	Negative predictive value (%)
Left main	67	90	89	30	98
LAD	88	52	65	56	86
LCx	53	70	67	29	86
RCA	93	72	80	69	94

Conclusion: Coronary magnetic resonance angiography allows accurate detection of CAD of the proximal and middle segments.

Вывод: МРТ позволяет корректно оценить только состояние проксимального и среднего сегментов коронарных артерий.

Возможности компьютерной томографии в оценке значимых повреждений коронарных артерий

Electron-Beam Computed Tomography to Detect High-Grade Coronary Artery Stenoses

Electron-beam CT and coronary angiography was performed in 125 patients. Of 500 coronary arteries studied, 124(25%) images were technically inadequate and excluded from evaluation. In 19 patients (15%), no vessel could be evaluated. In another 28 patients (22%) either one, two, or three vessels could not be evaluated.

	Sensitivity (#)	Specificity (#)
Total (%)	92 (69/75)	94 (281/301)
LM (%)	0 (0/0)	99 (104/105)
LAD (%)	98 (41/42)	88 (51/58)
LCX (%)	78 (14/18)	88 (57/65)
RCA (%)	93 (14/15)	96 (70/73)

Conclusion: Electron-beam CT image quality is inadequate in 25% of arteries. When image quality is adequate, electron-beam CT appears useful to detect or exclude coronary stenoses >75%.



Высокий уровень кальция в коронарных сосудах как показатель высокого риска кардиальной смерти

High Coronary Artery Calcium Scores Pose an Extremely Elevated Risk for Hard Events

98 asymptomatic pts with very high calcium scores (CS; ≥ 1000) on EBCT were followed for an average of 17 ± 11 months (range 4-36 months) for the occurrence of hard coronary events (HCE) defined as myocardial infarction (MI) or coronary death.

- All events occurred in the first 28 months of follow-up
- 35 patients (36%) suffered HCEs during follow-up
- Pts with HCEs had higher initial CS than those with no HCE ($1,561 \pm 270$ vs. $1,199 \pm 200$, $P < .001$)
- There were 12 cardiac deaths, 5 of which were preceded by MI
- There were 23 nonfatal MIs, occurring at an average of 18 ± 7 months after screening EBT

Conclusion: A high CS on screening EBCT in an asymptomatic person is related to high risk of cardiac death and MI in the short term.

Вывод: Высокий уровень коронарного кальция по данным КТ сопровождается высоким риском кардиальной смерти и ИМ.

Степень коронарного кальциноза не является предиктором смерти и ИМ у пациентов высокого риска

Coronary Calcium Is Not a Predictor of Coronary Events in High Risk Patients

1,196 asymptomatic high risk patients underwent EBCT and were followed for 41 months. 818 patients (68%) had detectable calcium. Events included death (1.4%) and MI (2.4%). The Framingham model and a data derived model were used to determine 3 year likelihood of coronary event.

ROC Curve Areas for Predicting Coronary Events

	MI or Death	p-Value	MI, Death, or Revasc.	p-Value
Calcium Score	0.64 ± 0.05	0.07	0.65 ± 0.04	0.06
Framingham Risk Model	0.69 ± 0.05	0.20	0.67 ± 0.04	0.10
Data Derived Risk Model	0.08 ± 0.05	0.09	0.69 ± 0.04	0.06
Data Derived Risk Model + Ca Score	0.71 ± 0.04		0.72 ± 0.03	

ROC Area = 1 Perfect Predictive Model; ROC = 0.5 Random Error

Conclusion: Neither risk factor assessment nor EBCT calcium accurately predicts future events in high risk asymptomatic adults. EBCT Calcium Score is not justified as a screening tool.



КОРОНАРОГРАФИЯ

остаётся единственным надёжным
методом в оценке степени поражения
коронарного русла

Ранняя коронарография улучшает долгосрочный прогноз выживания больных с нестабильной стенокардией

Early Coronary Angiography Improves Long-term Survival in Unstable Angina

2,264 pts evaluated in the emergency department for symptoms of USA from 1985 to 1992 and a mean follow-up of 6 years were reviewed to determine the effect of early angiography on long-term survival.

Mortality Reduction With Early Angiography

	Relative risk	95% CI	p-Value
Angiography timing			
within 2 days of presentation	0.56	0.46-0.69	.0001
within 3 - 7 days of presentation	0.77	0.10-0.99	.0390
AHCPR			
low-risk patients	0.39	0.09-1.77	.2200
intermediate-risk patients	0.55	0.45-0.68	.0001
high-risk patients	0.66	0.49-0.88	.0090

Conclusion: Early angiography in pts with suspected USA is associated with a reduction in all-cause mortality particularly in intermediate- and high-risk pts.

Диагностические рентгенохирургические методы диагностики ИБС

•Коронарография

Meison Sones (1958) – селективная коронарография у животных, аортография у человека через a.brahialis

М. Judkins и К.Amplats (1967) – селективная коронарография чрескожным пункционным доступом

КОРОНАРОГРАФИЯ

Осложнения:

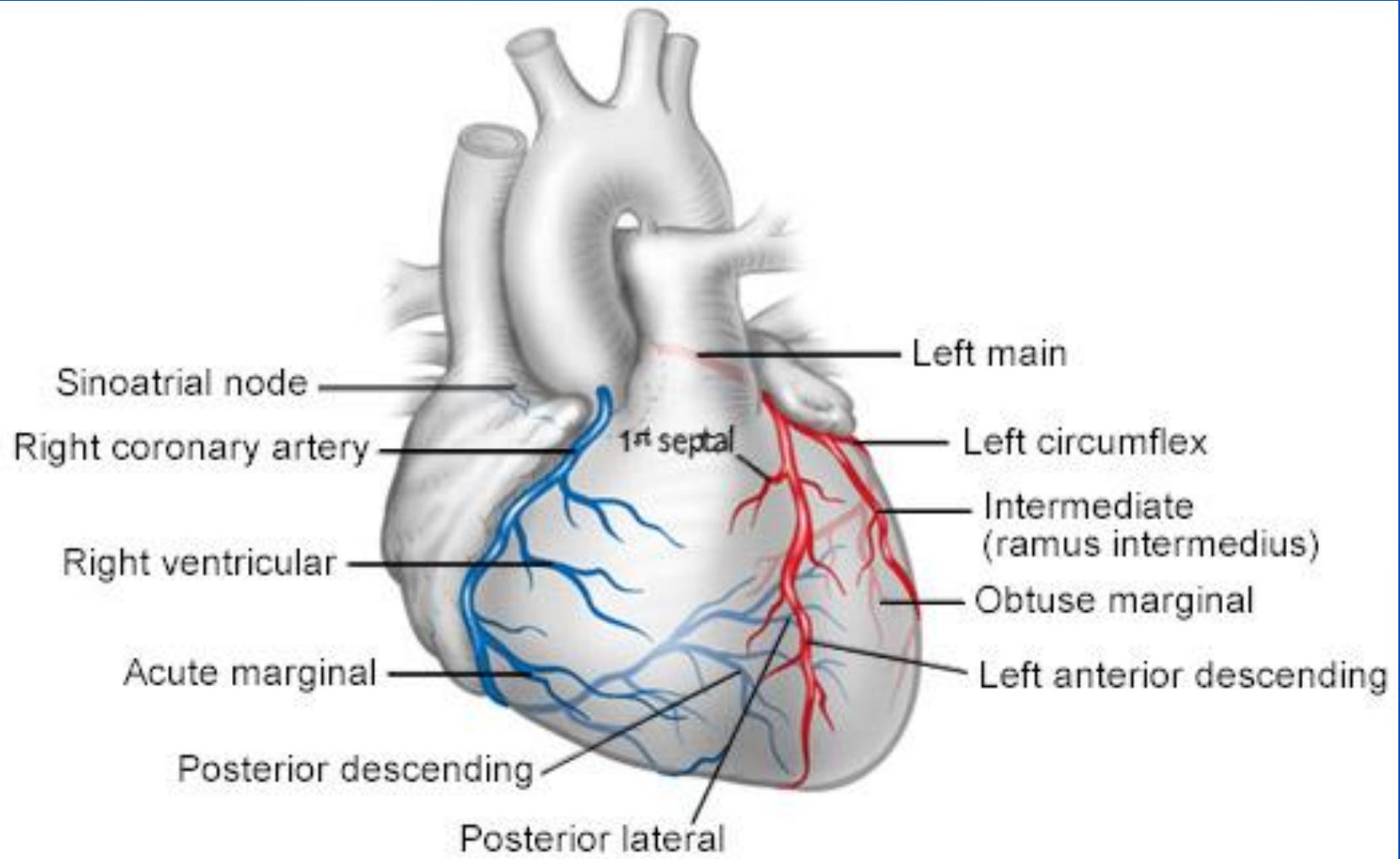
Тяжелые:

- летальность $< 0.11\%$
- инфаркт миокарда $0.1-0.3\%$
- ОНМК $0.1-0.3\%$

Незначительные:

- Вазовагальные реакции $1.5-2.5\%$
- Аллергия на контрастное вещество $<2\%$
- Местные сосудистые осложнения $<3\%$

Морфология коронарного русла



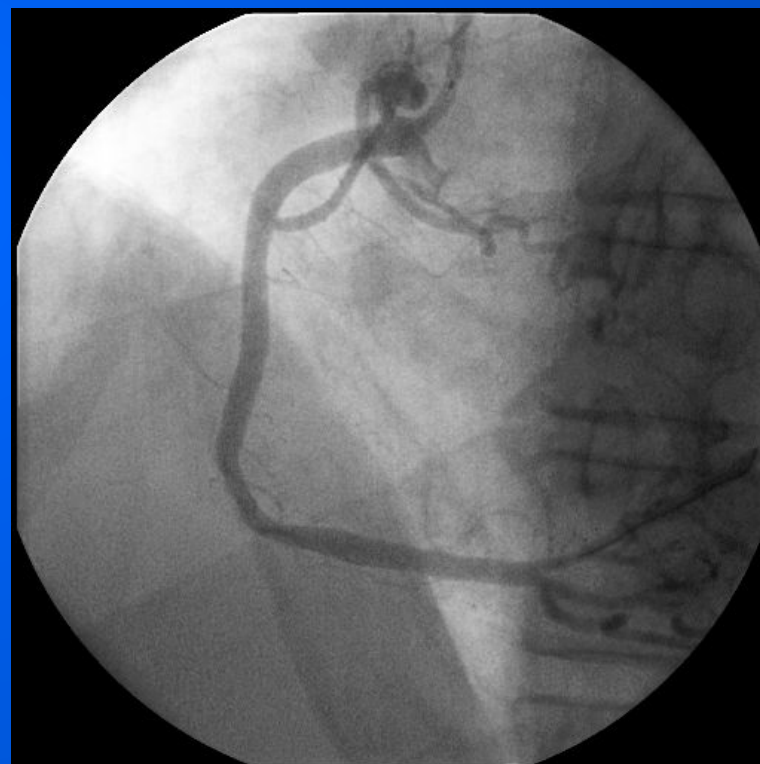
Селективная коронарография

Левой (LCA) и Правой (RCA)
коронарных артерий



ARTEMOVA V. V.
Research Inst Roentgenol
453/1107/RG/CH
04.06.1958
O. Z.

CINE CORO RIGHT PRE
11.04.2005 10:36:58
RAO: 10. CAUD: 16. [Plane A]
Scene: 6
Frame: 34

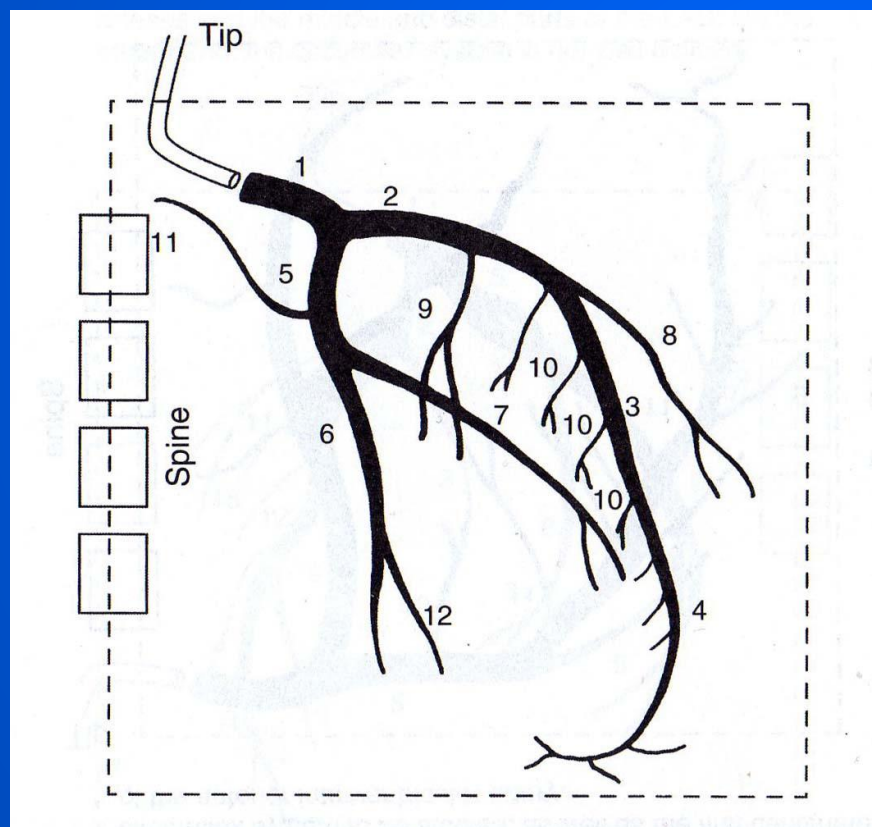


EFREMOV E. A.
Research Inst Roentgenol
455/1199/RG/CH
14.01.1946
O. Z.

