

Чрескожные коронарные вмешательства

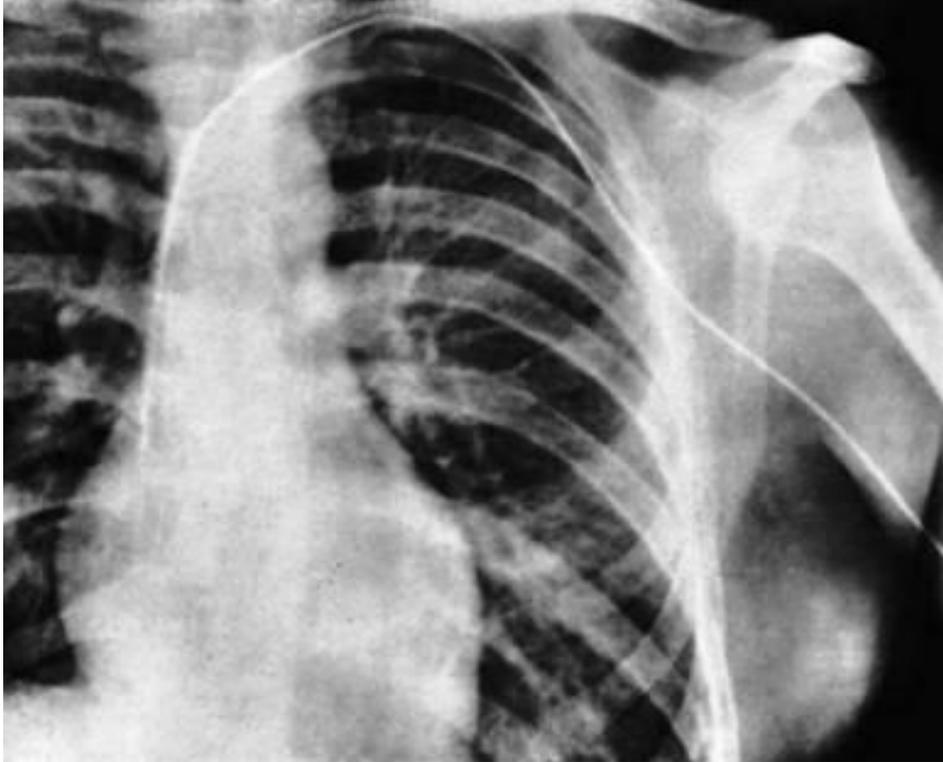


Рабочая классификация ИБС

| Острые формы | Хронические формы |
|---|---|
| <p>Острый коронарный синдром</p> <ul style="list-style-type: none">•Нестабильная стенокардия•Вазоспастическая стенокардия (Принцметала)•Инфаркт миокарда <p>Внезапная коронарная смерть</p> | <ul style="list-style-type: none">•Стабильная стенокардия•Безболевая ишемия миокарда•Постинфарктный кардиосклероз•Состояние после ЧКВ и/или коронарного шунтирования•Микроваскулярная стенокардия |

*Из презентации «ИБС: стабильная стенокардия»
доцента кафедры факультетской терапии №1 А.В. Родионова. 2017 год*

С чего всё начиналось...



Werner Forssmann

1956 – Nobel Prize (André Frédéric Cournand, Dickinson W. Richards)



А вам слабо?

3. NOVEMBER 1929 KLINISCHE WOHENSCHRIFT, 8. JAHRGANG, Nr. 45 2085

durch die roten Blutkörperchen geschieht. Man braucht infolgedessen auch die Durchsicht nicht erst zu verdünnen, was stets mit Nachteilen für die Lebensdauer und die Beweglichkeit der Mikroorganismen verbunden ist. Infolgedessen halten sich die Trichomonaden ausgezeichnet im Präparat und bieten eine der schönsten und dankbarsten Bewegungsobjekte dar. Diese Trichomonaden, die der *Trichomonas vaginalis* der Frau außerordentlich ähnelt, hat 3 Geißeln, die am Vorderende entspringen, und eine endulierende Membran. Der Randfaden dieser Membran läuft am Hinterende in eine 4. freischwingernde Geißel aus (Abb. 23 und 24). Im Gegensatz zu den Spirillen arbeiten die Vordergeißeln nicht als gemeinsamer Strang, sondern jede Geißel für sich, was deutlich in den Bildern zum Ausdruck kommt.

Die endulierende Membran bildet eine Linie mit meist 4, selten mehr, scharf hervorstehenden Zacken. Die Form dieser Linie ist aber nicht konstant, sondern kann bei manchen Individuen wachsen, dergestalt, daß statt der spitzen Zacken ausgesprochene Rechteckfiguren gebildet werden, was einem höchst eigenartigen Eindruck hervorruft und in der Bildfolge 25a—d an einem Individuum verfolgt werden kann.

DIE SONDIERUNG DES RECHTEN HERZENS.
 Von
 Dr. WERNER FORSMANN,
 aus der II. Chirurgischen Abteilung des August-Viktoria-Hospitals zu Ehrenfeld (Chefarzt: San.-Rat Dr. R. SCHNEIDER).

Bei plötzlichen Gefahrzuständen, die den Kranken durch Aussetzen der Herzstätigkeit drohen, also bei akutem Kollaps, bei Herzkrankheiten, oder auch bei Narkosezwischenfällen und Vergiftungen ist man gezwungen, eine schnelle örtliche Anwesenbehandlung vorzunehmen. In solchen Fällen bleibt oft als einzige Rettung der Versuch einer intrakardialen Injektion, die dann gelegentlich lebensrettend wirken kann. Trotzdem bleibt die intrakardiale Injektion immer ein gefährliches Unternehmen wegen der zahlreichen Fälle, bei denen es bei der Durchstichung der Herzwand zu einer Verletzung der Kranzgefäße und ihrer Äste, und damit zu einer Blutung in den Herzbeutel und durch Herztamponade zum Tode kam. Ebenso kann Verletzung des Brustteiles eines tödlichen Pneumothorax herbeiführen. Derartige Zwischenfälle geben die Veranlassung, mit der intrakardialen Injektion bis zum letzten Augenblicke zu warten, und es geht so oft kostbare Zeit für die örtliche Anwendung eines Arznmittels am Herzen selbst verloren. Diese Erfahrungen veranlassen mich, nach einem neuen Wege zu suchen, auf dem man gefahrloser in das Herz eindringen kann, und so versuchte ich die *Sondierung des rechten Herzens vom Venensystem aus*.

Die Anamnese des Venensystems bringt es mit sich, daß man von jeder Stelle aus, abgesehen natürlich vom Pfortadergebiet, in den Gefäßen zum Herzen kommt. Da man mit der Sonde in der Stromrichtung vorwärts geht, hat man keine Wulststände zu überwinden, denn die Klappen sind ja dem Rückstrom entgegen gestellt, an ihnen gleitet die Sonde widerstandslos vorüber. Ebenso ist ein Verfehlen an den Teilungsstellen der Gefäße unmöglich, da sie immer einen spitzen Winkel bilden, dessen Scheitel in der Stromrichtung liegt.

Diese Überlegungen haben sich mir bei Versuchen an der Leiche bewahrheitet. Ich sortierte von einer beliebigen Vene der Ellenbeuge aus herzwärts und gelangte, ohne auf Widerstand zu treffen, mit federleichtem Glösten bis in die rechte Herzkammer, wo sich der Sondenspitze erste Widerstand bot. Die Lage der Sonde wurde nachher bei der Leichenöffnung nachgeprüft. Wir gleiten dabei in der Vena cephalica oder auch der Vena brachialis aufwärts, in der die Sonde nach tastbar ist, kommen durch die Mohrensche Grube unter dem Schlüsselbein hindurch in die Vena subclavia und von dort

auf dem Wege über die Vena anonyma und die obere Hohlader in das rechte Herz. Es erscheint empfehlenswert, hierbei den Weg vom linken Arm aus zu wählen, da wegen der Rechtslage der großen venösen Sammelgefäße die linke Vena anonyma länger ist und in einem weiteren Bogen in die obere Hohlader einmündet.

