

Revascularización miocárdica por Intervención Coronaria Percutánea (ICP) con implante de stent

Antonela Lukic
FEA Cardiología, Hemodinámica
Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa

¿Qué es un cateterismo cardiaco?

- Es una exploración invasiva que consiste en la introducción de catéteres, a través del árbol vascular hasta las cavidades cardiacas y arterias coronarias, inyectando contraste, bajo control radiológico.
- Permite captar imágenes en tiempo real del sistema cardiocirculatorio, con fines diagnósticos y terapéuticos



Desarrollo Histórico

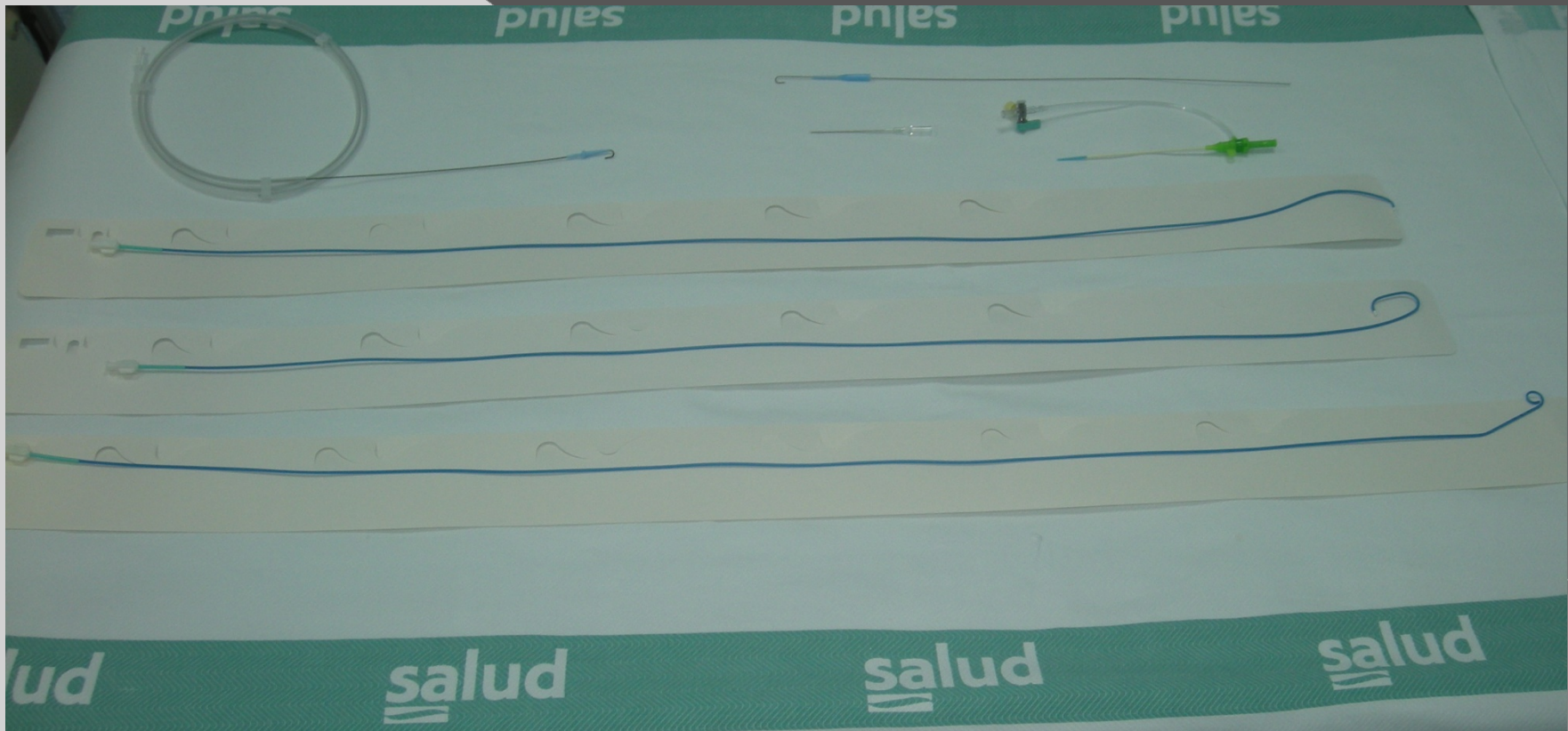
- 1929: **Werner Forssmann** se hizo un cateterismo del corazón derecho.
- 1953: **Seldinger** introdujo la técnica percutánea.
- 1956: **Cournand y Dickinson Richards** compartieron Premio Nobel con **Forssmann** por el desarrollo de la técnica del CC.
- 1959: **Sones** desarrolló la coronariografía por disección braquial.
- 1967: **Judkins** desarrolló la coronariografía percutánea femoral.
- 1970: **Swan y Ganz** diseñaron el catéter de termodilución.
- 1977: **Gruenzing** realiza la 1ª angioplastia con balón
- 1994: se aprueba primer BMS
- 2002: se aprueba primer DES