CINE CORO DILA
11.04.2005 11:46:03
LAO: 30. CRAN: 4.0 [Plane A]
Scene: 7
Frame: 58

Основные ангиографические проекции ЛСА

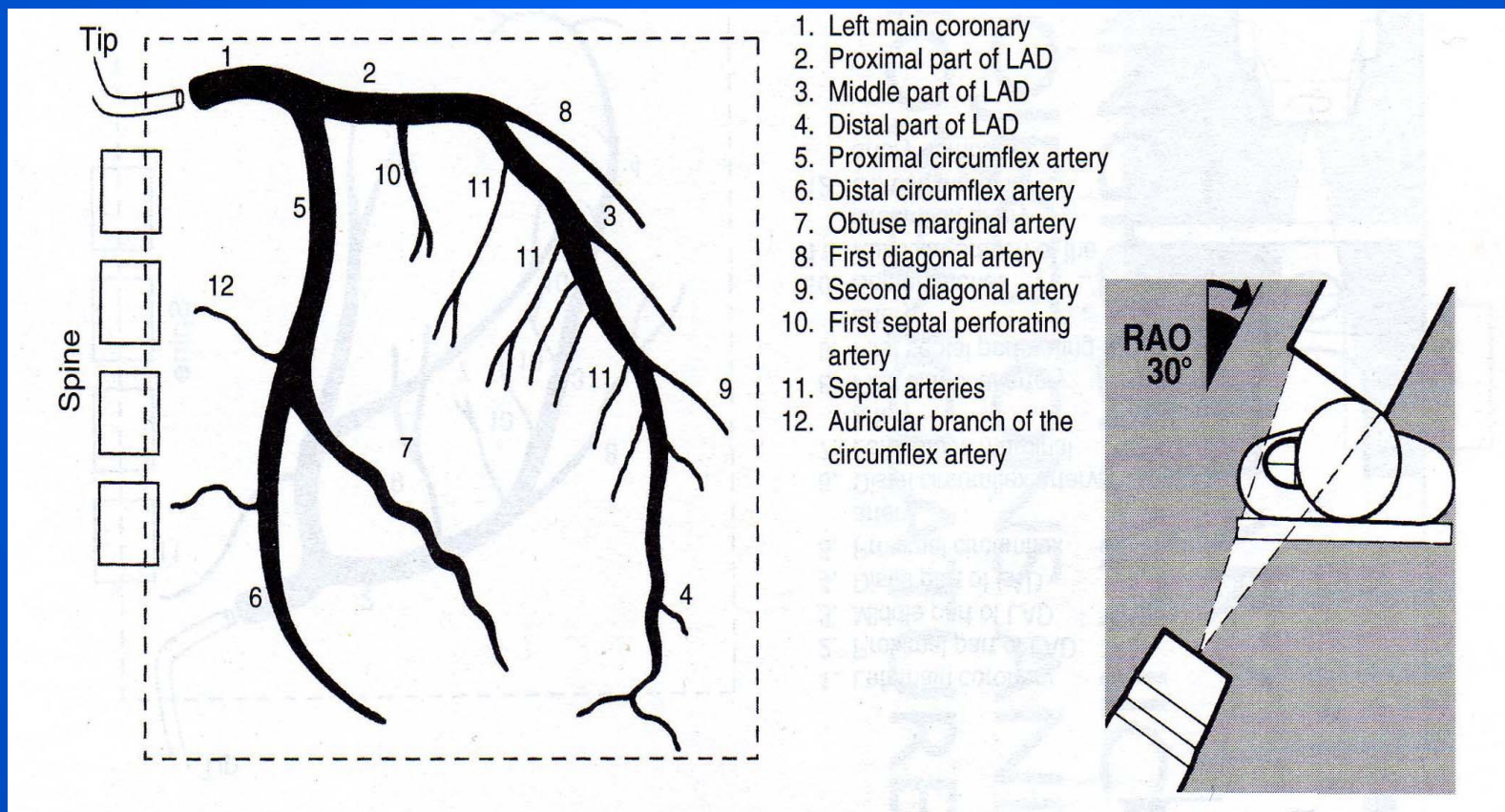
прямая проекция (АР) - (визуализация ствола)



1. Left main coronary
2. Proximal part of LAD
3. Middle part of LAD
4. Distal part of LAD
5. Proximal circumflex artery
6. Distal circumflex artery
7. Left obtuse marginal artery
8. First diagonal artery
9. First septal perforating artery
10. Septal arteries
11. Auricular branch of the circumflex artery
12. Obtuse marginal artery number 2.

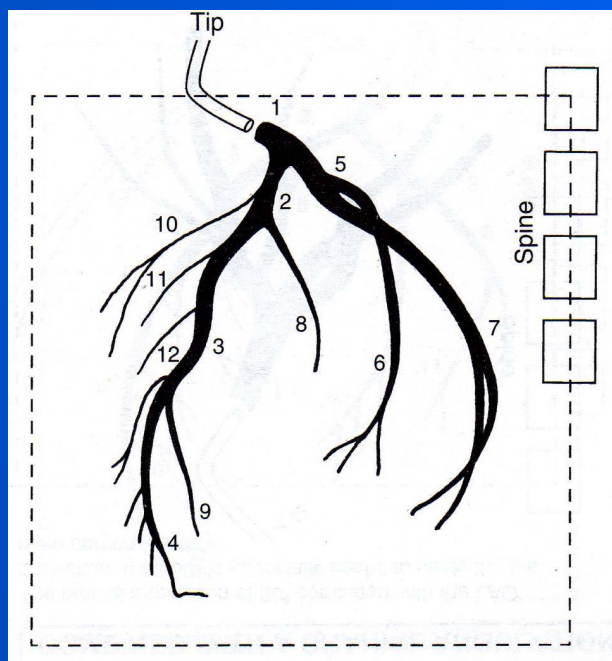
Основные ангиографические проекции ЛСА

RAO 30°- правая косая проекция (визуализация LCX и проксимального сегмента LAD)

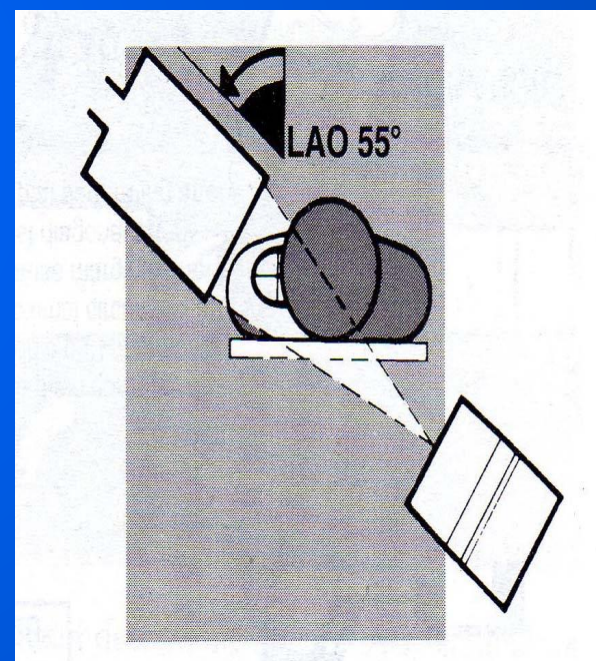


Основные ангиографические проекции ЛСА

LAO 55°- 60° левая косая проекция (визуализация среднего и дистального сегментов LAD, LCX – не оценивается)

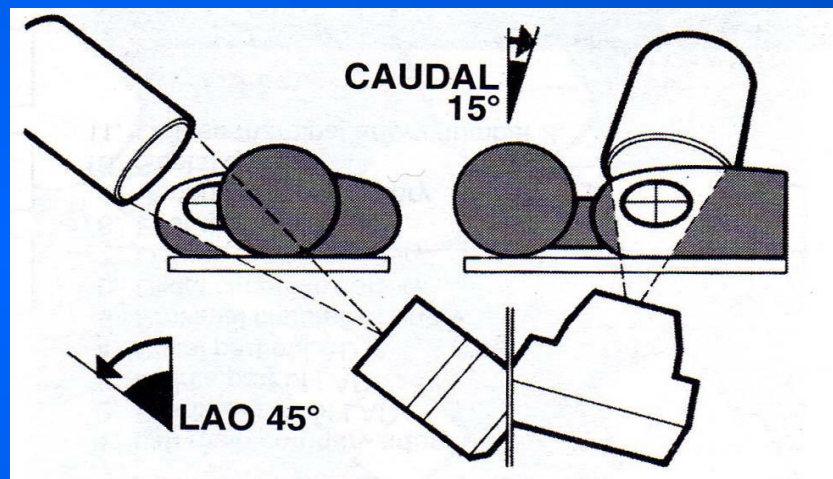
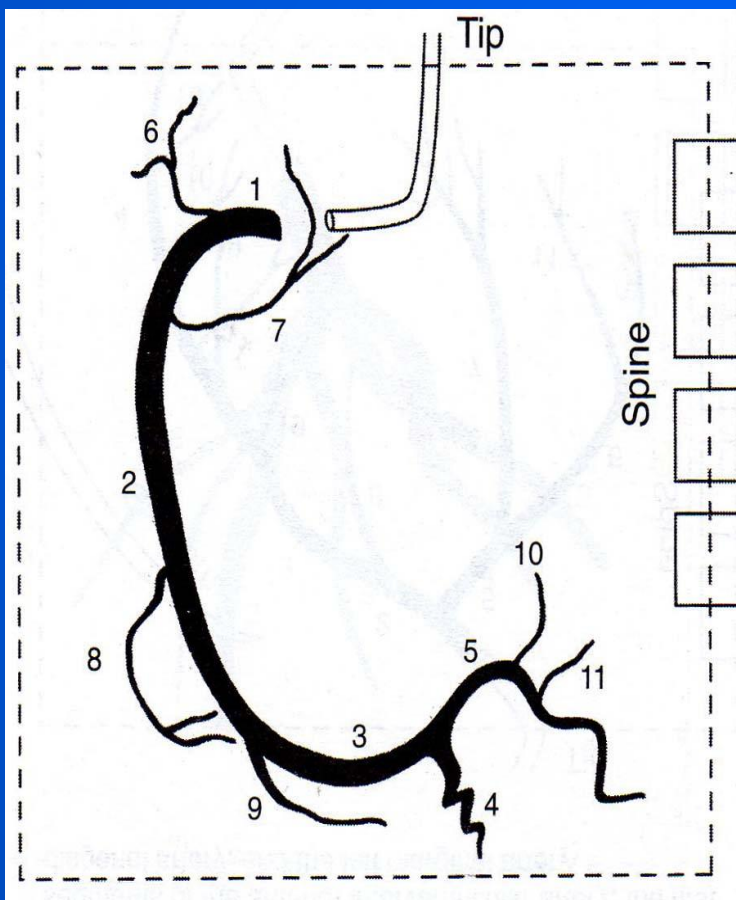


1. Left main coronary
2. Proximal part of LAD
3. Middle part of LAD
4. Distal part of LAD
5. Proximal circumflex artery
6. Distal circumflex artery
7. Left obtuse marginal artery
8. First diagonal artery
9. Second diagonal artery
10. First septal perforating artery
- 11 and 12. Septal arteries



Основные ангиографические проекции RCA

LAO 45° - 15 caud. проекция

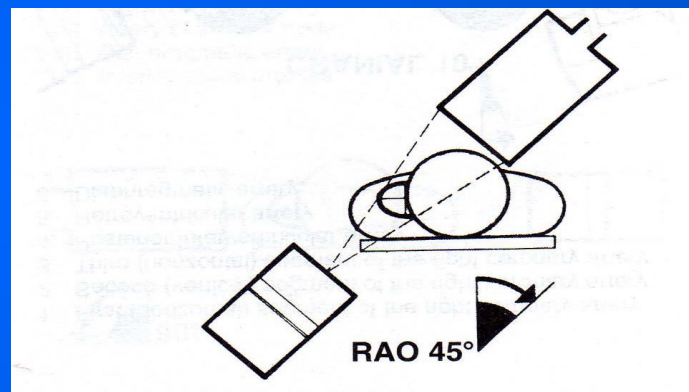
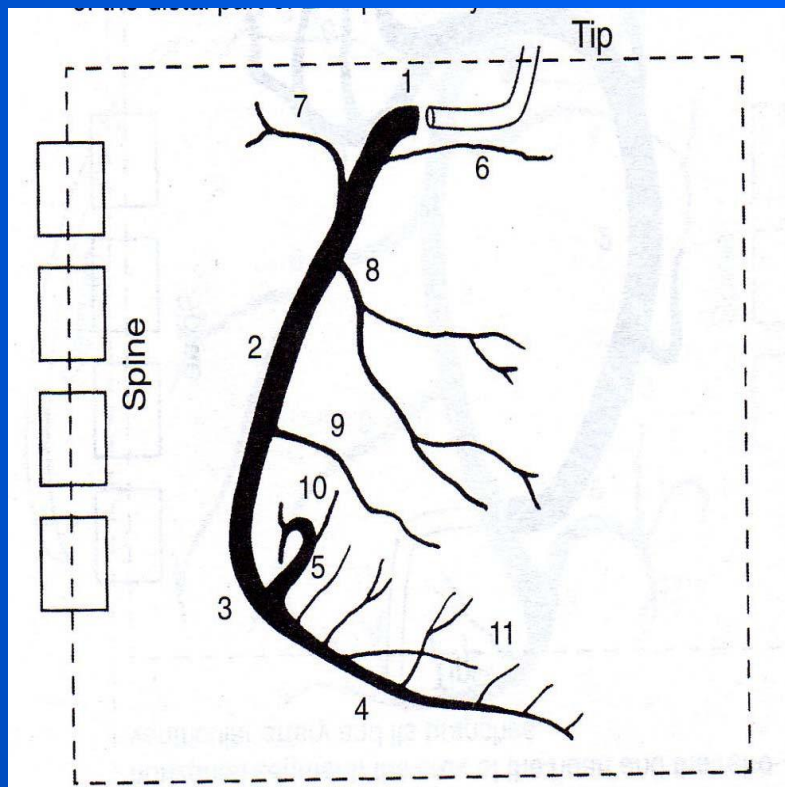


1. First (horizontal) segment of the right coronary artery
2. Second (vertical) segment of the right coronary artery
3. Third (horizontal) segment of the right coronary artery
4. Posterior interventricular
5. Retroventricular artery
6. Conus branch
7. Artery of the sinus node
8. Right ventricular artery
9. Right marginal artery
10. Artery of the A-V node
11. Diaphragmatic artery

Основные ангиографические проекции RCA

RAO 45° - проекция.