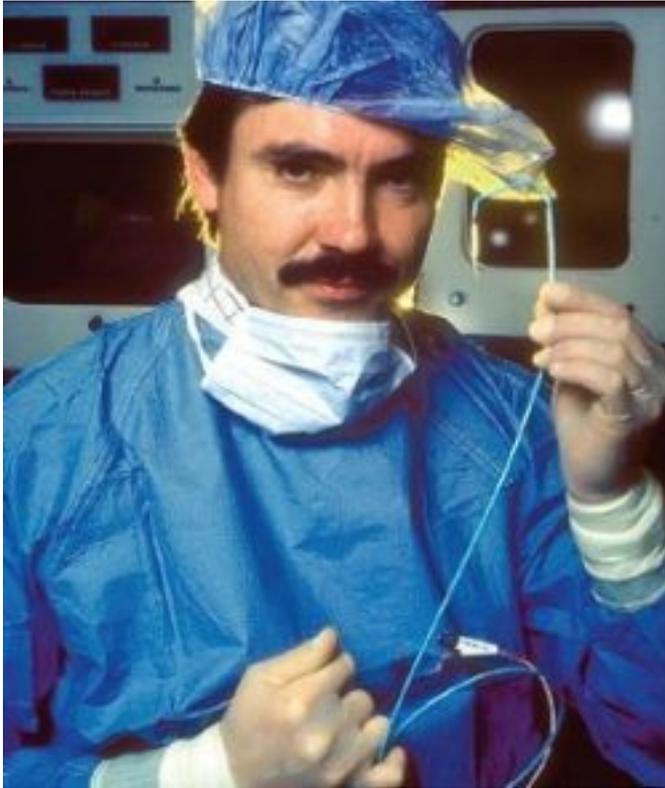
Nachdem die Versuche an der Leiche geübt waren, unternahm ich die ersten Versuche am lebenden Menschen im *Selbstversuch*. Zunächst ließ ich mir in einem Vorversuch von einem Kollegen, der sich mir für diesen Zweck lebenswichtigere zur Verfügung stellte, die rechte Ellenbogenvene mit einer dicken Nadel punktieren. Ich führte dann, wie

Abb. 1. Der Katheter ist in der rechten Vena cephalica bis zur Höhe der Achillsehne eingeführt.

bei den Versuchen an der Leiche, einen gut geöhlten, Urterrenkatheter von 4 Charrière Dicke durch die Kanüle in die Vene ein. Der Katheter ließ sich spielend leicht 35 cm hoch einführen. Da dem Kollegen ein Weitergehen zu gefährlich erschien, brachen wir den Versuch ab, bei dem ich mich vollständig wohlfühlte. Nach einer Woche unternahm ich allein einen weiteren Versuch. Ich machte in örtlicher Betäubung, die sich eine Venenpunktion mit dicker Nadel an eigenem Körper technisch so schwierig gestaltet, eine Venaeotomie in meiner linken Ellenbeuge und führte den Katheter widerstandslos in seiner ganzen Länge, 65 cm, ein. Diese Strecke erreichte mir nach einer Messung auf der Körperoberfläche dem Wege von der linken Ellenbeuge bis zum Herzen zu 97.

* Abgesehen von 1), September 1929.

Отец интервенционной кардиологии



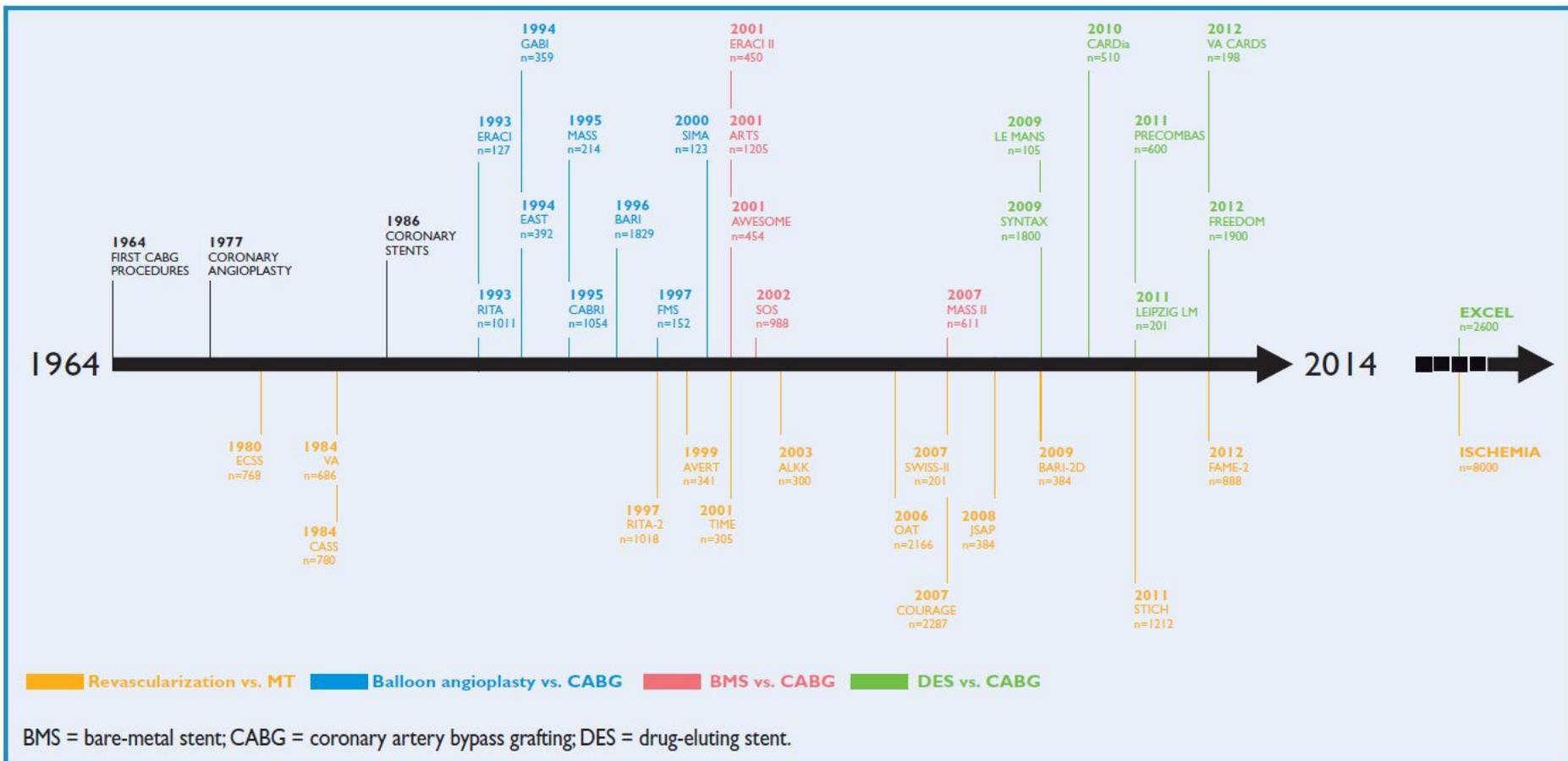
Andreas Gruentzig



Лаборатория?

16 сентября 1977

Медицина не стоит на месте



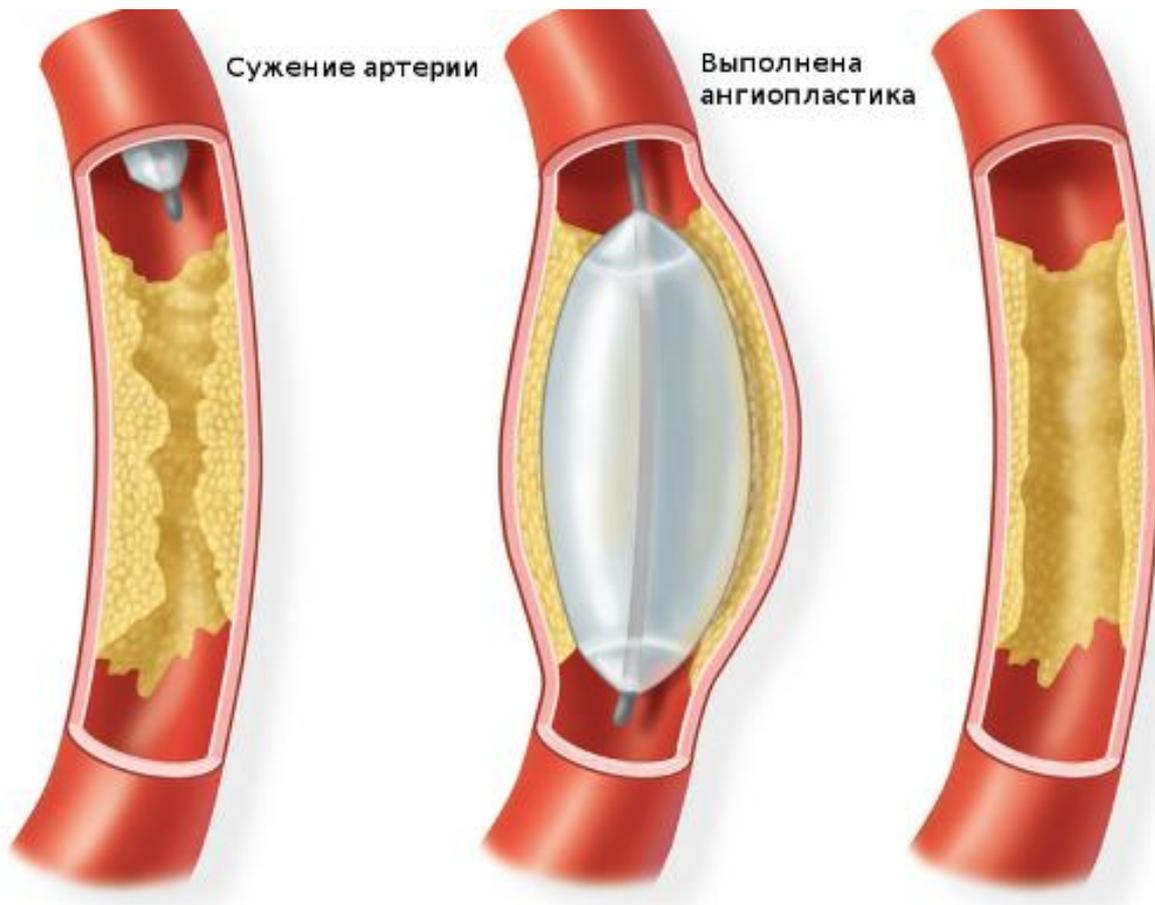


Сначала надо
выбрать оружие.
Что у нас есть?