Sala de Hemodinámica



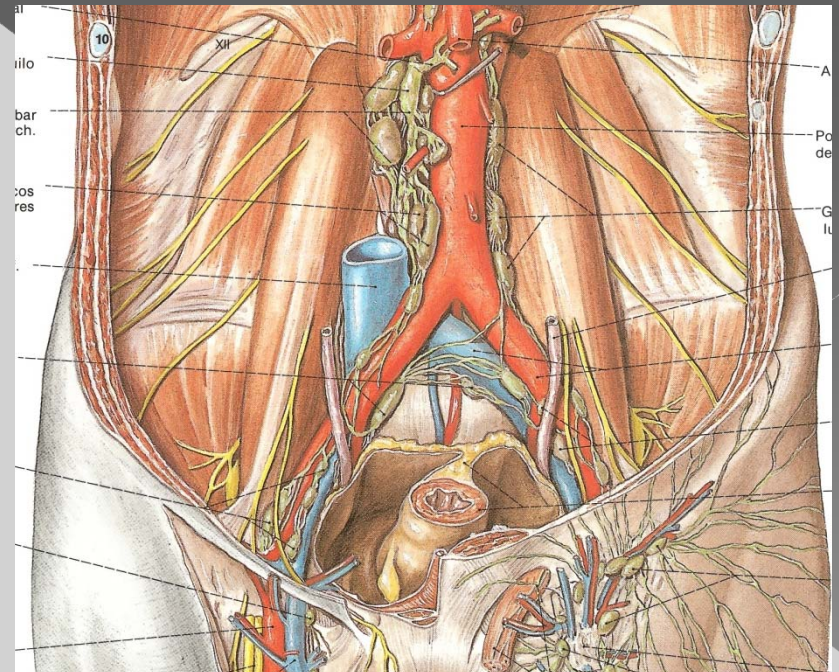
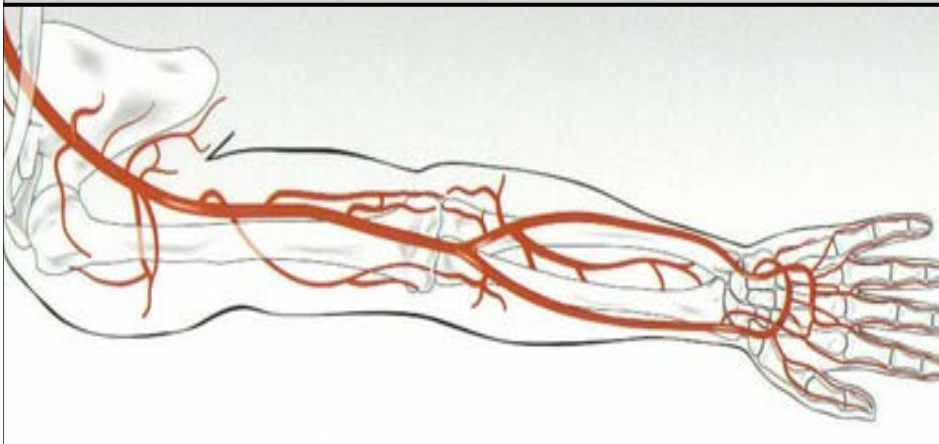
Materiales