Визуализация вертикального сегмента, PDA, RVA, RMA.
Оценка межбассейновых перетоков



1. First (horizontal) segment of the right coronary artery
2. Second (vertical) segment of the right coronary artery
3. Third (horizontal) segment of the right coronary artery
4. Posterior descending artery
5. Retroventricular artery
6. Conus branch
7. Artery of the sinus node
8. Right ventricular artery
9. Right marginal artery
10. Artery of the A-V node
11. Inferior septal arteries

Подготовка

1. Натощак
2. Утренний прием лекарственных препаратов
(обязательный прием нитратов, бета –
адреноблокаторов)
 1. Седативные (в/м Sol. Relanii) за 40 мин до
исследования
 2. Очистительная клизма накануне

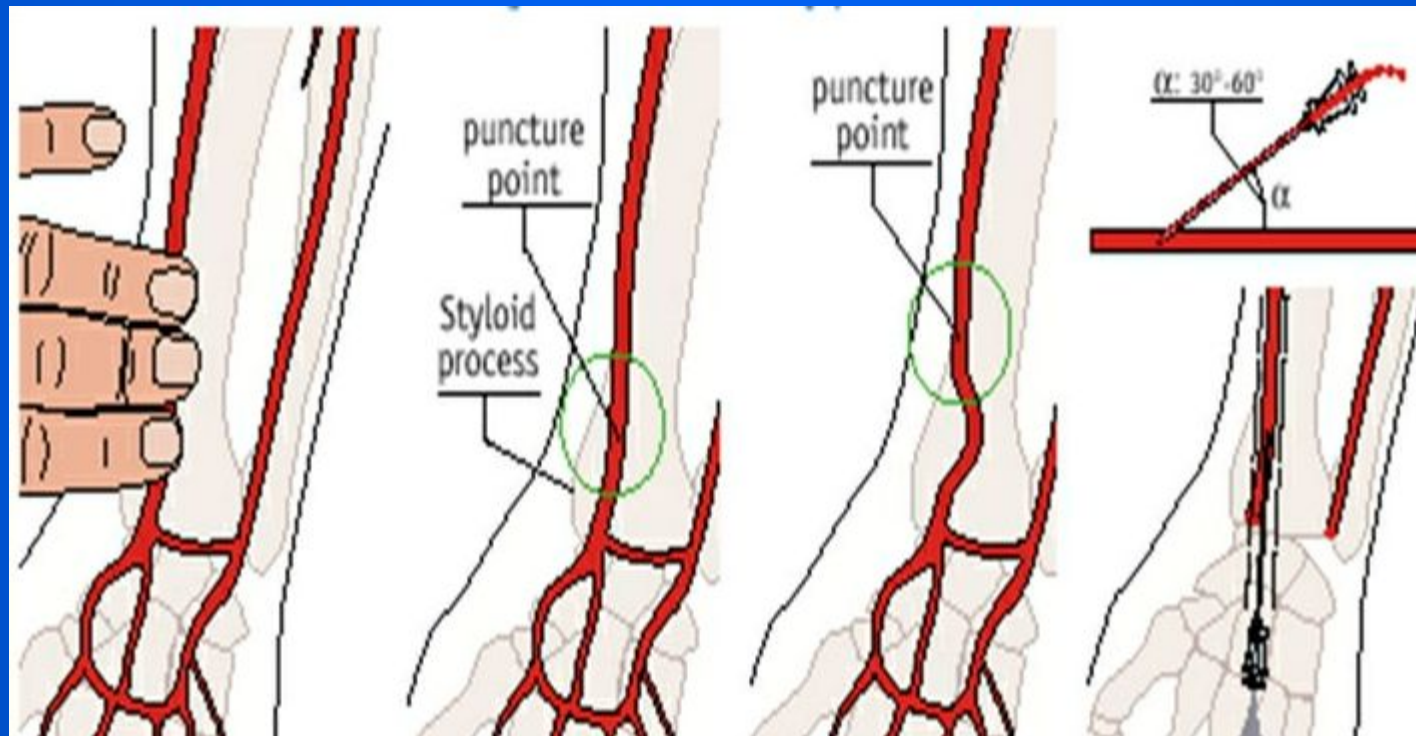
ДОСТУП

Выбор артерии для доступа - возможность наружной компрессии

Установка артериального порта (интродьюсер с гемостатическим клапаном через :

- Бедренный доступ (a.femoralis- бедренная артерия)- чаще всего
- Лучевой (a.radialis- лучевая артерия- только после выполнения пробы Аллена) - при окклюзирующих артеросклеротических изменениях нижних конечностей.
- Брахиальный (a.brahialis – плечевая артерия)

Проба Аллена



Проба Аллена



ИНСТРУМЕНТЫ

Установка в бедренную артерию артериального порта - интродьюсера



Анестезия при проведении исследования

Местная : область правой паховой складки

- Sol. Novocaini 0.25% - 30-40 мл,
либо
- Sol. Lidocaini 0,5% –20 мл

Общая - только в случае о.левожелудочковой
недостаточности

КОНТРАСТНОЕ ВЕЩЕСТВО

НЕИОННЫЙ ИОД-СОДЕРЖАЩИЙ КОНТРАСТ:

омнипак, визипак (Никомед)

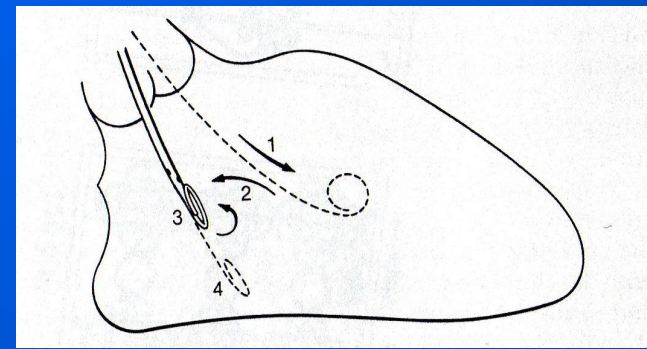
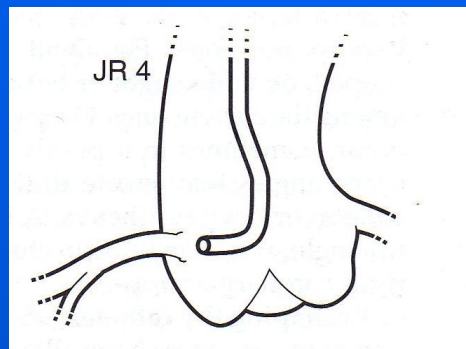
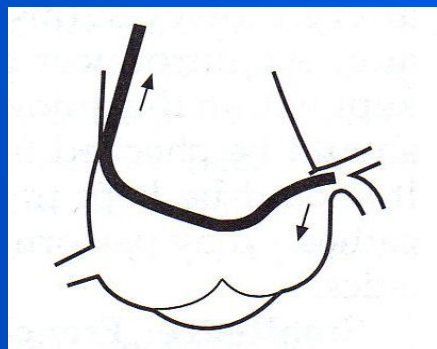
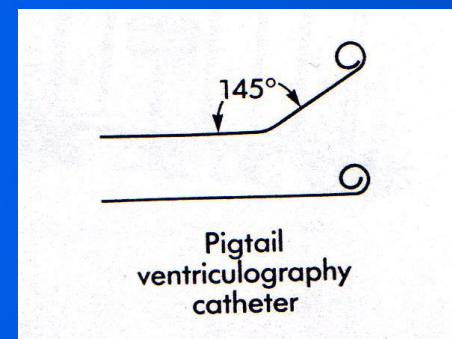
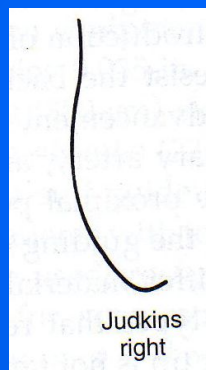
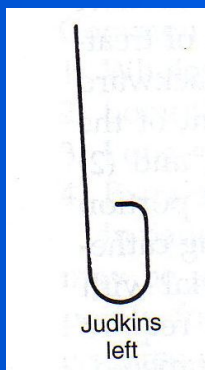
ультравист (Шеринг)

ИНСТРУМЕНТЫ (диагностические катетеры)

Катетер для левой коронарной артерии (JL)

Катетер для правой коронарной артерии (JR)

Катетер для вентрикулографии (Pigtail)



КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

1.ТИП КОРОНАРНОГО КРОВОТОКА:

- Сбалансированный
- Доминантный левый
- Доминантный правый

2. СОСТОЯНИЕ СТВОЛА LCA

3.НАЛИЧИЕ СТЕНОЗОВ И ОККЛЮЗИЙ

4.НАЛИЧИЕ МЕЖБАССЕЙНОВЫХ ПЕРЕТОКОВ

Гемодинамическая значимость стеноза

>50% по диаметру =
>75% по площади!!!

Классификация типов поражения (риск операции) (АНА/АСС)

Особенности поражения	ТИП А	ТИП Б	ТИП С
Протяженность поражения	<10 мм	10-20 мм	>20 мм
Бифуркационность	нет	есть	
Тромб	нет	незначительный	выраженный
Поражение устья	нет	есть	
Полная окклюзия	нет	<3 мес	>3 мес
Извитость сосуда	нет	умеренная	выраженная
Изгиб	<45°	45-90°	>90°

ПОКАЗАНИЯ

КОРОНАРОГРАФИЯ (критерии
доказательности и уровень достоверности)

ВЕНТРИКУЛОГРАФИЯ

ШУНТОГРАФИЯ

ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ЭКСТРЕННОЙ КАТЕТЕРИЗАЦИИ БОЛЬНЫХ С НЕСТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ

Показания Класса I

- Нестабильная стенокардия с высоким риском неблагоприятного исхода.
- Нестабильная стенокардия с высоким или средним риском, которая рецидивирует на фоне адекватной медикаментозной терапии.

ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПЛАНОВОЙ КАТЕТЕРИЗАЦИИ

Показания Класса I

- Нестабильная стенокардия с высоким или средним риском, которая стабилизируется после первоначально начатого лечения.
- Нестабильная стенокардия с низким риском, которая по данным неинвазивного тестирования характеризуется высоким риском.
- Подозрение на вариантную стенокардию Prinzmetal.

Краткосрочный прогноз риска смерти от инфаркта миокарда у больных с нестабильной стенокардией.

Высокий риск	Средний риск	Низкий риск
Продолжительность боли за грудиной более 20 мин	Продолжительность стенокардии покоя более 20 мин	Увеличение степени продолжительности стенокардии
Отек легких, скорее всего связанный с ишемией	Стенокардия покоя менее 20 мин, купирующаяся Ng .	Стенокардия вызывается более низким порогом нагрузки
Стенокардия покоя с изменением сегмента ST > 1 мм	Ночная стенокардия	Стенокардия в сроки от 2 нед до 2мес
Стенокардия с новыми или худшими шумами.	Стенокардия с изменением в динамике T- волны	Нормальная ЭКГ
Стенокардия с новыми или худшими изменениями S в отведении III (S3)	Стенокардия III или IV степени по КК в течение последних 2-х недель	
Стенокардия с гипотензией	Патологический зубец Q или депрессия сегмента ST менее 1 мм в покое	

Показания для больных со стабильной стенокардией

Класс I

1. Стенокардия III или IV ф.кл. на фоне медикаментозной терапии. (Уровень свидетельства: B)
2. Критерии высокого риска при неинвазивном тестировании независимо от тяжести стенокардии (Уровень свидетельства: A)
3. Пациенты после клинической смерти, пациенты с продолжительной (> 30 с) мономорфная пароксизмальная желудочковая тахикардия или непродолжительная (< 30 с) полиморфная пароксизмальная желудочковая тахикардия. (Уровень свидетельства: B)

Показания для больных со стабильной стенокардией

Класс Па

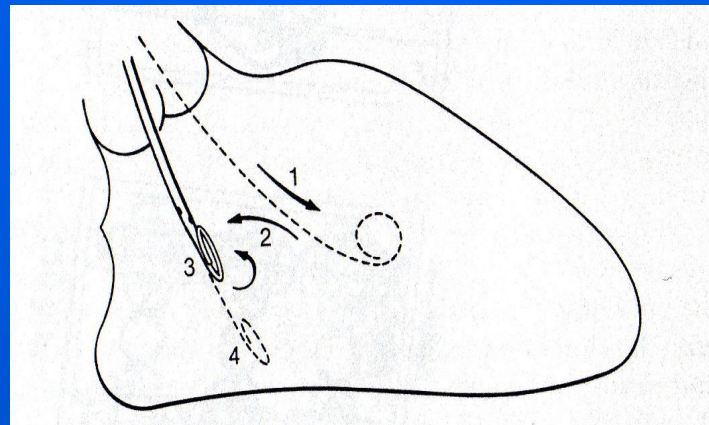
1. Больные со стенокардией I - II ф.кл. на фоне терапии (Уровень свидетельства: C)
2. Больные со стенокардией I - II ф.кл. без терапии, у которых на фоне медикаментозной надлежащей терапии возникают рецидивы симптомов. (Уровень свидетельства: C)
3. Больные, чья профессия связана с обеспечением безопасности других (например, летчики, водители автобусов и др.), у которых результаты нагрузочного теста свидетельствуют о патологии, но не о высоком риске (Уровень свидетельства: C)
4. Больные с подозрением на ИБС, которые вследствие инвалидности, болезни или физических возможностей не может быть выполнено неинвазивное тестирование. (Уровень свидетельства: C)