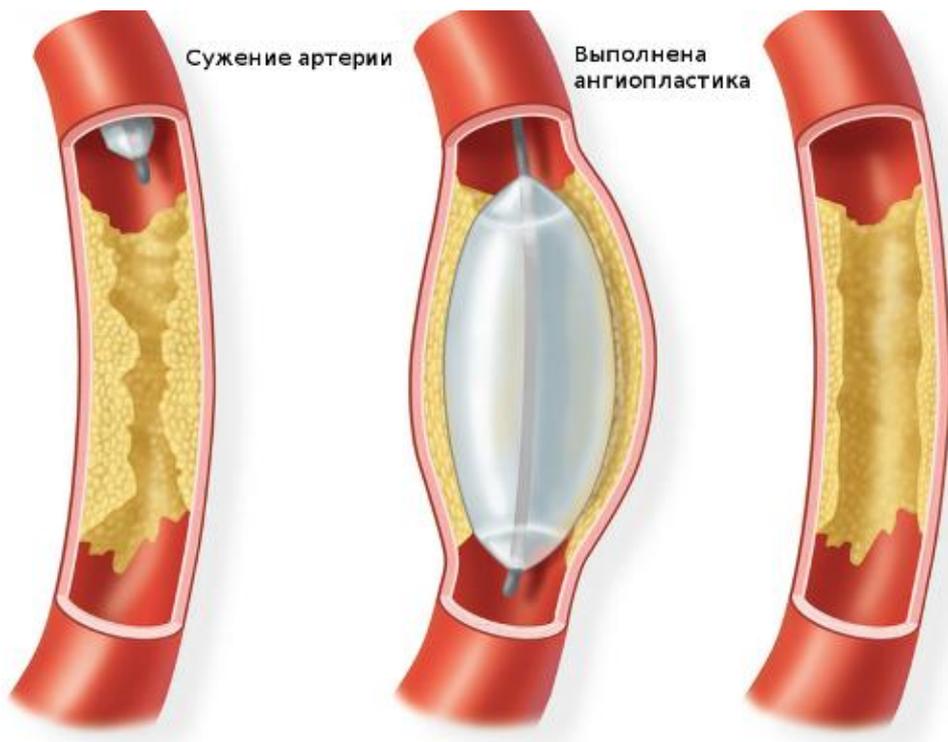


- **Баллонная ангиопластика**
- **Ротационная атерэктомия**
- **Аспирационная тромбэктомия**
- **Устройства противэмболической защиты**
- **Коронарные стенты**

Баллонная ангиопластика



Баллонная ангиопластика



Цифры:

- 30-35% сужение за счёт эластических свойств сосуда
- 5-8% – диссекция сосуда и внезапная окклюзия
- <2.25 мм – диаметр сосудов для ангиопластики без стентирования

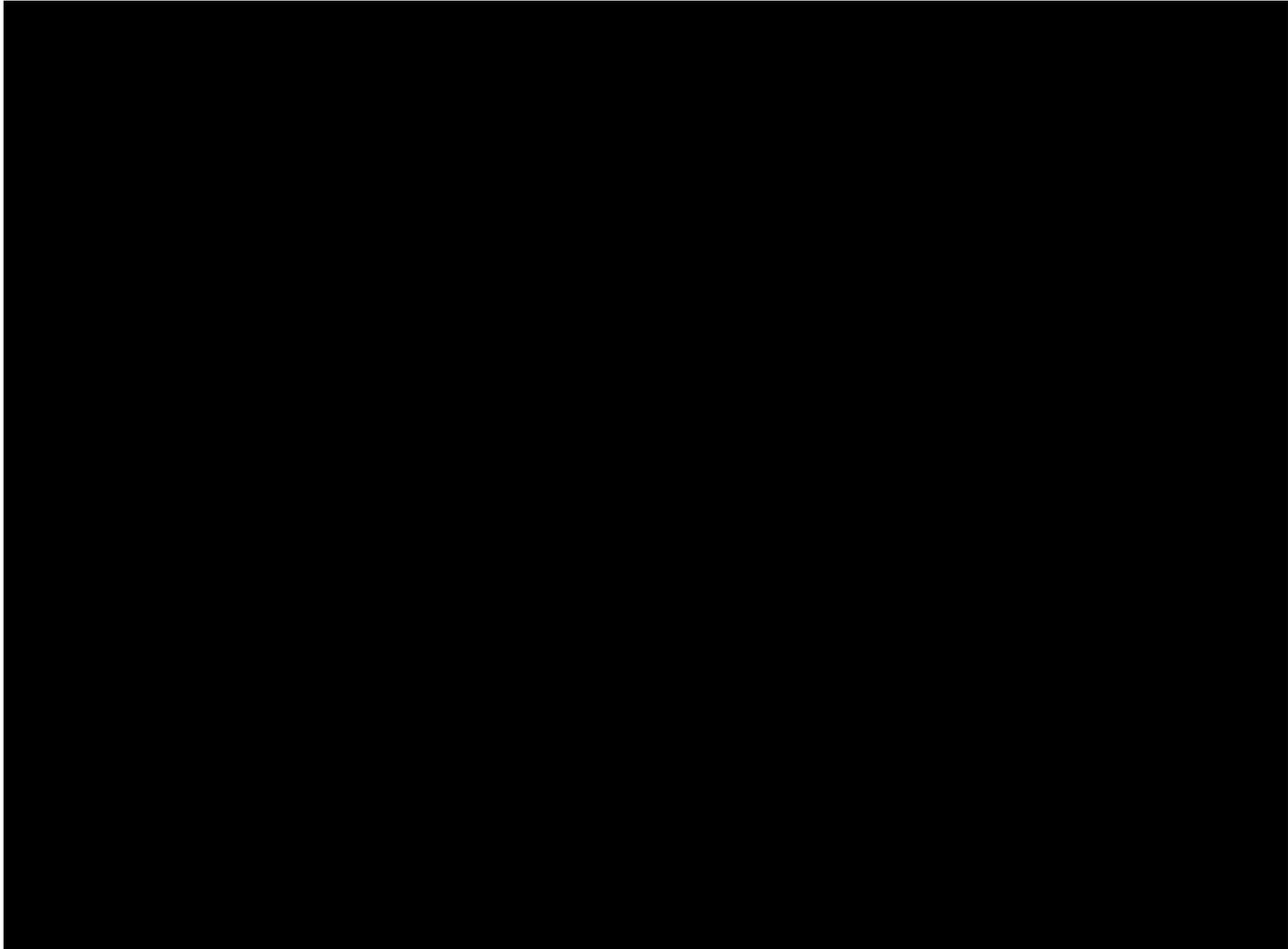
Баллонная ангиопластика



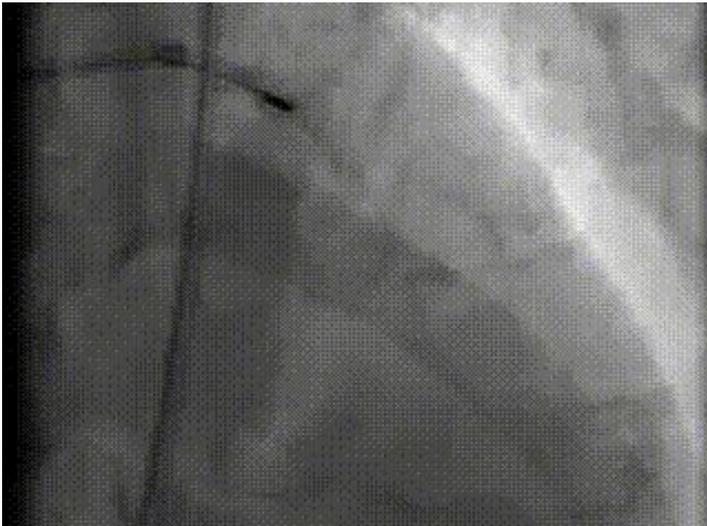
Цифры:

- 30-35% сужение за счёт эластических свойств сосуда
- 5-8% – диссекция сосуда и внезапная окклюзия
- <2.25 мм – диаметр сосудов для ангиопластики без стентирования