Catéteres y guías



Vías acceso

- Acceso arterial radial
- Acceso arterial femoral

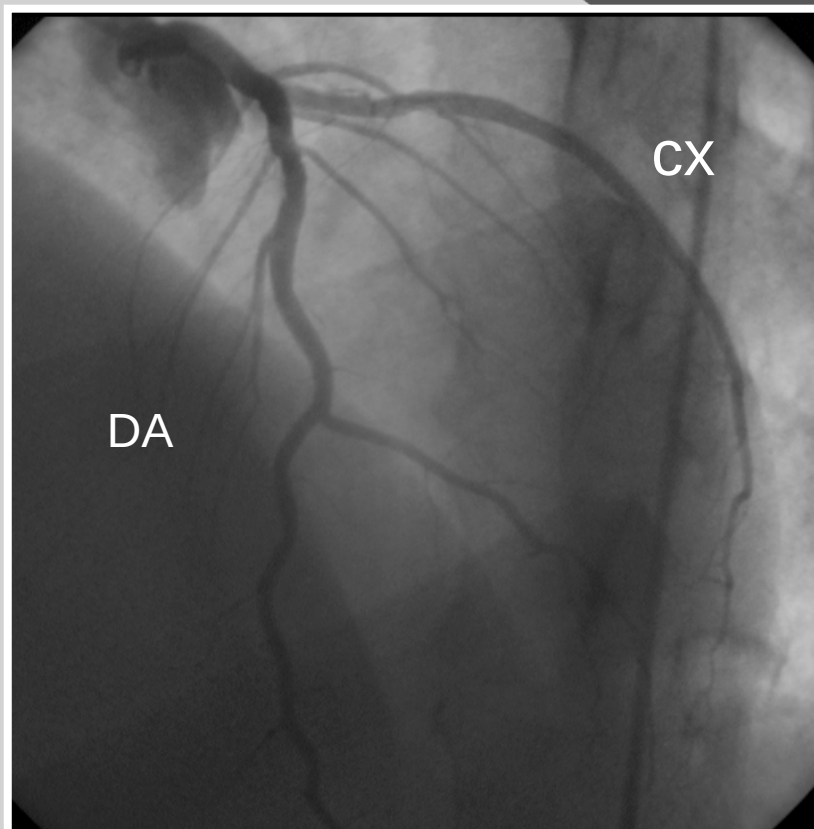


Coronariografía

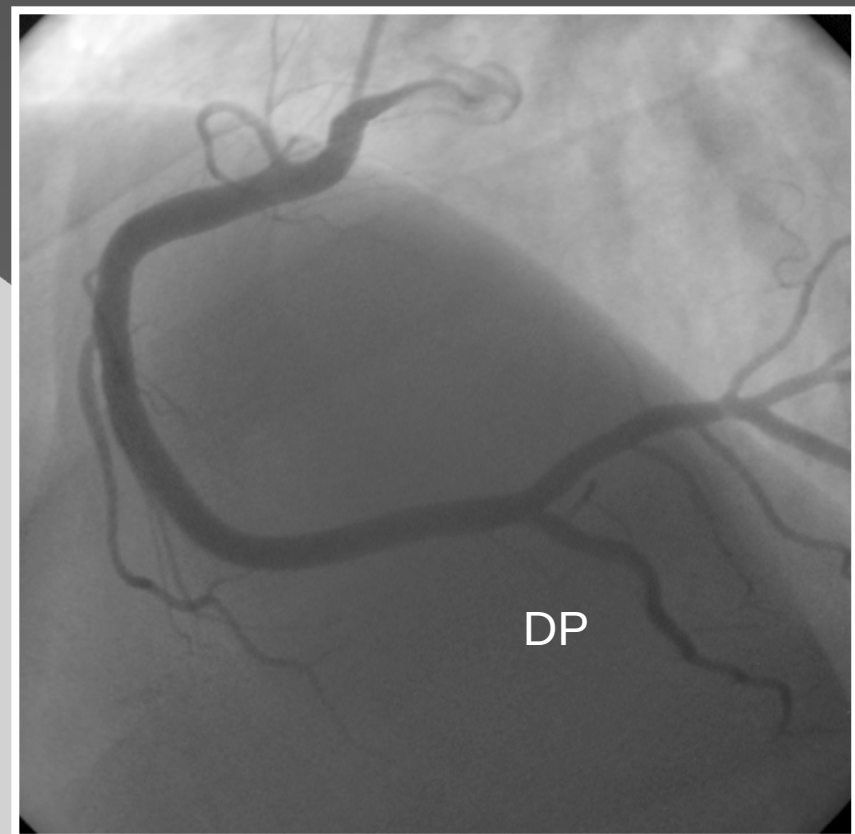
- Consiste en la inyección selectiva de contraste en las arterias coronarias con catéteres preformados para cada anatomía.
- Se visualiza cada una de las arterias coronarias en diferentes proyecciones.
- Permite la definición de la anatomía coronaria y lesiones asociadas (aneurismas coronarios, espasmos, estenosis coronarias por aterosclerosis, trombos, circulación colateral y permeabilidad de injertos Aorto-coronarios).