Противопоказания к выполнению коронарографии

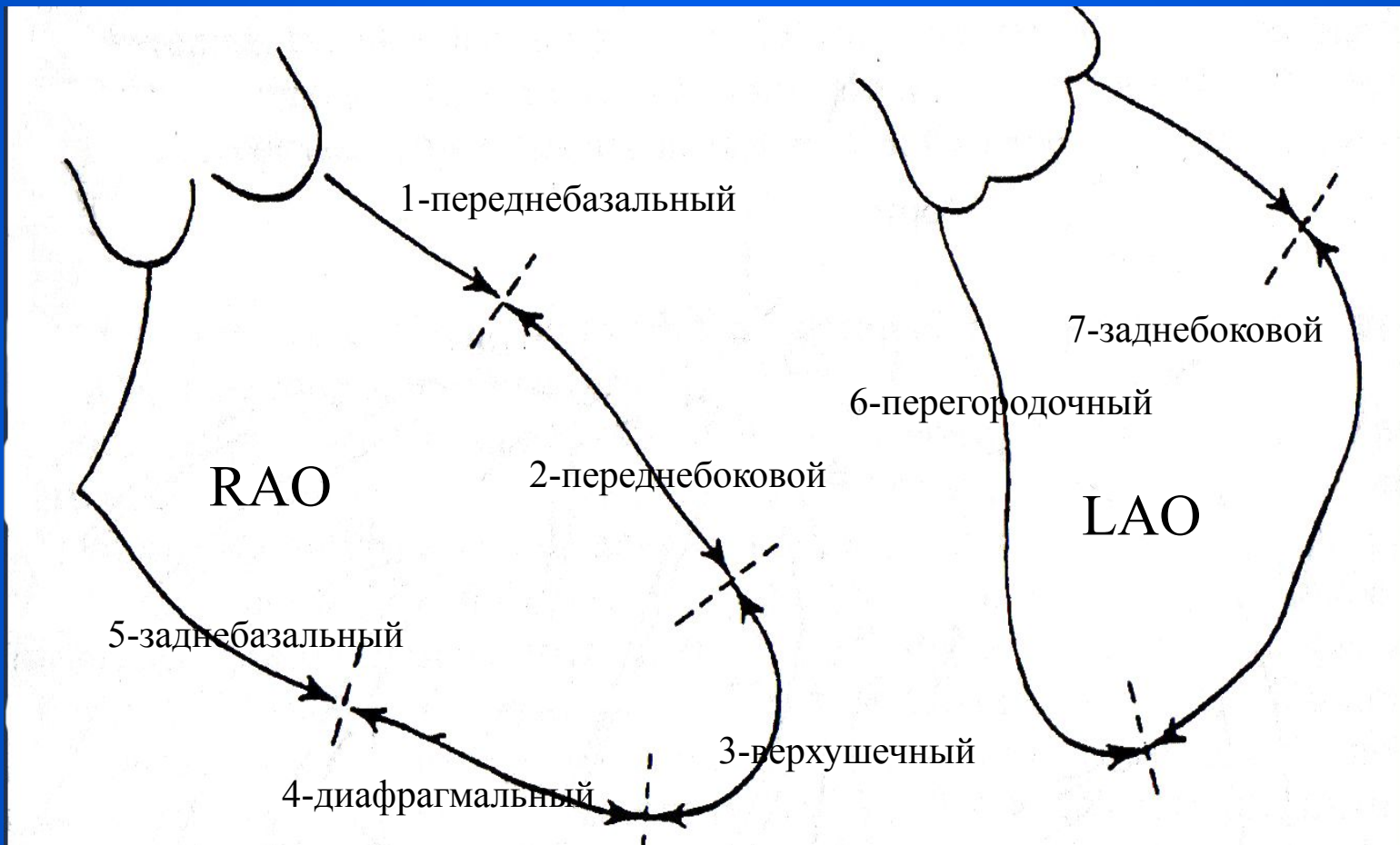
- Острая почечная недостаточность
- Хроническая почечная недостаточность, вызванная диабетом
- Активное желудочно-кишечное кровотечение
- Лихорадка неясного генеза, возможно инфекционная
- Острый инсульт
- Тяжелая форма анемии, тяжелая сопутствующая патология
- Злокачественная некорректируемая артериальная гипертензия
- Отказ пациента от необходимого дальнейшего лечения (PCI, АКШ, протезирование клапана)
- Дигиталисная интоксикация
- Отсутствие контакта с пациентом в связи с тяжелым системным заболеванием
- Тяжелые заболевания периферических сосудов, затрудняющие доступ
- Декомпенсированная застойная сердечная недостаточность или отек легких
- Эндокардит аортального клапана

Вентрикулография и манометрия ЛЖ

- Уточнение размеров аневризмы левого желудочка в подготовке предстоящей операции аневризмэктомии
- Уточнение степени митральной регургитации при выполнении протезирования митрального клапана.
- Оценка степени систолической и диастолической дисфункции

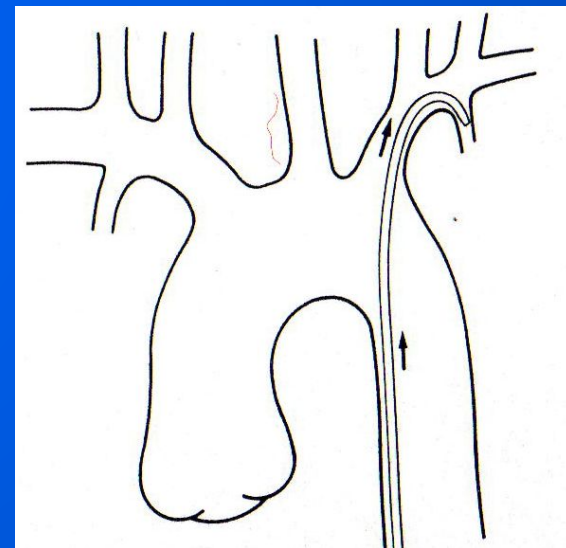
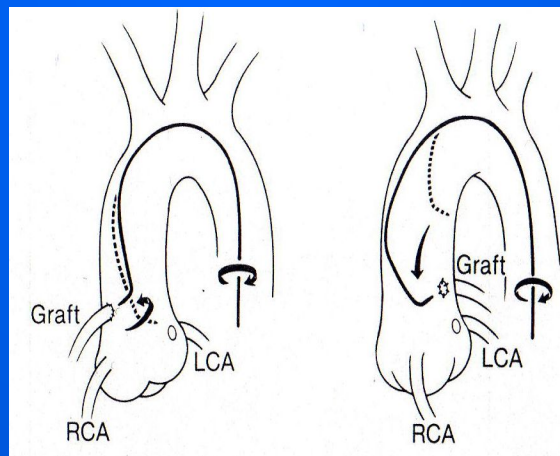
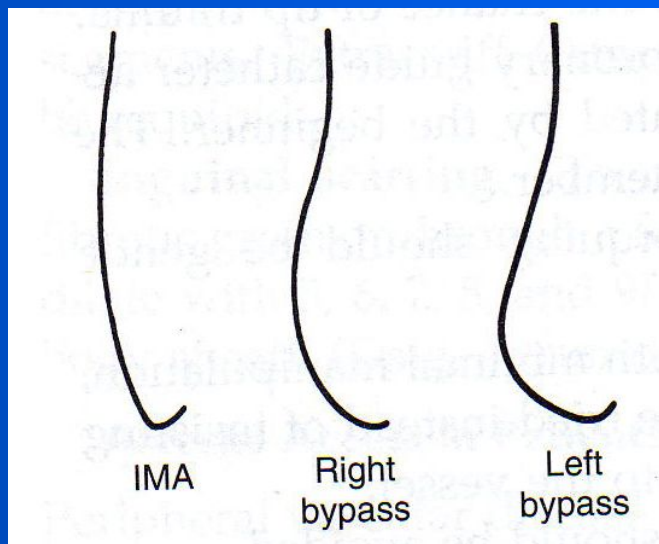


Оценка подвижности стенок при вентрикулографии



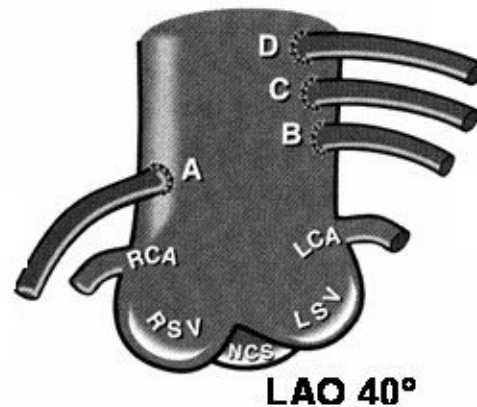
ШУНТОГРАФИЯ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ОПЕРАЦИЮ АКШ (МКШ)

- Для оценки состояния коронарных шунтов и определения дальнейшей стратегии лечения больного

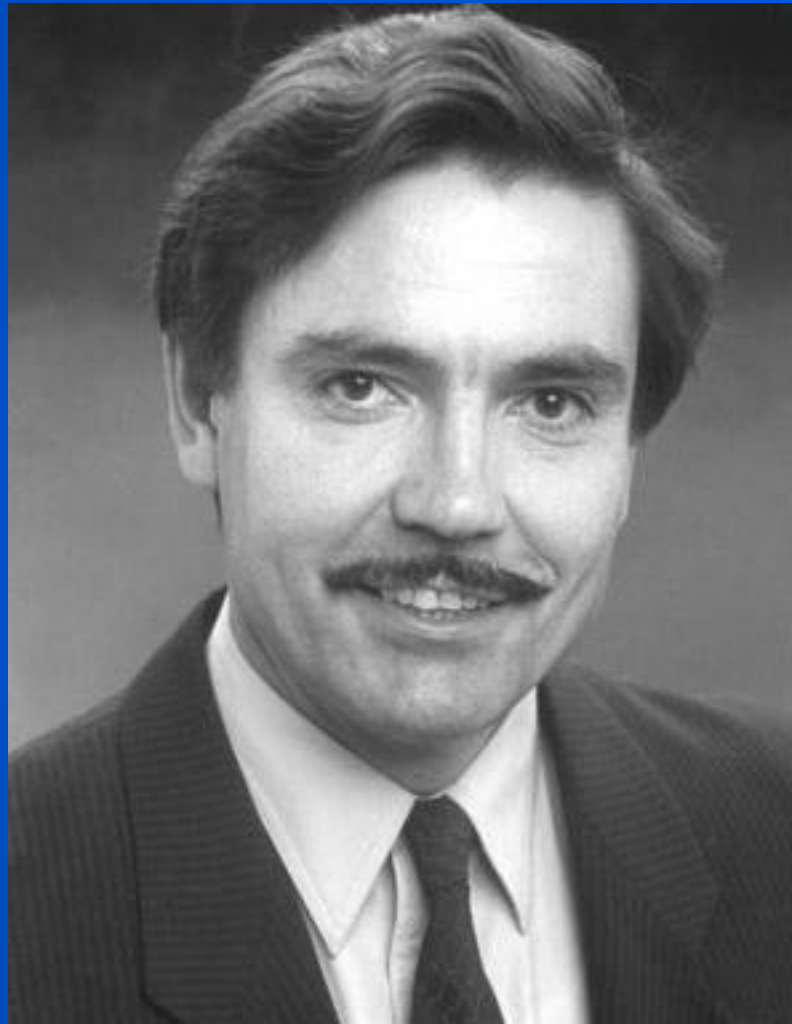


Типичное положение венозных шунтов при АКШ

- A. Шунты к дистальному сегменту RCA, или доминантной LCX
- B. Шунты к LAD
- C. Шунты к диагональным ветвям
- D. Шунты к ветви тупого края



СТЕНТИРОВАНИЕ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ



Andreas Greuntzig
1939 - 1985

*His dream was the
catheter-based
percutaneous
treatment of vascular
disease in alert, awake
patients*

Коронарная ангиопластика-революция в лечении ИБС.

НО в те 80 годы.....

- Острый тромбоз, диссекция интимы
- Рестеноз в пораженной зоне ~ 47%
- Необходимость в экстренном АКШ

Коронарное стентирование по сравнению с коронарной ангиопластикой:

- Увеличивает % успеха процедуры,
- Уменьшает рестеноз в пораженной зоне,
- Уменьшает необходимость в повторной реваскуляризации

Новый интерес к ангиопластике

баллоны с антипролиферативным

покрытием(паклитаксел)

(B.Braun,Eurocor)

- Для ангиопластики при рестенозе в стенте
- Стенозы малых артерий

Начало эры коронарного стентирования

- Первое стентирование в клинике J.Puel
(март, 1986 г., Тулуза, Франция)
- Первые рандомизированные исследования, доказавшие
преимущества стентирования перед коронарной
ангиопластикой
- «STRESS»
 - Fischman DL, et al. N Engl J Med 1994;331:496-501
- BENESTENT I
 - Serruys PW, et al. N Engl J Med 1994;331:489-495

Первое клиническое использование стента Palmaz-Schatz™ (Sao Paulo, Brazil) -1994 год



Первый пациент:
Jorge Cassiano
Команда
исследователей:
Amanda Sousa, MD
Julio Palmaz, MD
Richard Schatz, MD
J. Eduardo Sousa, MD
Fausto Feres, MD
Ibraim Pinto, MD
Celia Benette, RN

Institute Dante Pazzanese of Cardiology, Sao Paulo, Brazil

Первое клиническое использование стента Palmaz-Schatz™ (Sao Paulo, Brazil)