Ротационная атерэктомия



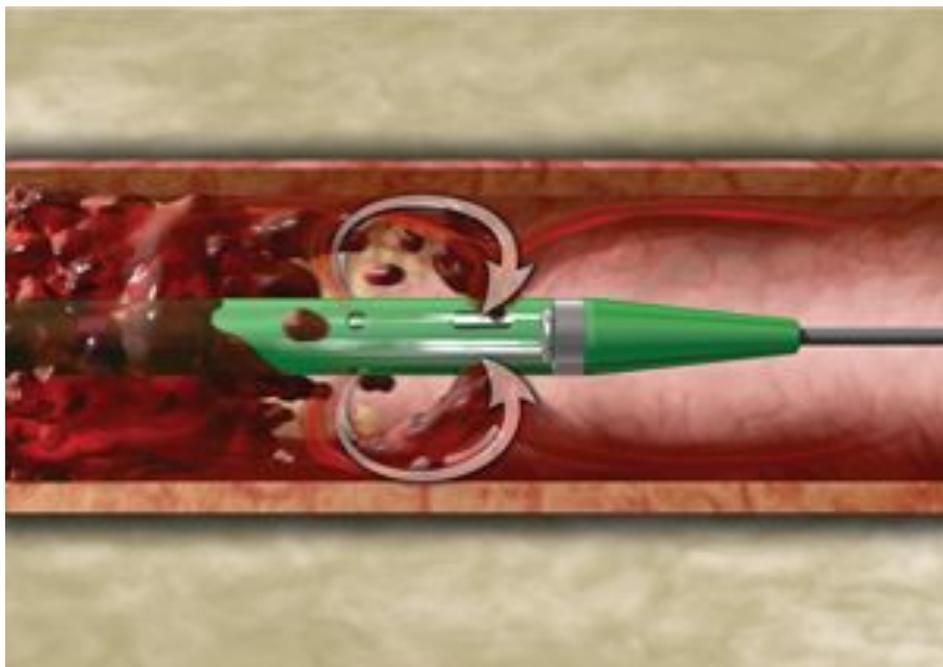
Ротационная атерэктомия



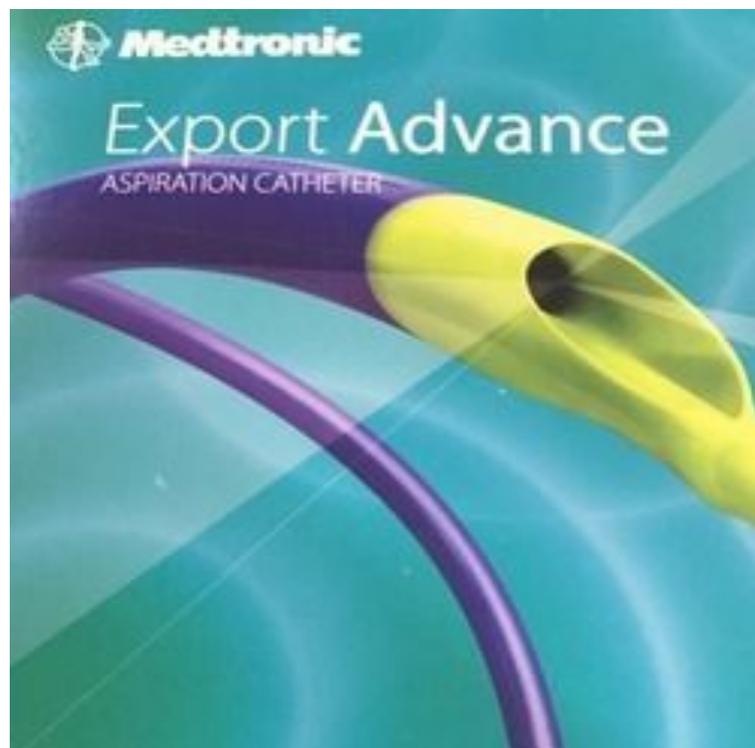
Цифры:

- 160,000 оборотов/мин
- Частицы 2-5 нм
- <5% ЧКВ

Тромбэктомия



Реолитическая тромбэктомия



**Низкопрофильные
аспирационные катетеры**

Тромбэктомия

ЧКВ при STEMI

Аспирация тромба может быть применена у отдельных пациентов.



TASTE

Тромбоз стента

Дополнительно может рассматриваться аспирация тромба и дилатация баллоном высокого давления.



Aspiration Thrombectomy

| COR | LOE | Recommendations |
|-----------------|------|--|
| IIb | C-LD | The usefulness of selective and bailout aspiration thrombectomy in patients undergoing primary PCI is not well established. ¹ |
| III: No Benefit | A | <i>Routine</i> aspiration thrombectomy before primary PCI is not useful. ² |

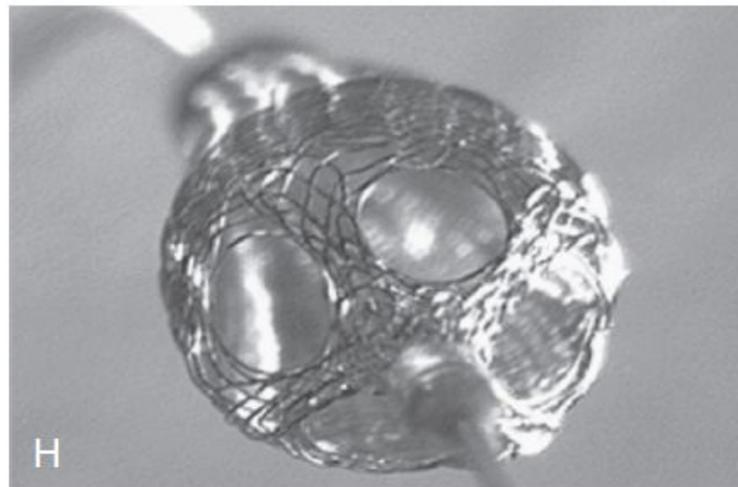
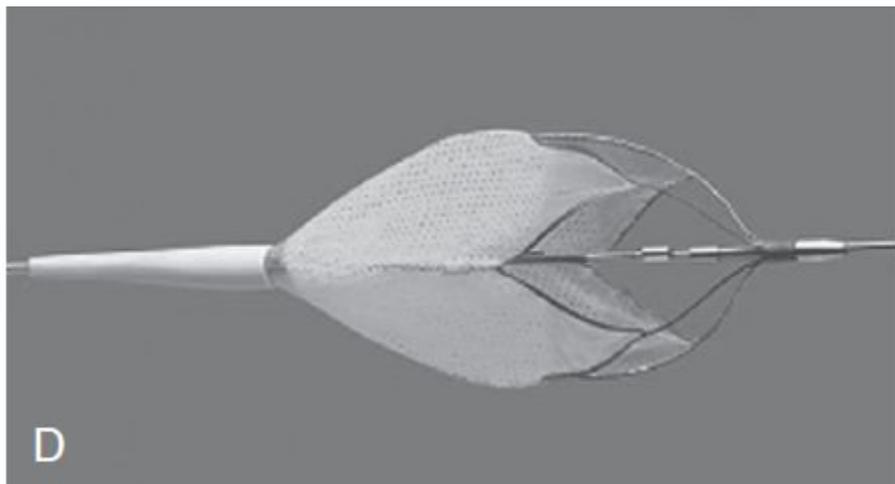
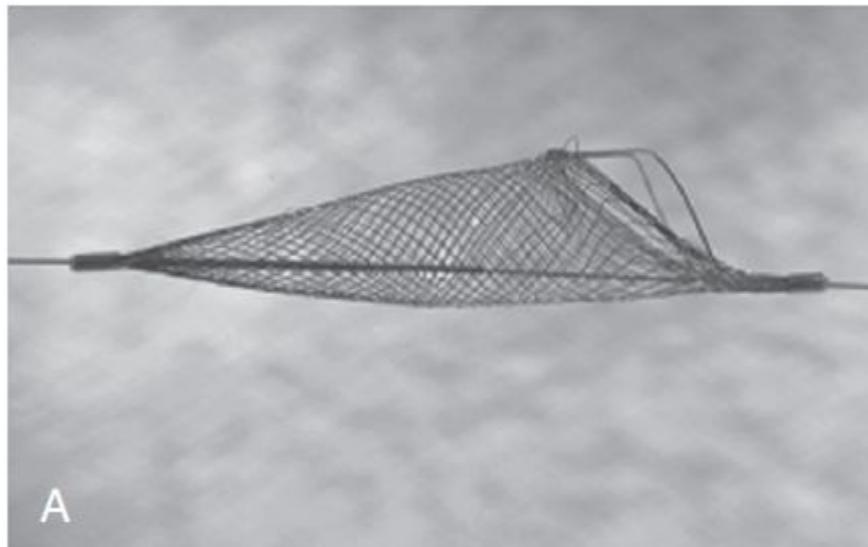
1. Modified recommendation from 2013 guideline (Class changed from IIa to IIb for selective and bailout aspiration thrombectomy before PCI)
2. New recommendation