Coronarias sin lesiones

CORONARIA IZQUIERDA

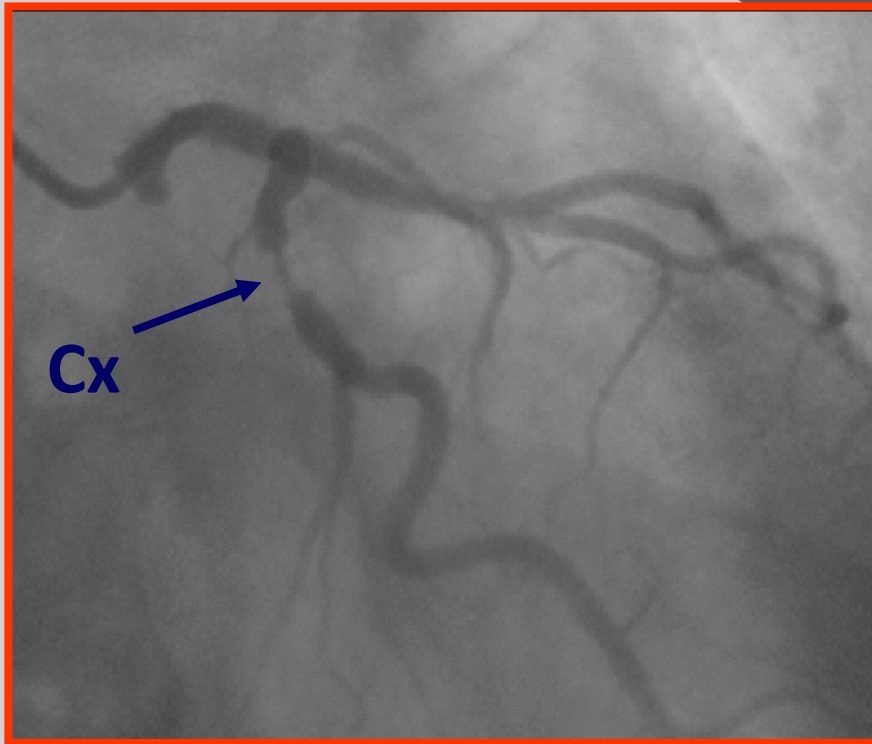


CORONARIA DERECHA

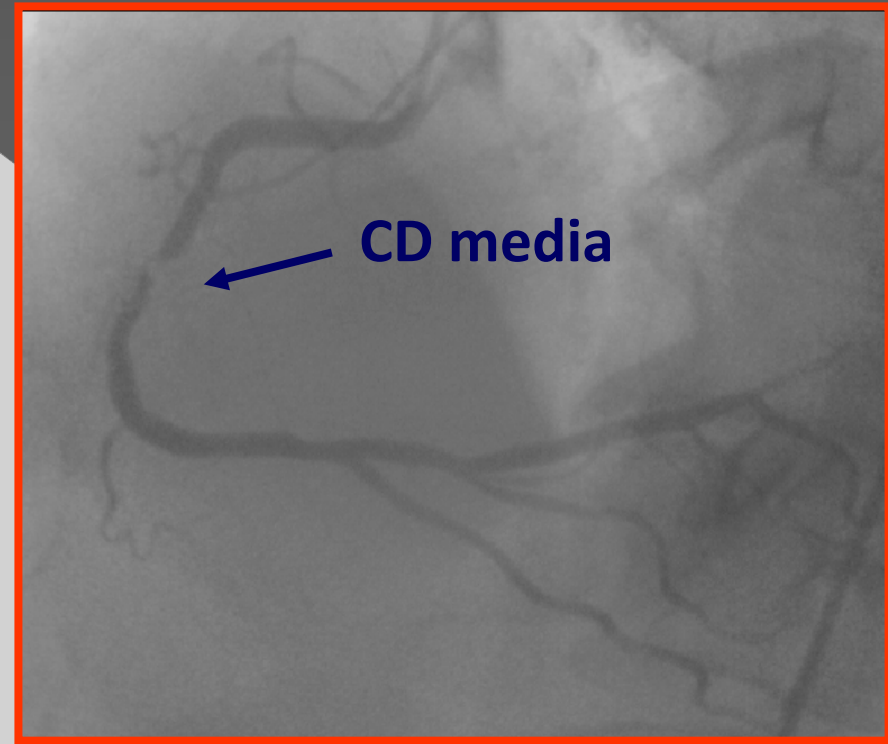


Coronarias con lesiones

CORONARIA IZQUIERDA: Estenosis del 90% en Circunfleja proximal (Cx).



CORONARIA DERECHA (CD): Estenosis del 90% en segmento medio.



Contraindicaciones

⦿ Absolutas:

- › Sangrado activo
- › Fiebre de origen desconocido

⦿ Relativas:

- › Fiebre.
- › ICC: edema agudo de pulmón.
- › Anticoagulación excesiva.
- › Alergia grave al contraste.
- › Embarazo.
- › I. Renal grave o anuria.
- › Intoxicación digitálica.
- › Arritmias ventriculares no controladas.

Complicaciones

- ◎ **Relacionadas con el procedimiento:** IAM, ACV, arritmias, reacciones contraste, EAP, perforación vascular o cardiaca, reacciones vagales, muerte.
- ◎ **Relacionadas con el punto de acceso vascular:** Hematoma, espasmo vascular, tromboflebitis, fístula art- ven, infección.

Cuidados pre y postintervención

- › **Preintervención:** detección anemia, insuficiencia renal, coagulación, tratamiento, adecuada preparación, posibilidad de doble antiagregación, etc.
- › **Postintervención:** situación clínica, control EKG, analíticas, tratamiento, zona de punción.

Por qué es importante...

Pruebas complementarias (analítica, ECG)

La analítica tiene que ser reciente, preferiblemente del día previo o como mucho 24 horas anteriores, sobretodo en caso de antecedentes de sangrados-anemias, insuficiencias renales, tratamiento con diuréticos, tratamiento anticoagulante, etc.

- 1. Comprobar la situación antes del cateterismo
- 2. Para compararlo con el postcateterismo.

Es importante...