**Полная окклюзия
правой коронарной
артерии**



Коронарография до стентирования

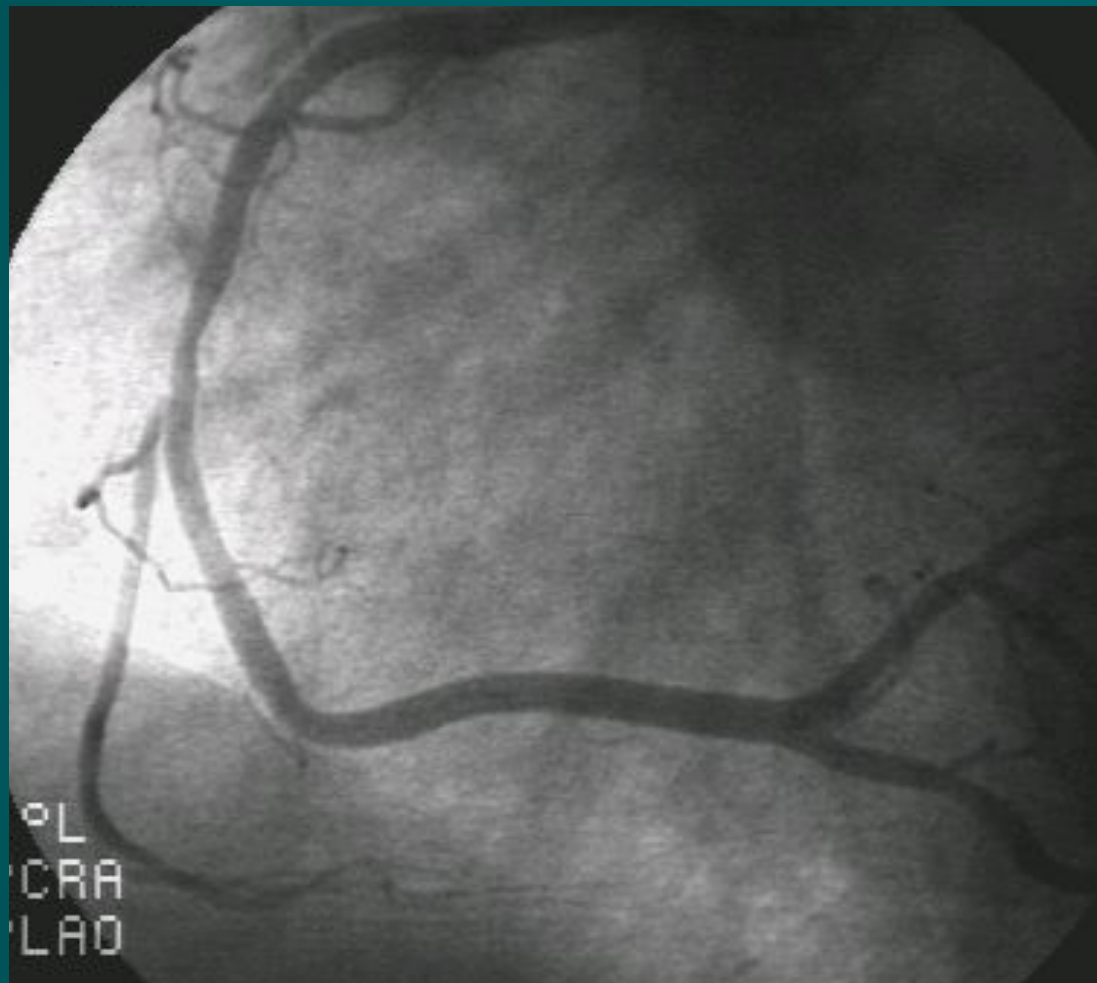
Первое клиническое использование стента Palmaz-Schatz™ (Sao Paulo, Brazil)

Восстановление
правой коронарной
артерии



Коронарография после стентирования

Первое клиническое использование стента Palmaz-Schatz™ (Sao Paulo, Brazil)



13 лет спустя...

Гемодинамическая значимость стеноза

>50% по диаметру =
>75% по площади!!!

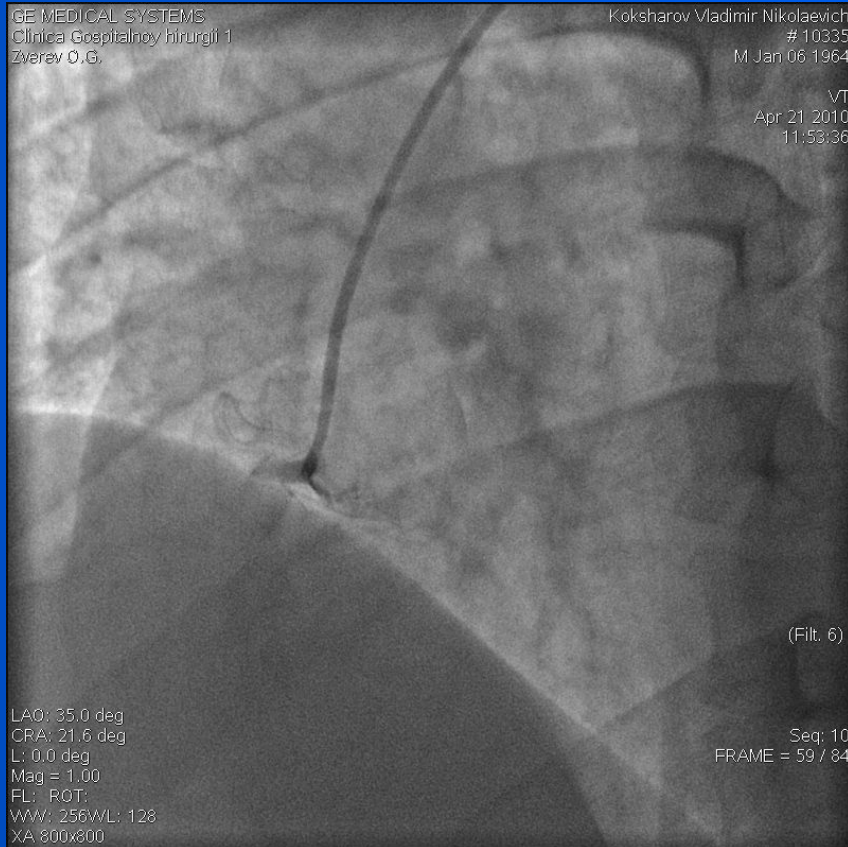
Определение хронической коронарной ОККЛЮЗИИ

Состояние прекращенного антеградного коронарного
кровотока, существующее более 3 месяцев

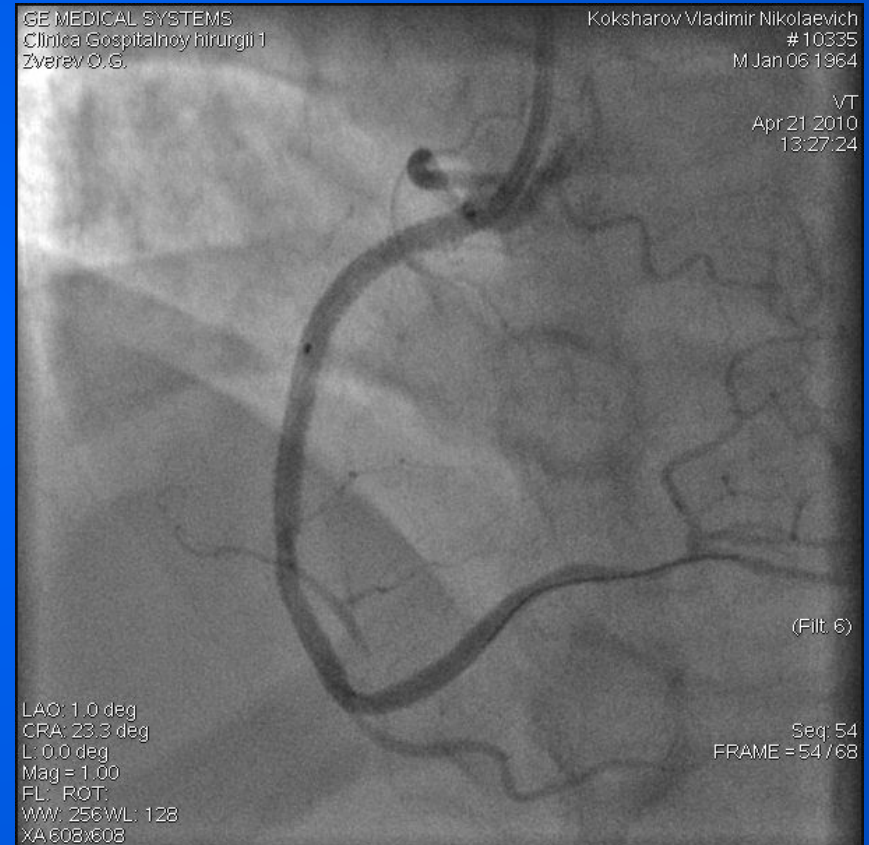
Рекомендации АСС\АНА (1993)

Длительность существования окклюзии определяется по
дате предшествующего инфаркта миокарда в бассейне
пораженного сосуда, однако в трети случаев точную
длительность ХКО определить не удастся (Reimers B.
et al.,1998)

Хроническая коронарная окклюзия до и после реканализации



До стентирования



Реканализация, ангиопластика,
стентирование

Определение наличия жизнеспособного миокарда в зоне окклюзированной коронарной артерии

- Клинические - ранняя постинфарктная стенокардия (информативно только случае однососудистого поражения)
- Стрессовое ЭКГ или ультразвуковое тестирование (ВЭМ, тредмил-тест) – неинформативно: блокада левой ножки п. Гиса, ПЭКС . Чувствительность не более 70% и специфичность не более 90%
- Изотопные исследования (Гаммасцинтиграфия - Талий, Технеций или ПЭТ-критерий – фтордезоксиглюкоза) повышение чувствительности и специфичности
- Ангиографические критерии (наличие ретроградного заполнения – межбассейновый переток)

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОРАЖЕНИЙ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ (АСС/АНА)

Успех стентирования > 90%
тип А и тип В

ТИП А.

- Дискретные поражения (длиной менее 10 мм)
- Концентрические поражения
- Поражения вне устья
- Поражения без резких изгибов
- Поражения не затрагивающие главных ветвей.

ТИП Б

- Тубулярные поражения (длиной 10-20 мм)
- Эксцентрические поражения
- Устьевое поражение
- Окклюзия сосуда менее 3 месяцев
- Бифуркационные поражения

ТИП С

- Диффузные поражения более 30 мм
- Тотальная окклюзия более 3 мес
- Выраженная извитость сосуда проксимальнее окклюзии.
- Венозный шунт

Подготовка

За 4 дня до стентирования:

- Плавикс (клопидогрел) 75 мг/сут

Накануне: очистительная клизма

Утром в день операции:

Натошак

Прием лекарственных препаратов

(обязательный прием нитратов, бета – блокаторов)

Седативные (в/м Sol. Relanii) за 40 мин до исследования

ИНСТРУМЕНТЫ

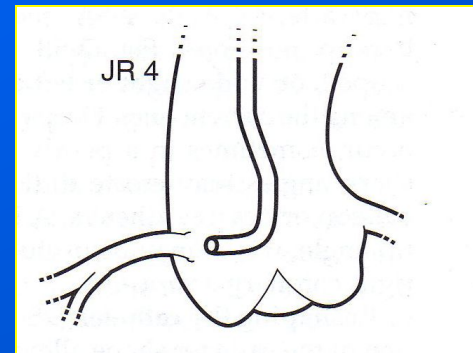
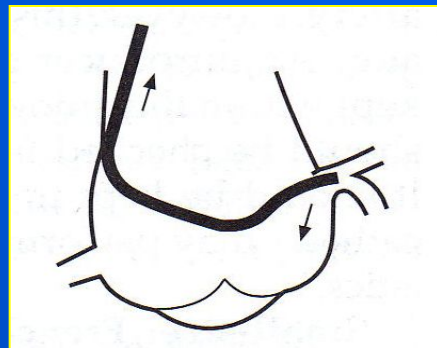
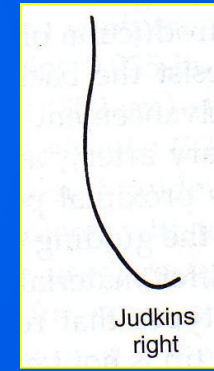
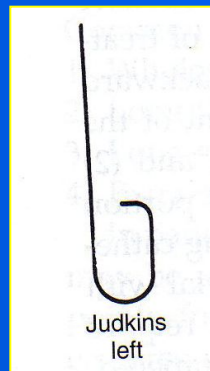
Установка в бедренную артерию артериального порта - интродьюсера



ИНСТРУМЕНТЫ

Проводниковый катетер для левой коронарной артерии (JL)- диаметр 6-8 Fr.

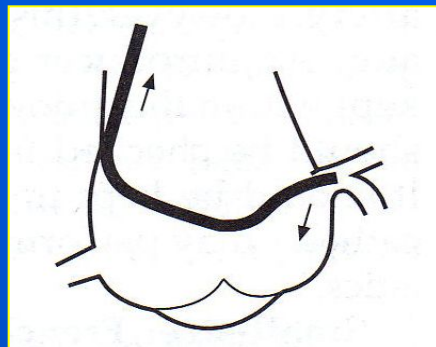
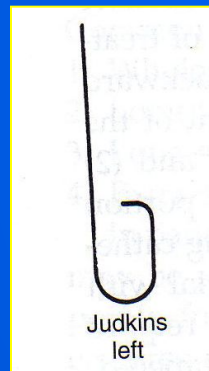
Проводниковый катетер для правой коронарной артерии (JR)- диаметр 6-8 Fr.



ИНСТРУМЕНТЫ

Проводниковый катетер для левой коронарной артерии (JL)- диаметр 6-8 Fr.

Проводниковый катетер для правой коронарной артерии (JR)- диаметр 6-8 Fr.



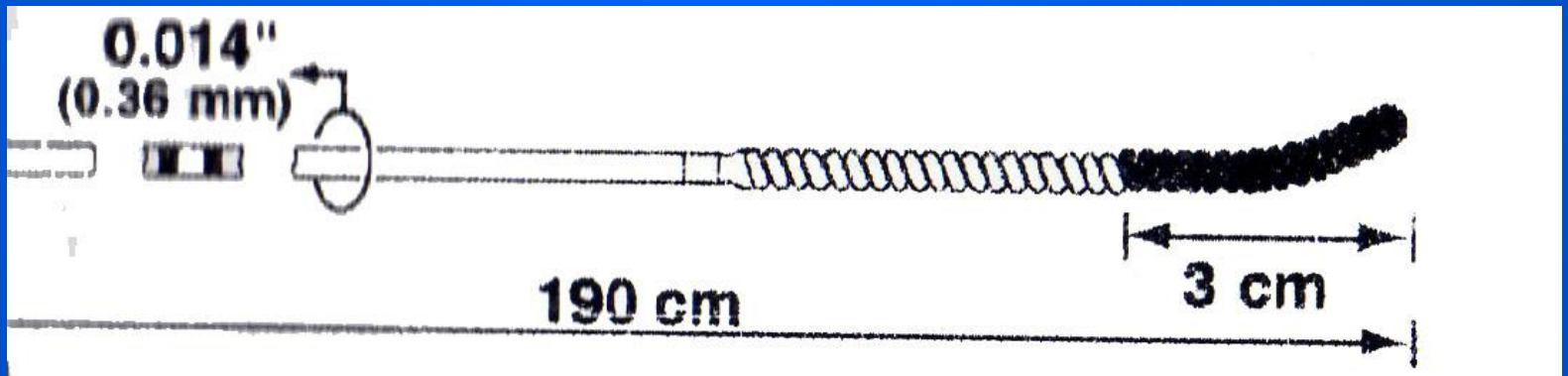
GOLUBEV A.A.
Research Inst Roentgenol
763/2057R/X
11.09.1950
A.S.