Aspiration Thrombectomy

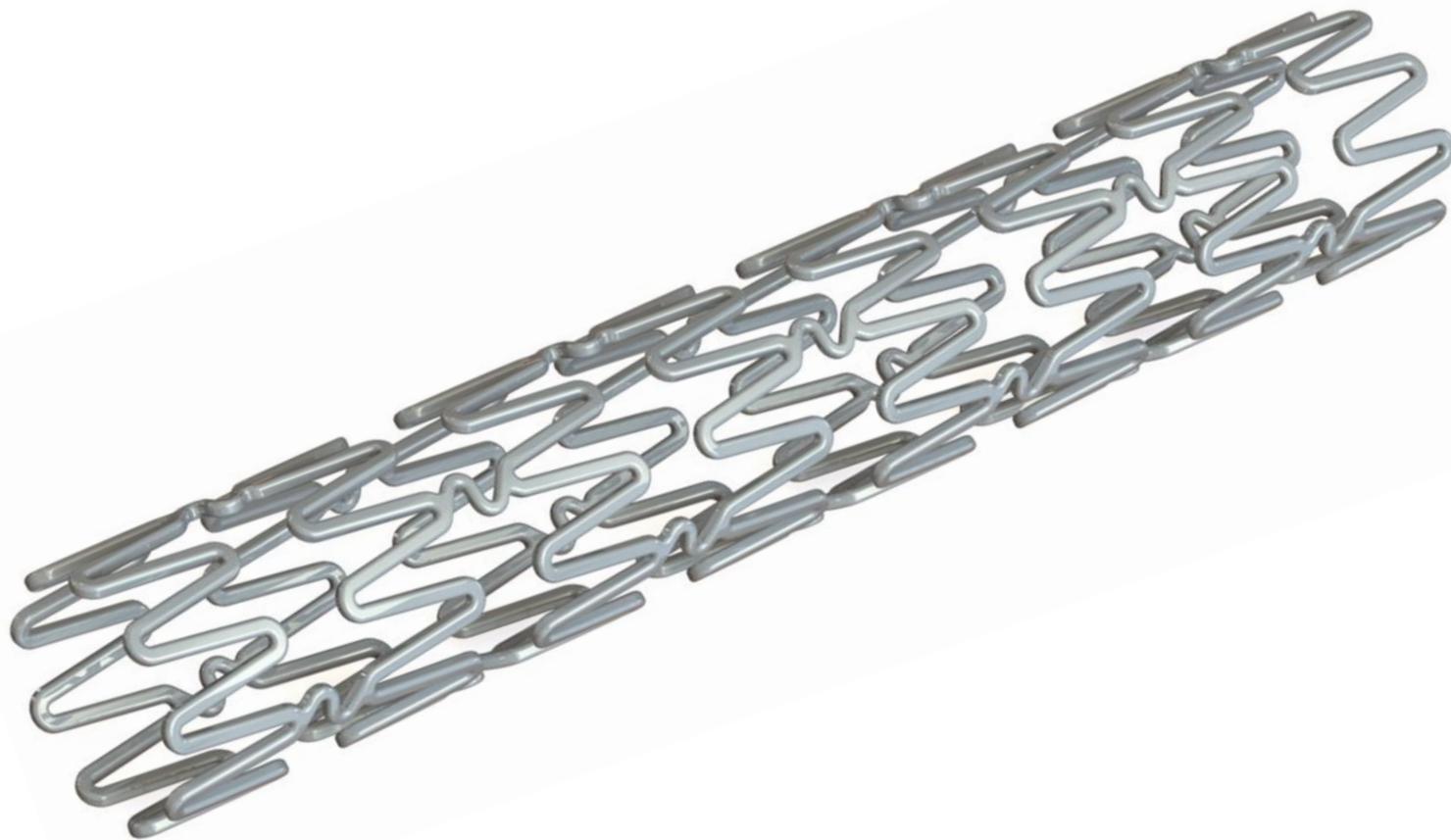
| COR | LOE | Recommendations |
|-----------------|-----|--|
| | | The usefulness of selective and bailout |
| | | Пользы от рутинной аспирационной тромбэктомии при первичном ЧКВ <u>нет.</u> |
| III: No Benefit | A | <i>Routine aspiration thrombectomy before primary PCI is not useful.²</i> |

1. Modified recommendation from 2013 guideline (Class changed from IIa to IIb for selective and bailout aspiration thrombectomy before PCI)
2. New recommendation

Устройства противэмболической защиты



Стенты



Металлические стенты

Bare metal stents (BMS)

Металлические стенты

Bare metal stents (BMS)



**Компенсируют силы
упругости**

Улучшили прогноз

Металлические стенты

Bare metal stents (BMS)

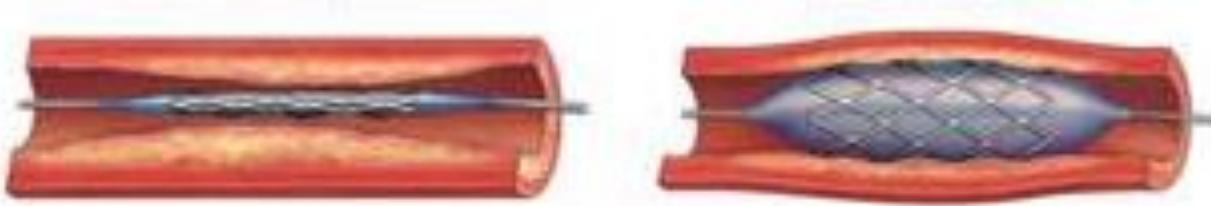


**Компенсируют силы
упругости
Улучшили прогноз**

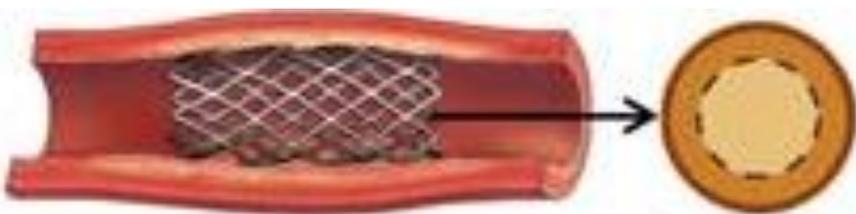
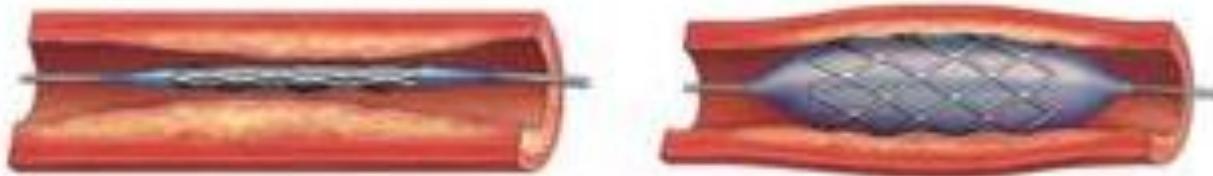


**Рестеноз в течение
6-9 месяцев в
20-30% случаев**

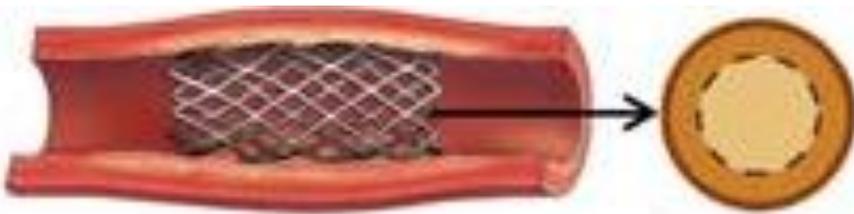
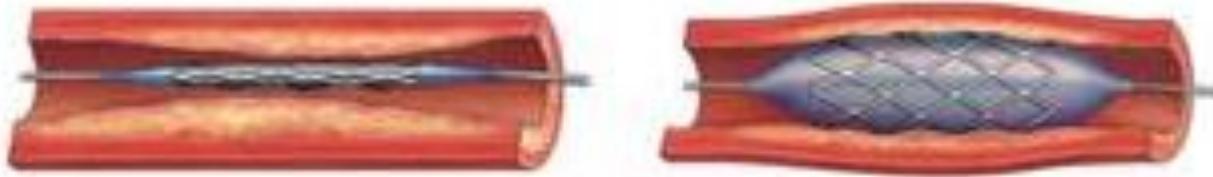
Рестеноз



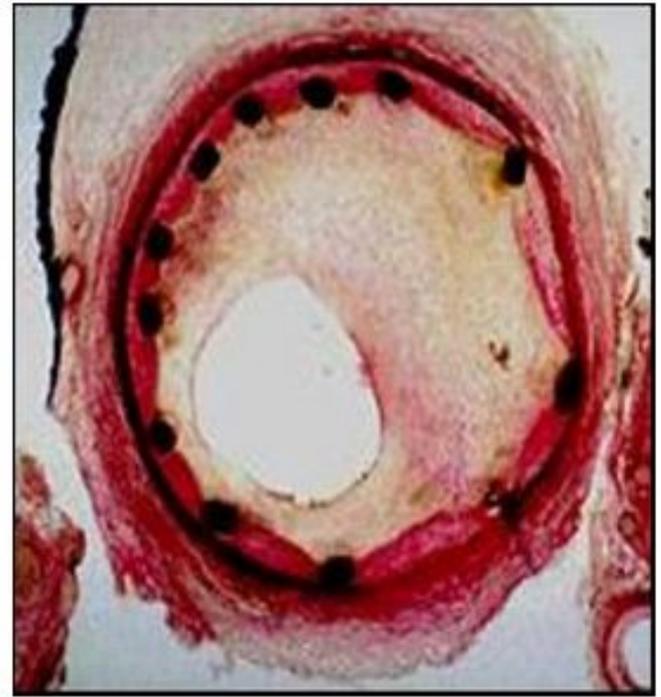
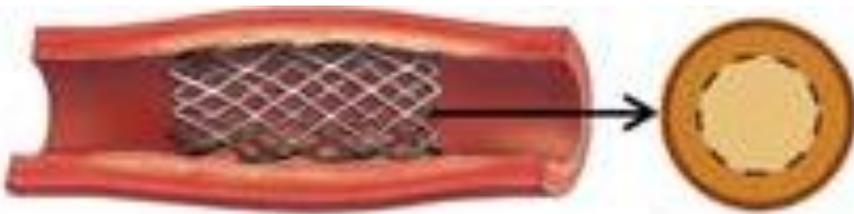
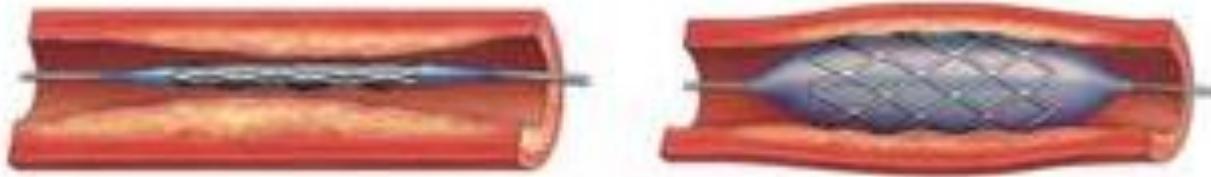
Рестеноз



Рестеноз



Рестеноз



гиперплазия неоинтимы

Стенты с лекарственным покрытием

Drug-eluting stents (DES)

Риск рестеноза на 50-70% ниже, чем BMS!