Comprobar anticoagulación / antiagregación

- Comprobar suspensión del **Sintrom** 48 horas antes o **Heparina intravenosa** unas 6 horas antes del procedimiento.
- Si lleva **Heparina de bajo peso** última dosis 12 horas antes del procedimiento.
- **AAS Y CLOPIDOGREL NO SE DEBEN SUSPENDER PARA EL CATETERISMO** pero es muy importante que conste de forma clara si los toma y si los ha tomado ese día porque en caso de ser un caso intervencionista se administrarían las dosis adicionales en función de ello

Cuidados postcateterismo

- ◉ Estrecha vigilancia de:
 - › Zona de punción
 - › Situación hemodinámica
 - › Posibles complicaciones:
 - Vasculares
 - Alérgicas
 - Isquémicas
 - Neurológicas (tanto centrales como por compresión de nervios periféricos)

The background features a light gray upper-left triangle and a dark gray lower-right triangle meeting at a diagonal line. A small, bright pink triangle is located in the top right corner.

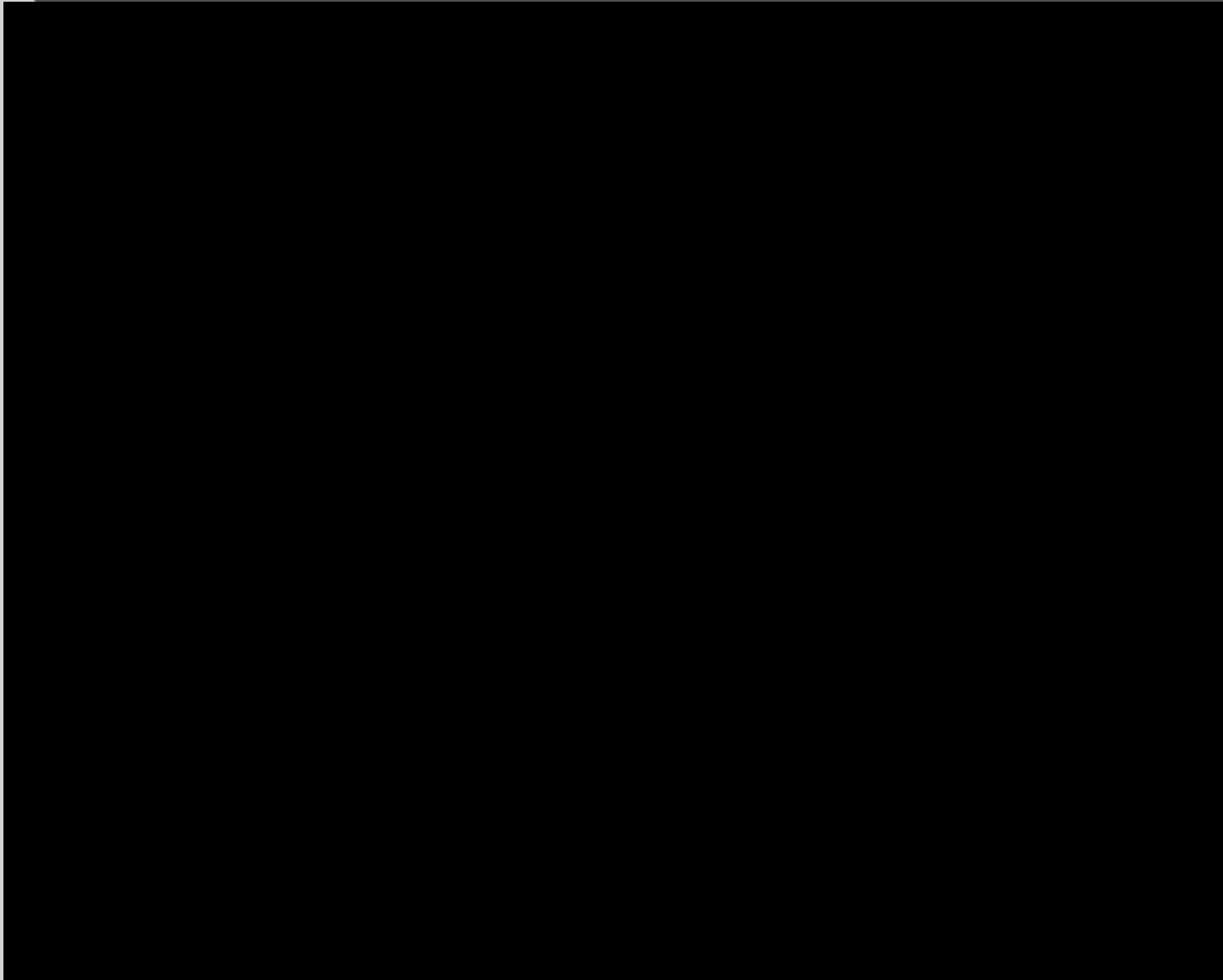
INTERVENCIONISMO CORONARIO PERCUTÁNEO

Paso por paso...