CINE CORO
09.06.2005 10:50:11
LAO: 0.3 CRAN: 27. [Plane A]
Scene: 2
Frame: 78

ИНСТРУМЕНТЫ

Коронарные проводники

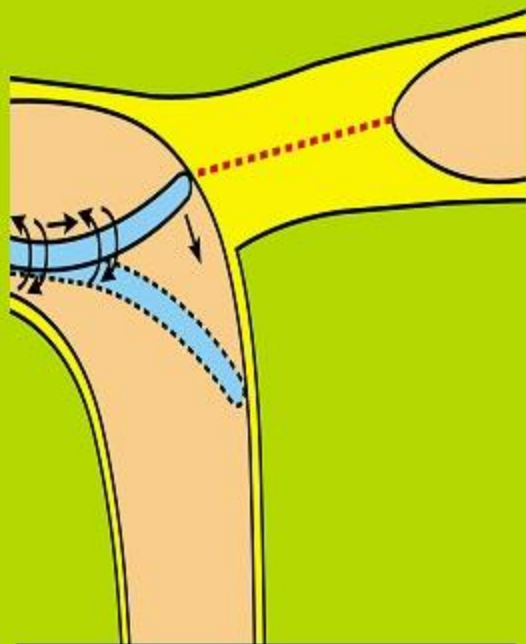
- Длина 170-190 см
- Диаметр (0.010-0.020 inch= 0.25-0.50 mm)
- Гидрофильное тефлоновое покрытие



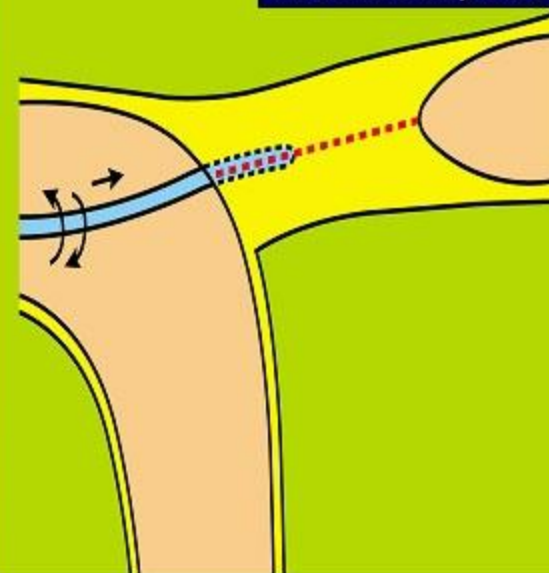
Коронарные проводники

Hydrophilic wires: Help or hindrance?

K. Mitsudo, TCT 2001



Hydrophilic wires
deflect



Non hydrophilic wires
more likely to hold the
dimple



ИНСТРУМЕНТЫ

Введение
коронарного
проводника

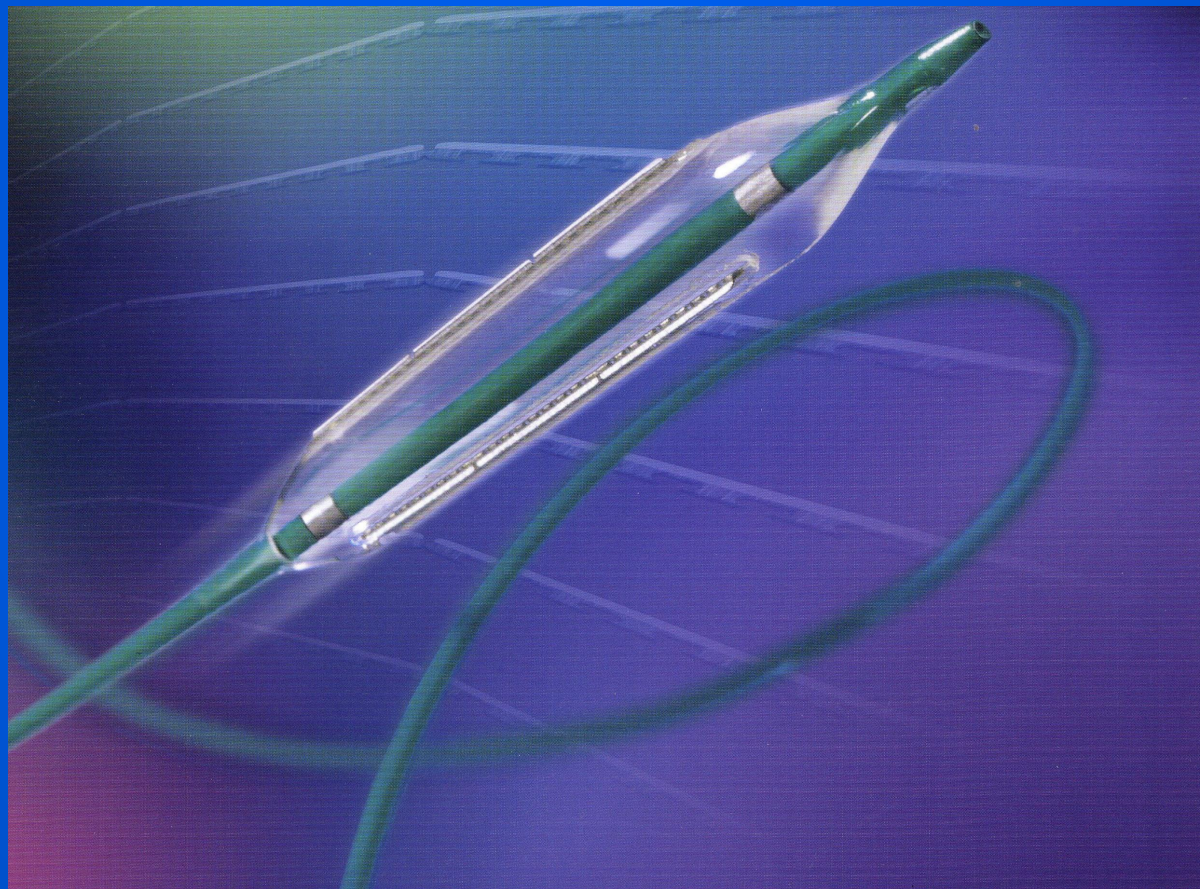


GNATKO A.I.
Research Inst Roentgenol
772/1990 RgH
06.09.1932
O.Z.

CINE CORO
10.06.2005 11:36:45
RAO: 35. CRAN: 25. [Plane A]
Scene: 2
Frame: 13

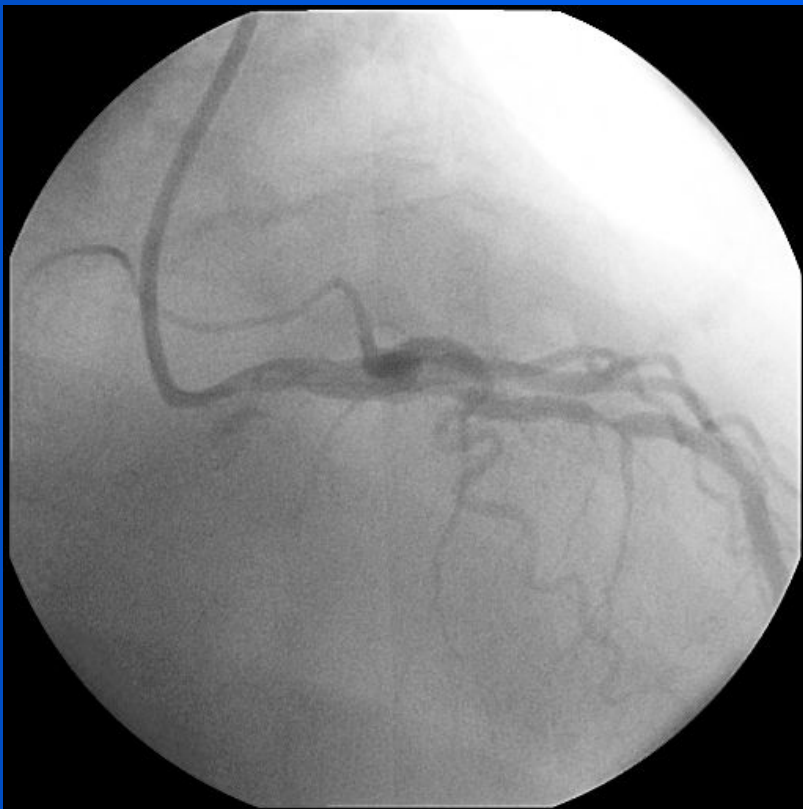
ИНСТРУМЕНТЫ

Баллонные катетеры (дилатационные катетеры)



ИНСТРУМЕНТЫ

Введение баллонного катетера по коронарному проводнику



GNATKO A.I.
Research Inst Roentgenol
772/1990 RgH
06.09.1932
O.Z.

CINE CORO
10.06.2005 11:36:45
RAO: 26. CRAN: 30. [Plane A]
Scene: 6
Frame: 22

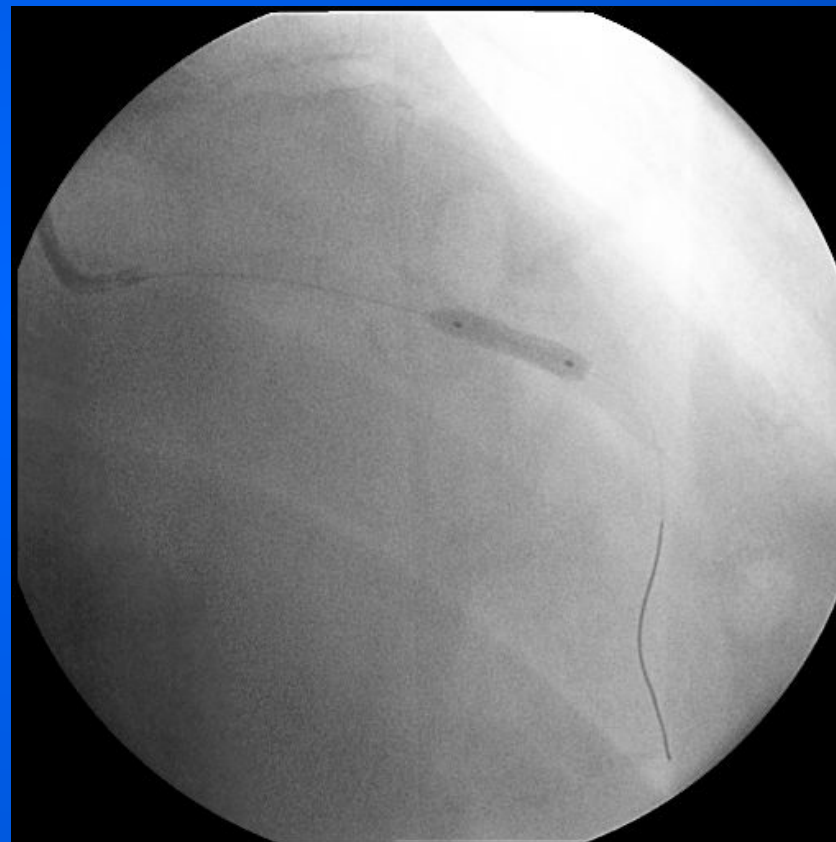


GNATKO A.I.
Research Inst Roentgenol
772/1990 RgH
06.09.1932
O.Z.

CINE CORO
10.06.2005 11:36:45
RAO: 24. CRAN: 29. [Plane A]
Scene: 12
Frame: 34

ИНСТРУМЕНТЫ

Инфляция баллонного
катетера давлением
10-12 атм



GNATKO A.I.
Research Inst Roentgenol
772/1990 RgH
06.09.1932
O.Z.

CINE CORO
10.06.2005 11:36:45
RAO: 24. CRAN: 29. [Plane A]
Scene: 13
Frame: 114

ИНСТРУМЕНТЫ

Имплантация стента



GNATKO A.I.
Research Inst Roentgenol
772/1990 RgH
06.09.1932
O.Z.

CINE CORO
10.06.2005 11:36:45
RAO: 24. CRAN: 29. [Plane A]
Scene: 13
Frame: 114

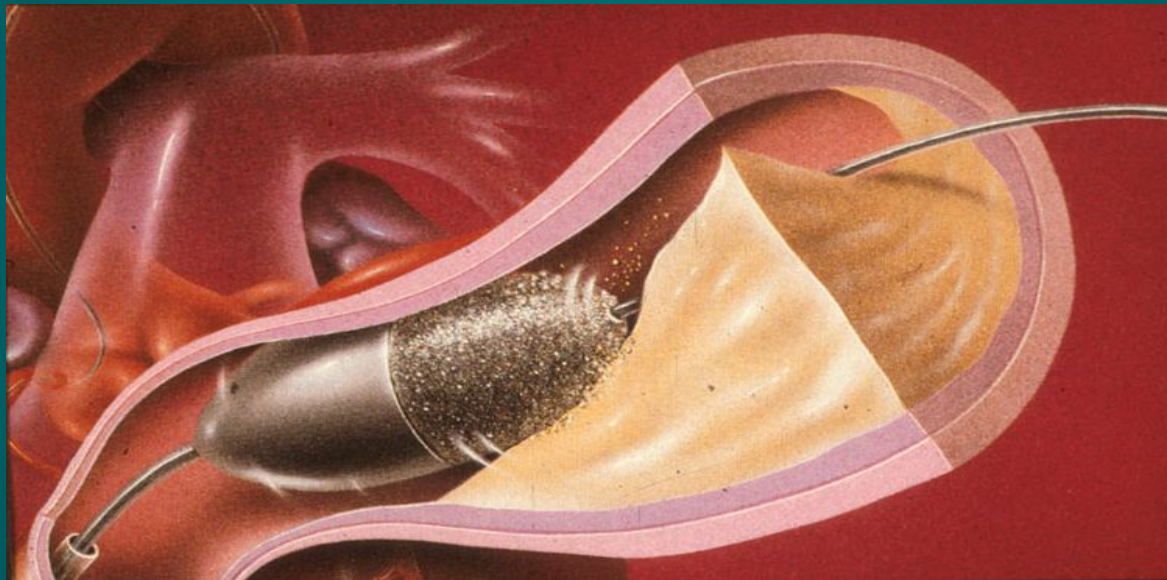


GNATKO A.I.
Research Inst Roentgenol
772/1990 RgH
06.09.1932
O.Z.