- *Sirolimus*
- *Paclitaxel*
- *Zotarolimus*
- *Everolimus*

Стенты с лекарственным покрытием

Drug-eluting stents (DES)

Риск рестеноза на 50-70% ниже, чем BMS!

- *Sirolimus*
- *Paclitaxel*
- *Zotarolimus*
- *Everolimus*

Однако...

Стенты с лекарственным покрытием (СЛП)

Drug-eluting stents (DES)

Риск рестеноза на 50-70% ниже, чем BMS!

- *Sirolimus*
- *Paclitaxel*
- *Zotarolimus*
- *Everolimus*

Появились сложности, связанные с очень отдалённым тромбозом стента.

Новые поколения СЛП

- Тонкопроволочная платформа
- Биосовместимые лёгкие полимеры

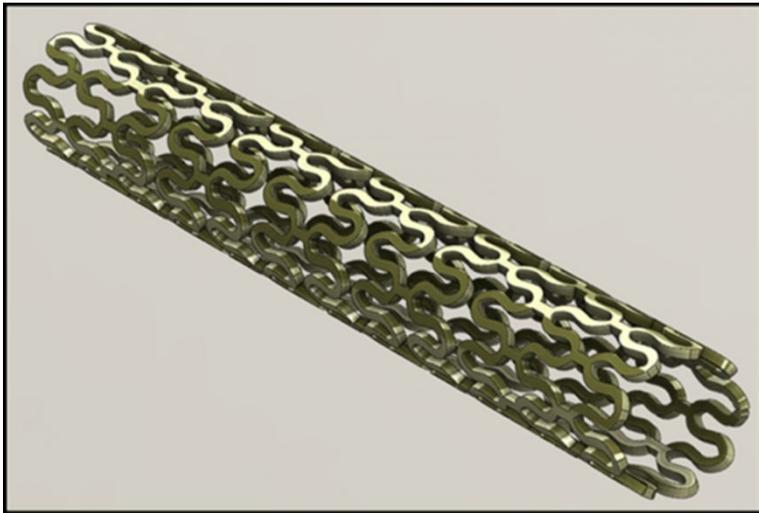
Новые поколения СЛП

- Тонкопроводящая платформа
- Биосовместимые лёгкие полимеры

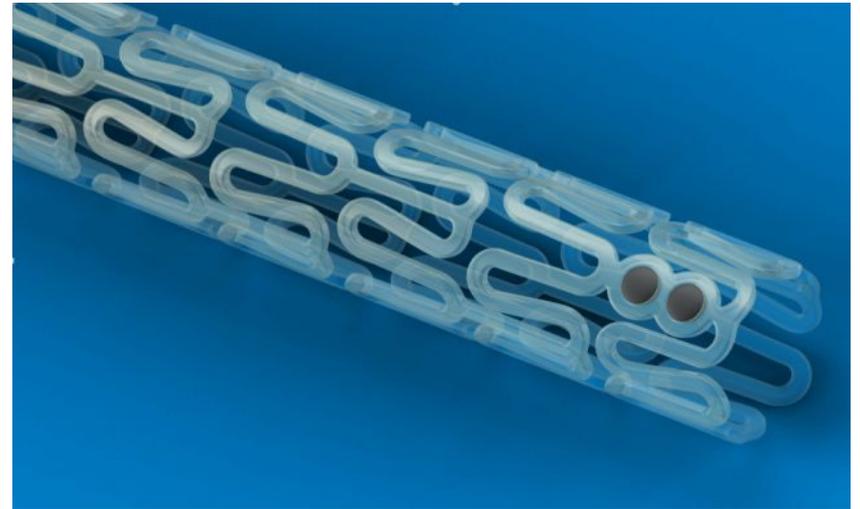
Стоит рассматривать во всех случаях по умолчанию.

2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease developed in collaboration with EACTS

Саморассасывающиеся СТЕНТЫ

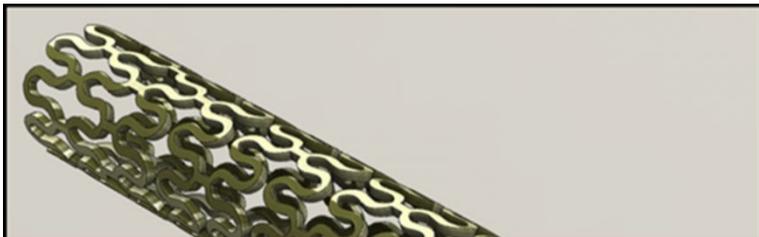


Металлические



На основе полимера

Саморассасывающиеся СТЕНТЫ



В РКИ ABSORB III и AIDA было показано, что у саморассасывающихся стентов нет преимуществ над DES. FDA запретила их использование вне клинических исследований.

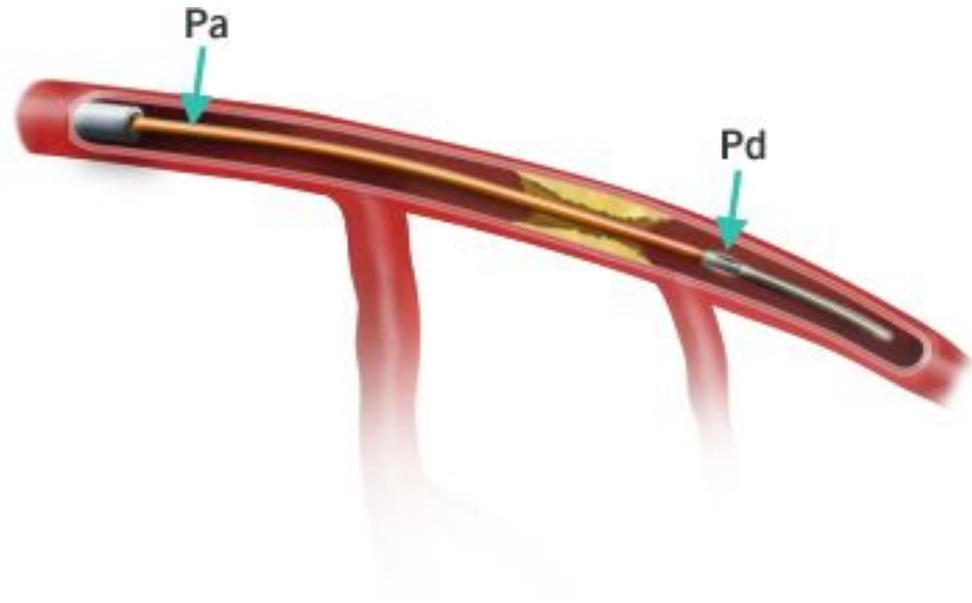
Как нам выследить врага?