ESTENOSIS EN CORONARIA DERECHA



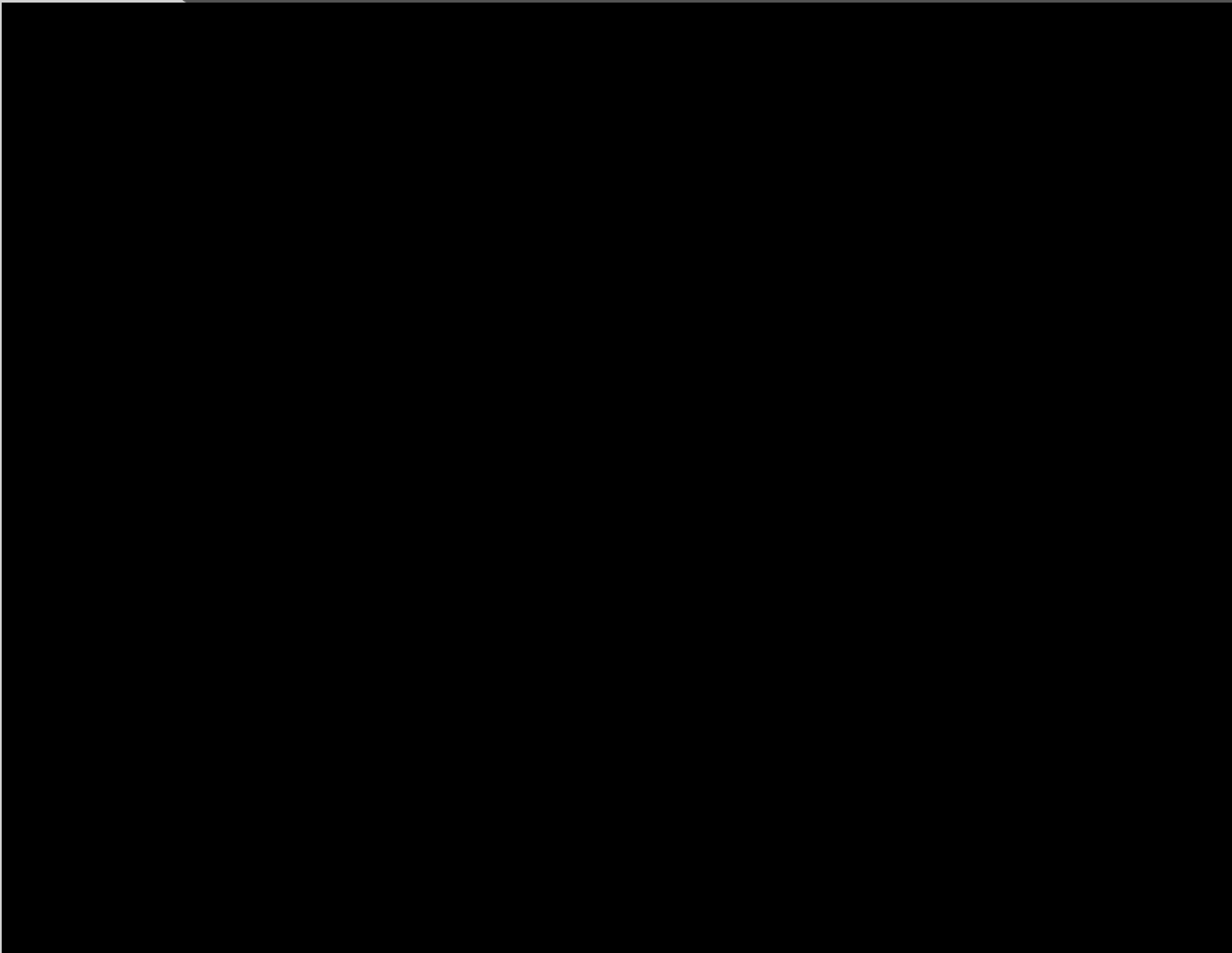
PASO DE GUIA DE ANGIOPLASTIA



PREDILATACION CON BALON



IMPLANTE DE STENT

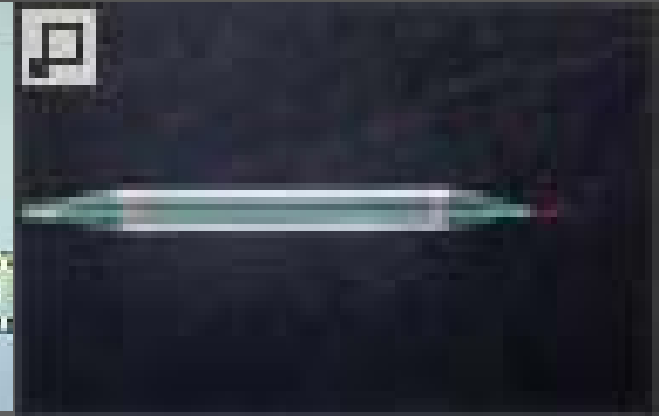