CINE CORO
10.06.2005 11:36:45
RAO: 27. CRAN: 27. [Plane A]
Scene: 30
Frame: 34

Существующие механические устройства для восстановления проходимости кальцинированных коронарных артерий

Ротаблация (алмазный бур)



Новые устройства для восстановления проходимости закрытых коронарных артерий

(Frontrunner)

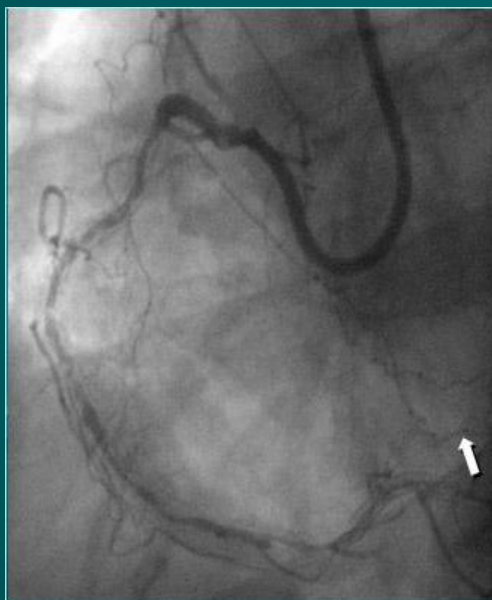
Механические устройства для микродиссекции

- Техника контролируемой тупой микродиссекции
- Открытие кончика $0^\circ, 25^\circ, 36^\circ$
- Диаметр 4 и 4.5 F

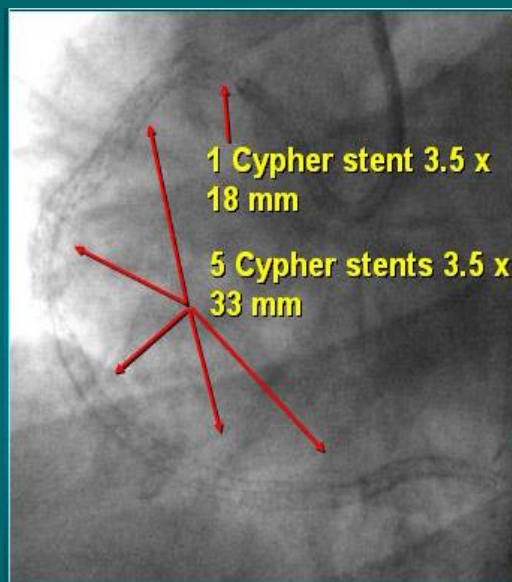


Устройства для восстановления проходимости закрытых коронарных артерий

Механические устройства для микродиссекции



Исходно



Спустя 6 месяцев ?

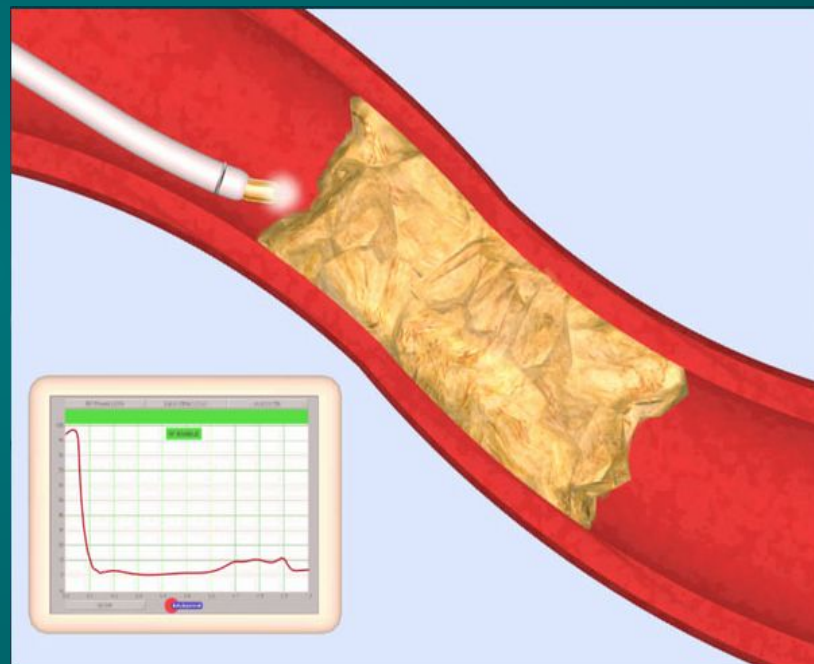
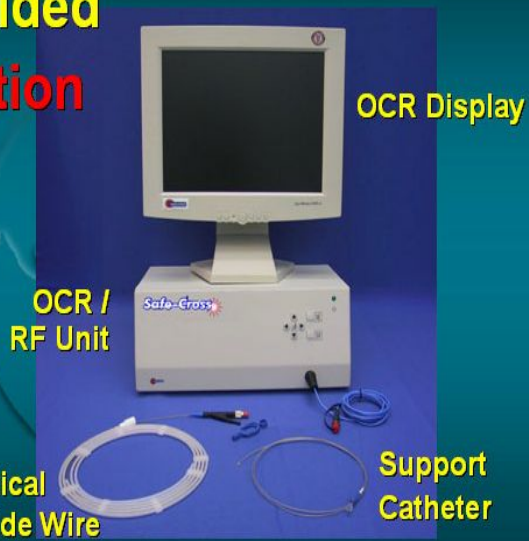
Длина стентирования 183 мм!!!

Устройства для восстановления проходимости закрытых коронарных артерий

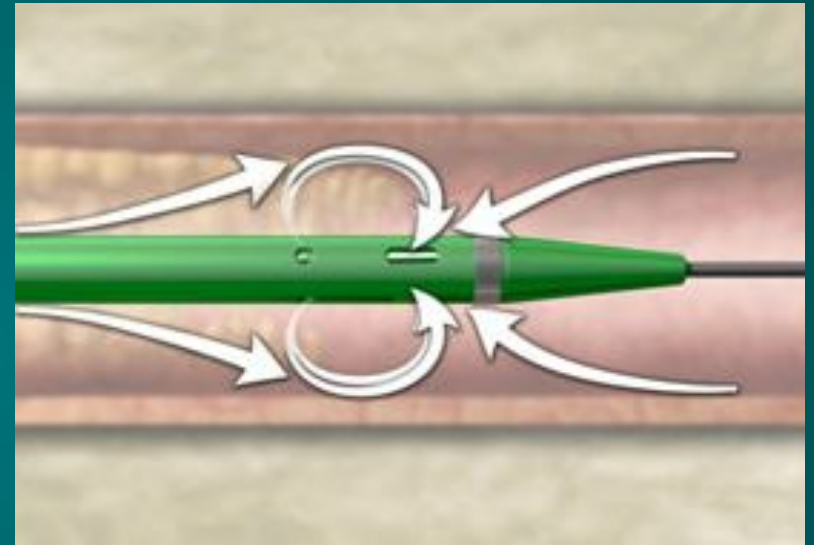
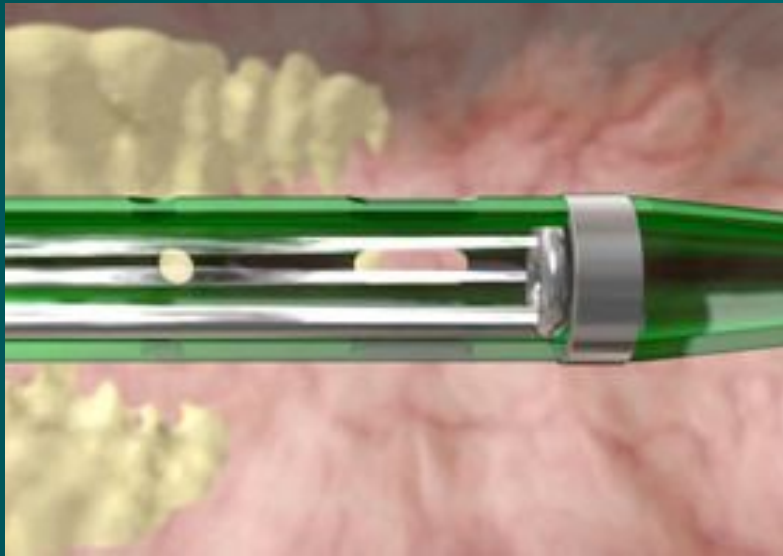
Радиочастотная абляция окклюзий

Safe-Cross™ System

OCR Guided
RF Ablation

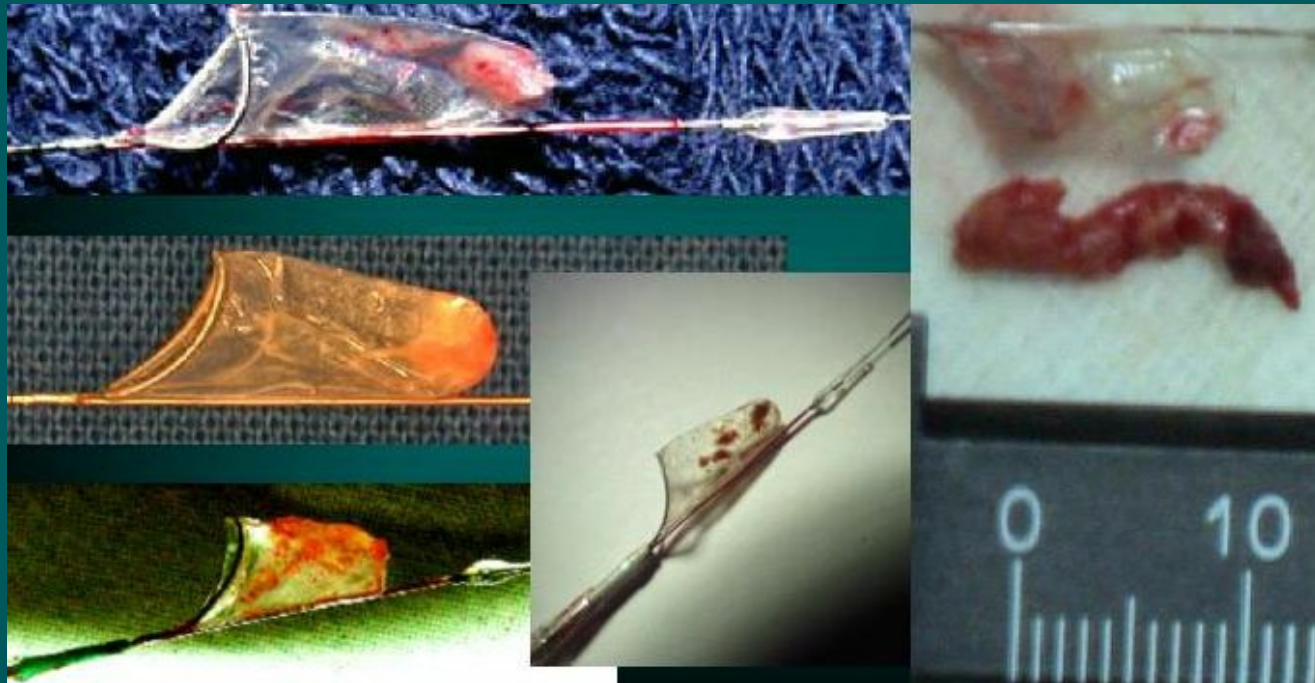


Устройства для механического удаления тромбов из коронарных артерий



AngioJet[®]

Устройства для защиты дистального русла коронарных артерий при выполнении интервенционных процедур (фильтры)



Эволюция стентов

Геометрия

Система доставки в место поражения

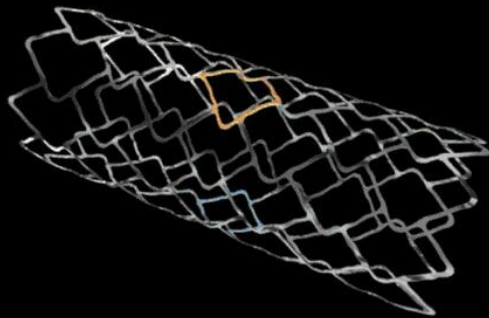
Материал / покрытие

Типы стентов

- Простые (нержавеющая сталь, хром-кобальтовый сплав)
- Стенты с лекарственным покрытием (паклитаксел, рапамицин, эверолимус, зотаролимус)
- Биodeградирующие (магниевые сплавы, полимеры на основе молочной кислоты)