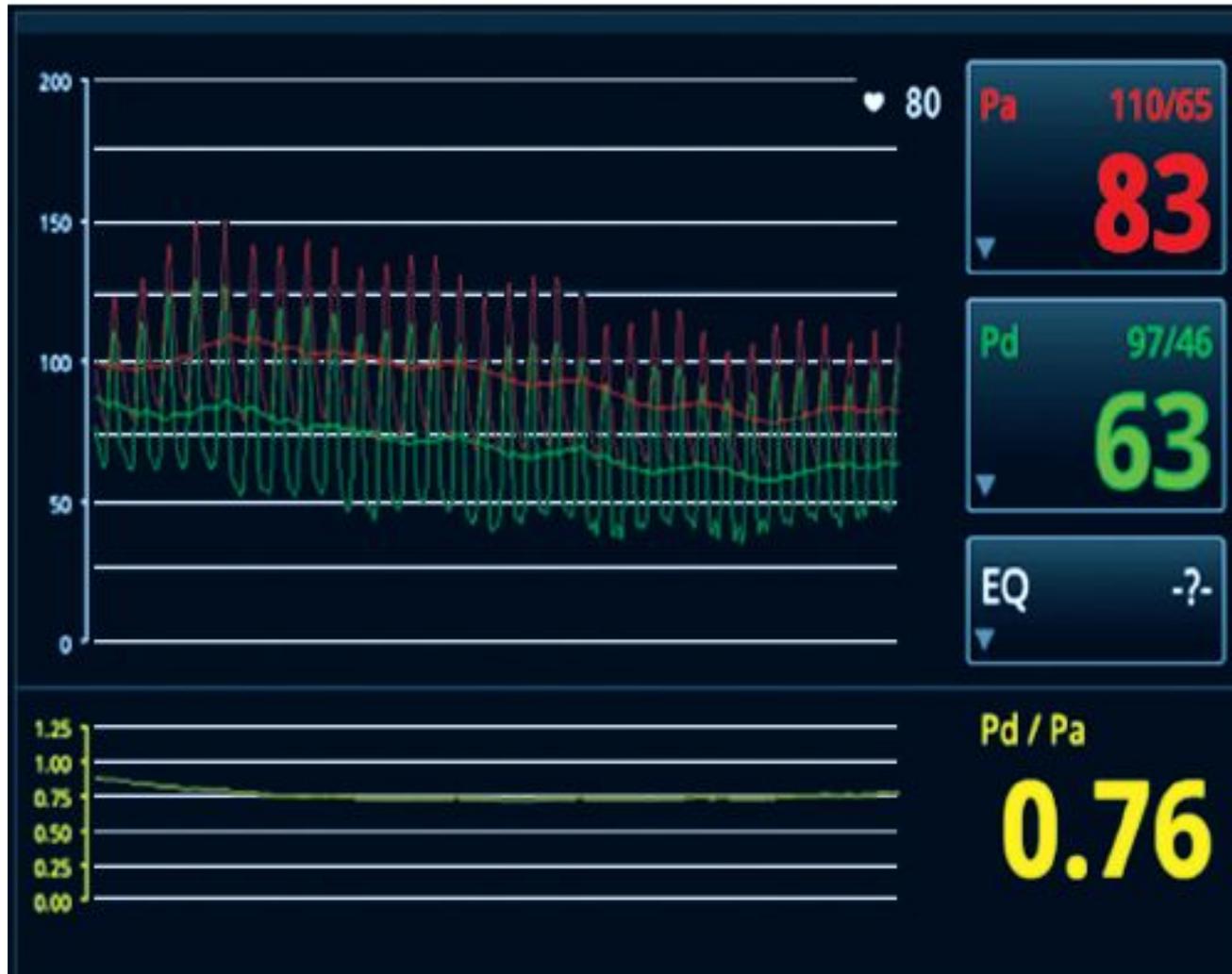
Фракционный резерв кровотока (ФРК) *Fractional Flow Reserve (FFR)*

$$\text{FFR} = \frac{\text{Distal Coronary Pressure (Pd)}}{\text{Proximal Coronary Pressure (Pa)}}$$

(During Maximum Hyperemia)

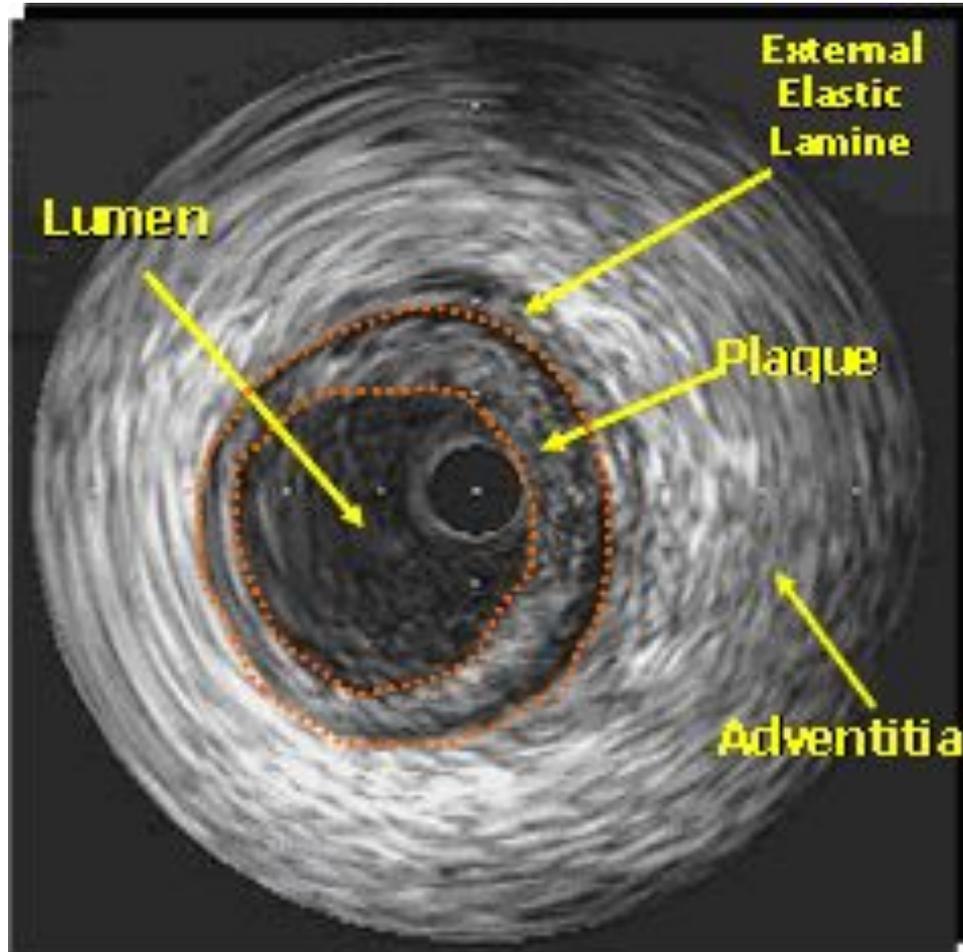


Фракционный резерв кровотока (ФРК) *Fractional Flow Reserve (FFR)*



Внутрисосудистое ультразвуковое исследование (ВСУЗИ)

Intravascular ultrasound (IVUS)



Внутрисосудистое ультразвуковое исследование (ВСУЗИ)

Intravascular ultrasound (IVUS)

Нормальный сосуд

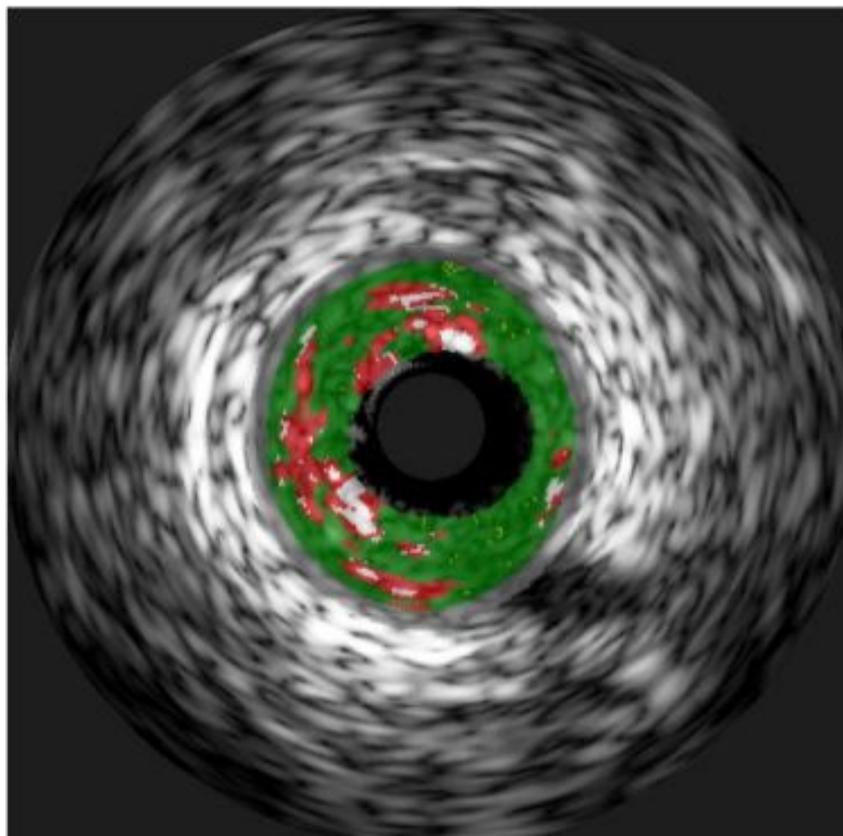


Диссекция



Виртуальная гистология

| | |
|-----------------------|------------------------|
| Зелёный | фиброзная ткань |
| Светло-зелёный | фиброзно-жировая ткань |
| Белый | кальцинаты |
| Красный | некротическое ядро |



Фиброзная бляшка с липидно-некротическими и кальцинированными включениями.

ФРК и ВСУЗИ в одном аппарате

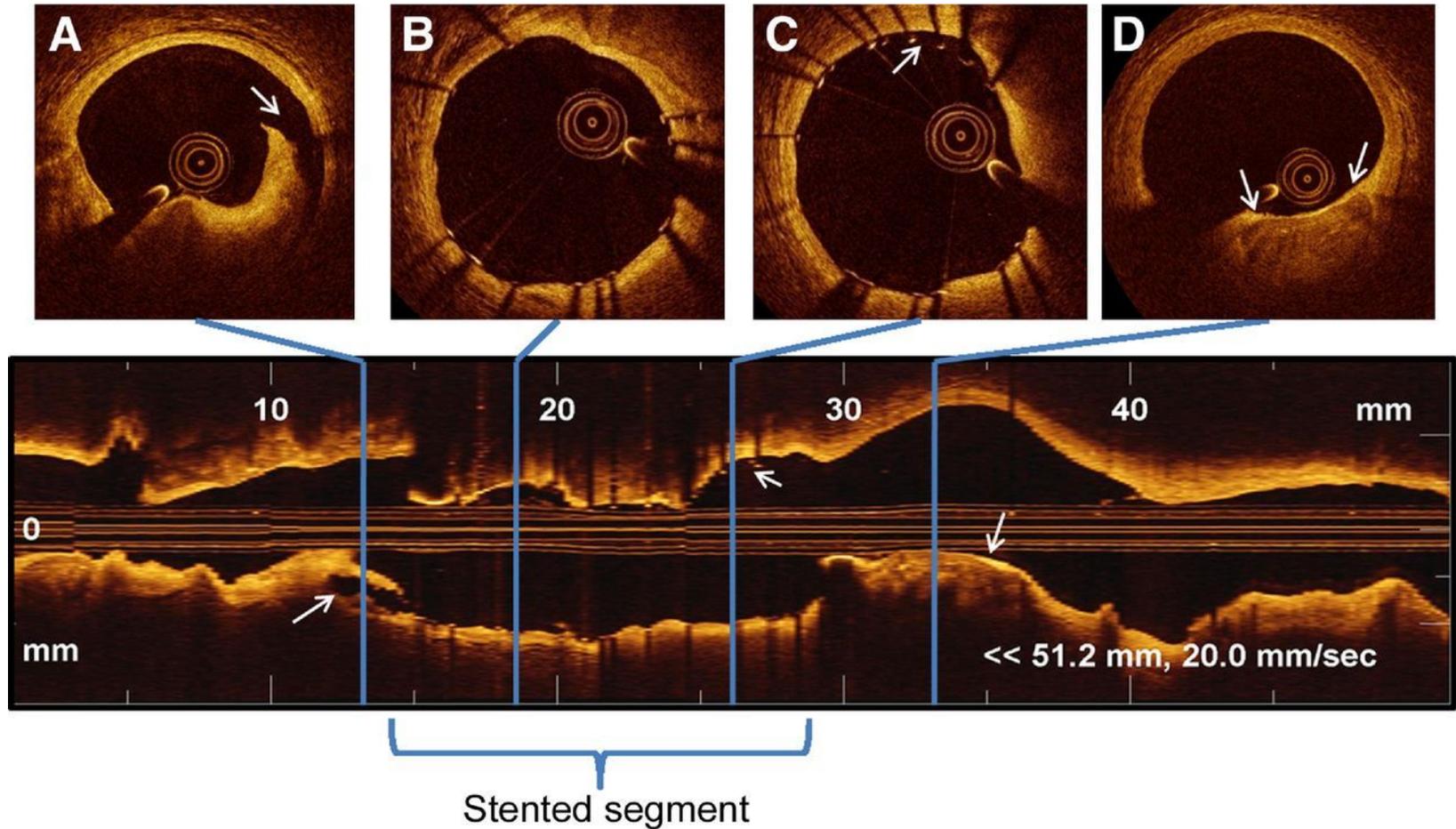
Главный вопрос:

*“Какой размер
стеннта?”*



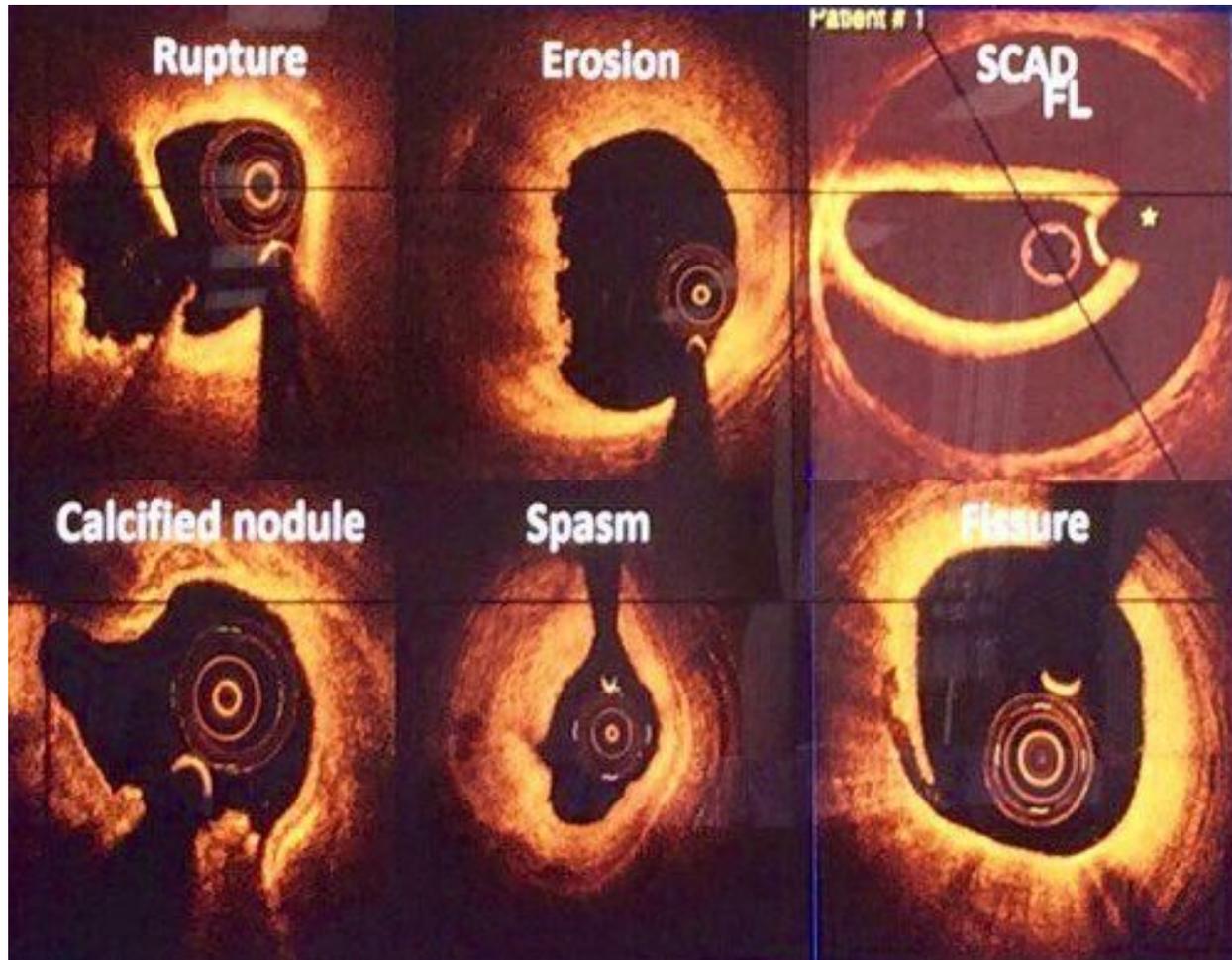
Оптическая когерентная томография (ОКТ)

Optical coherence tomography (OCT)



Оптическая когерентная томография (ОКТ)

Optical coherence tomography (OCT)



Рекомендации по клиническому значению внутрикоронарных диагностических методов

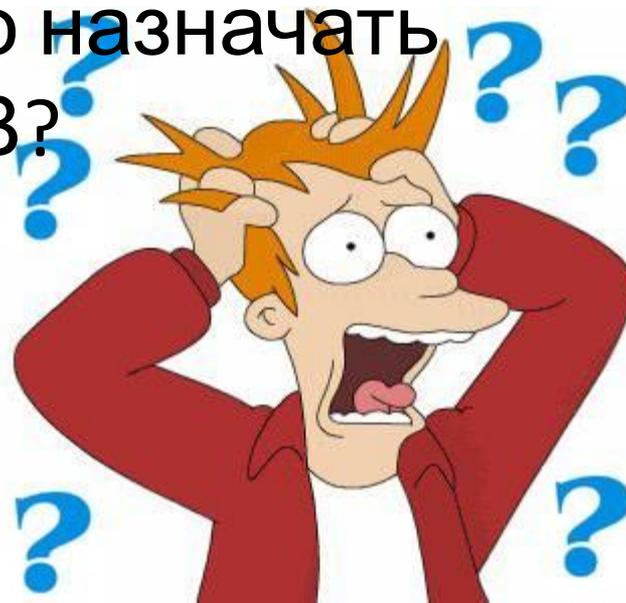
| Рекомендации | Класс | Уровень |
|---|------------|----------|
| ФРК для обнаружения гемодинамически значимых коронарных стенозов у стабильных пациентов, если нет информации об ишемии. | I | A |
| ФРК-контролируемое ЧКВ у пациентом с многососудистым поражением. | IIa | B |
| ВСУЗИ у отдельных пациентов для оптимизации имплантации стента. | IIa | B |
| ВСУЗИ для оценки тяжести и оптимизации лечения незащищённых стенозов ствола. | IIa | B |
| ВСУЗИ или ОКТ для оценки механизмов несостоятельности стента. | IIa | C |
| ОКТ у отдельных пациентов для оптимизации имплантации стента. | IIb | C |

"Heads, you get a quadruple bypass.
Tails, you take a baby aspirin."



Так много ещё вопросов

- Каким пациентам нужно провести ЧКВ?
- Что лучше медикаментозная терапия, ЧКВ или АКШ?
- Какие есть осложнения у ЧКВ?
- Какую терапию нужно назначать пациентам после ЧКВ?
- ∞?



**TO BE
CONTINUED...** 