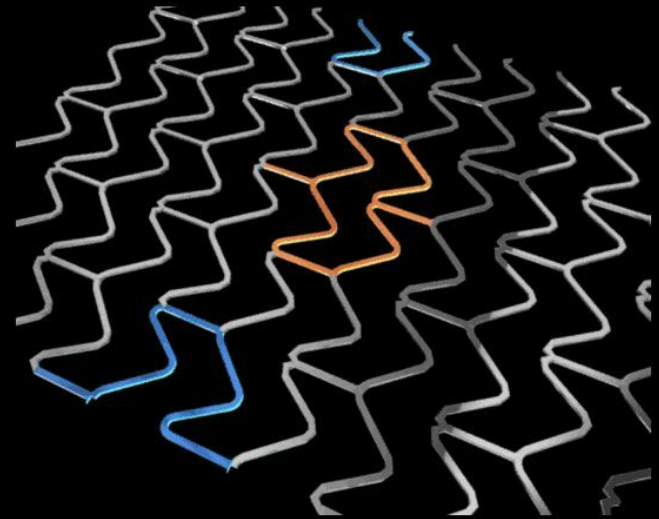
Геометрия стентов

Closed cell stent



Стенты с закрытой
ячейкой

Open cell stent



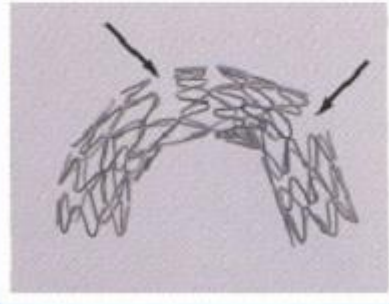
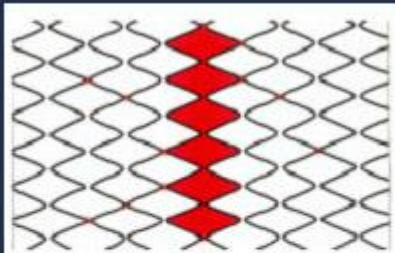
Стенты с открытой
ячейкой

Геометрия стентов

S670

Open cell design

Integrated cell size: 12mm^2

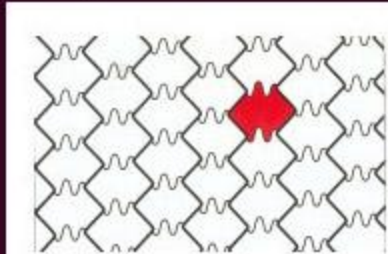


Стенты с открытой
ячейкой

Vx Velocity™

Closed cell, FLEXSEGMENT™ design

Integrated cell size: 3.3mm^2

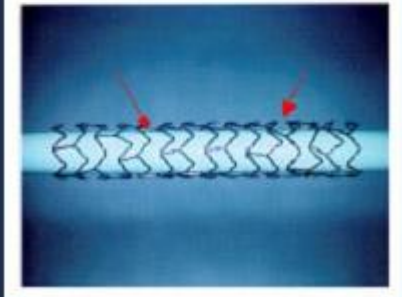
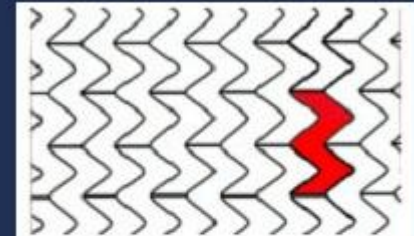


Стенты с закрытой
ячейкой

Tetra

Semi-open cell design

Integrated cell size: 4.06mm^2



Стенты с полу-
открытой ячейкой

Геометрия стентов

Стенты для линейных поражений



Стенты для бифуркационных поражений



Рестеноз в стенте (через 6-9 месяцев)

Простые металлические стенты (нержавеющая сталь)—
15-17%

Простые металлические стенты из Co-Cr сплава- 10-12%

Стенты с лекарственным покрытием I поколения (нерж.
сталь + рапамицин или паклитаксел) - 4-7 %

Стенты с лекарственным покрытием II поколения (Co-Cr
матрица + эверолимус, зотаролимус) – менее 4 %

Рестеноз в стенте

In-Stent Restenosis Patterns



Pattern I (Focal) Type IA: Articulation / Gap



Pattern I (Focal) Type IB: Margin



Pattern I (Focal) Type IC: Focal Body



Pattern I (Focal) Type ID: Multifocal



Pattern II (Diffuse): Intra-stent



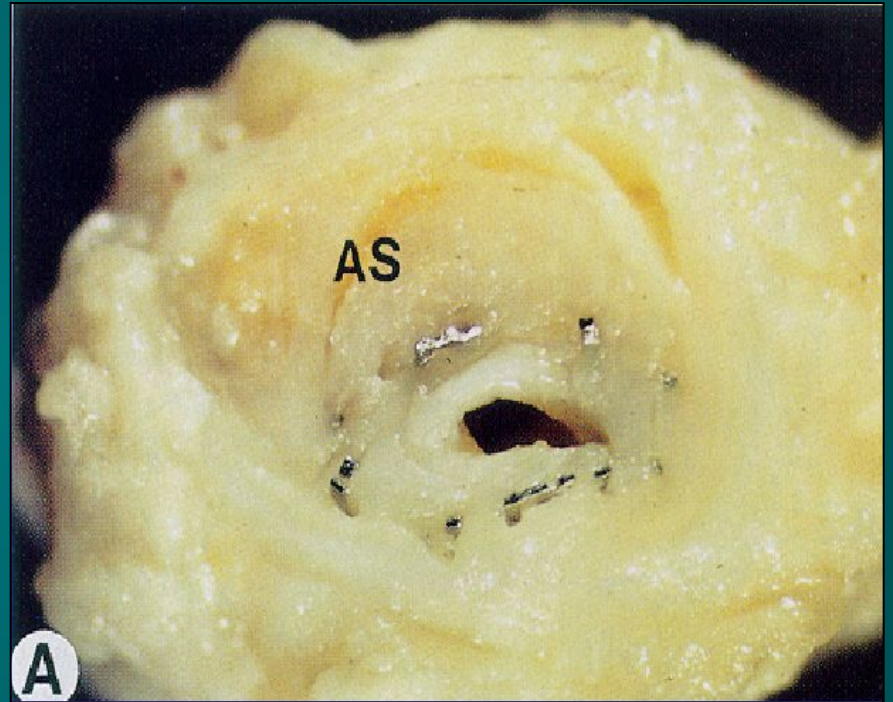
Pattern III (Diffuse): Proliferative



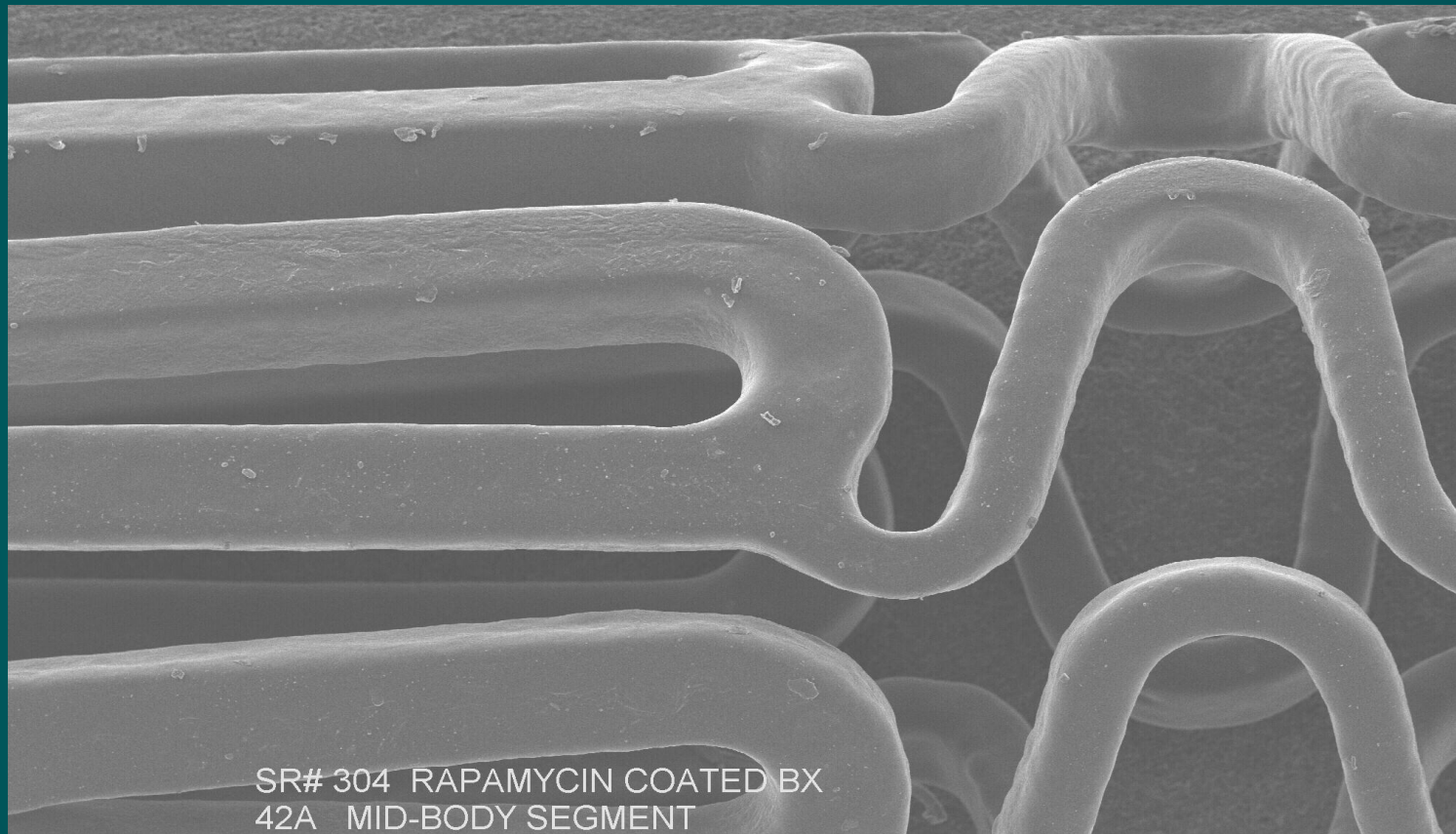
Pattern IV (Diffuse): Total Occlusion

*Classification
proposed by Mehran et al.
Circulation 1999;100:1872-1878*

Механизм рестеноза в стенте ...и это все гиперплазия интимы?



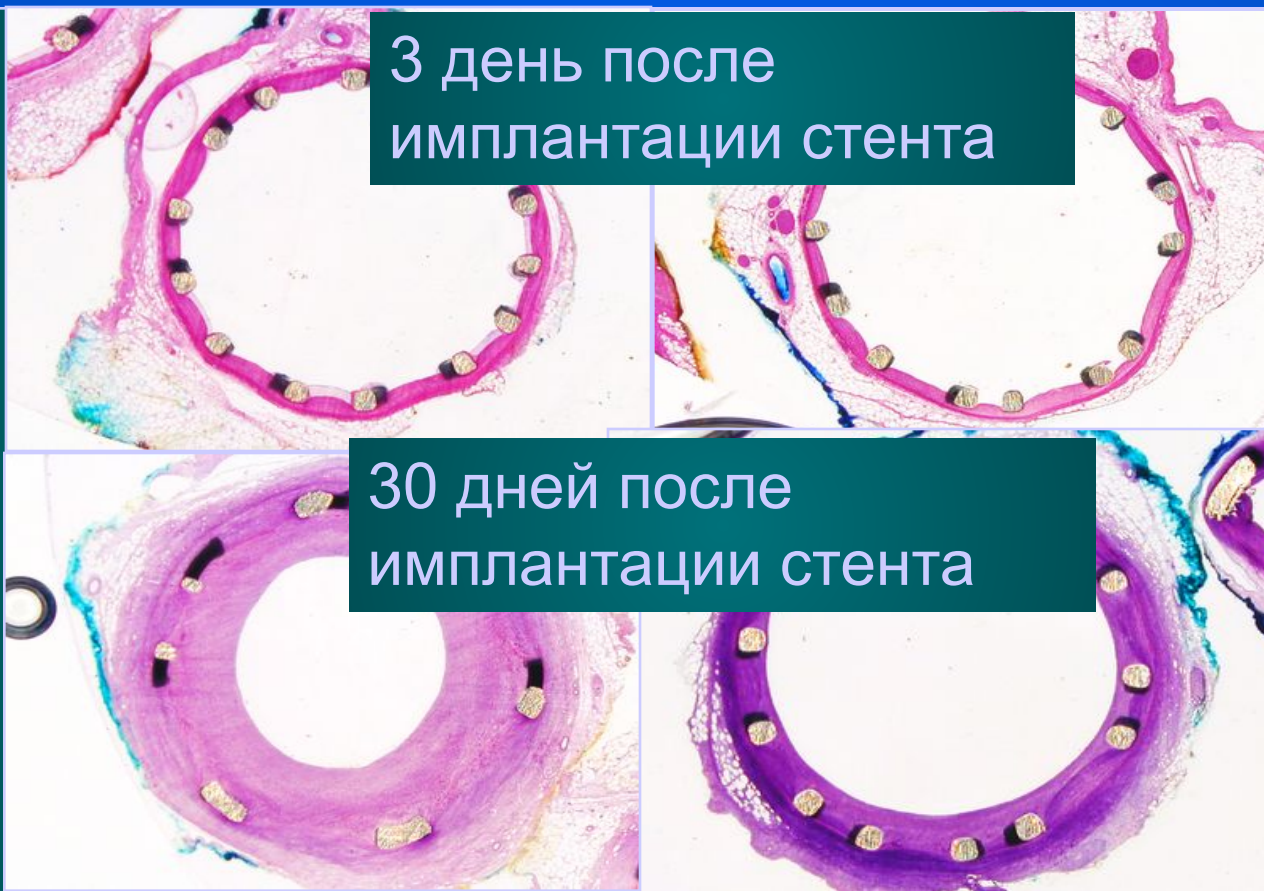
Стенты с лекарственным покрытием (Рапамицин- профилактика рестеноза)



SR# 304 RAPAMYCIN COATED BX
42A MID-BODY SEGMENT

10kV 0.08kx 160X125.0µ 003

Эффект Рапамицина на гиперплазию интимы



3 день после
имплантации стента

30 дней после
имплантации стента

Контроль

Рапамицин-покрытый стент

Абсорбируемые стенты

Сплавы магния („Biotronik“)

**Полимеры на основе молочной кислоты
(„Abbott“)**

Послеоперационное лекарственное ведение

- Клопидогрел (плавикс) -75мг в сутки
от 6-9 месяцев- до 2 лет
- Ацетилсалициловая кислота- 100 мг в сутки
- Статины (симвастатин, аторвастатин от 20 мг)