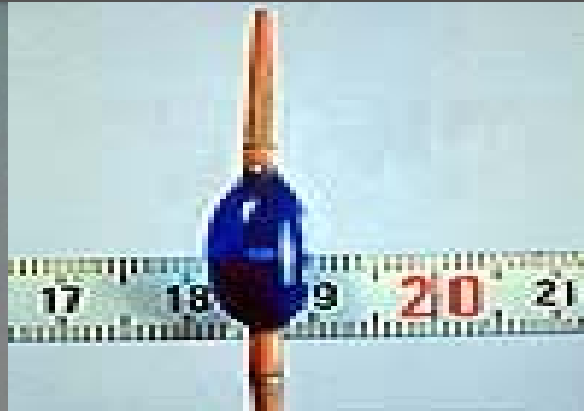
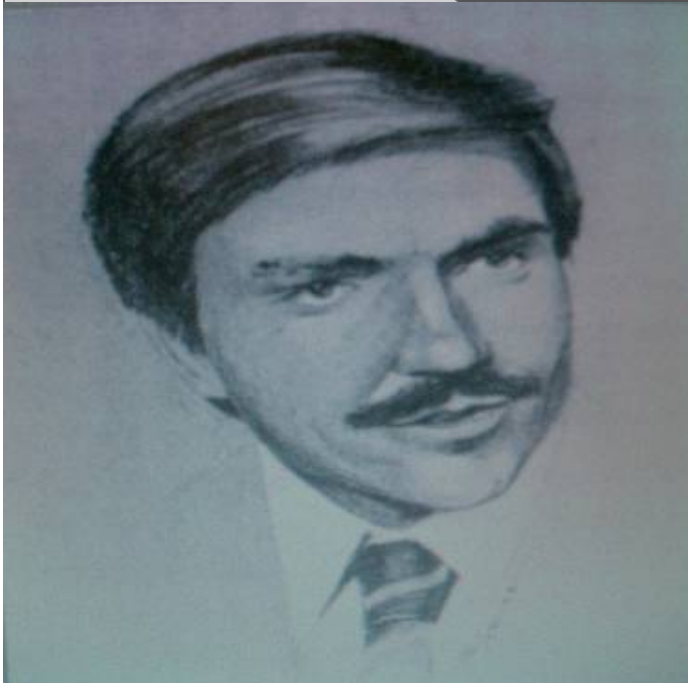


RESULTADO FINAL



Angioplastia coronaria (PTCA)

Andreas Gruntzig, 1977

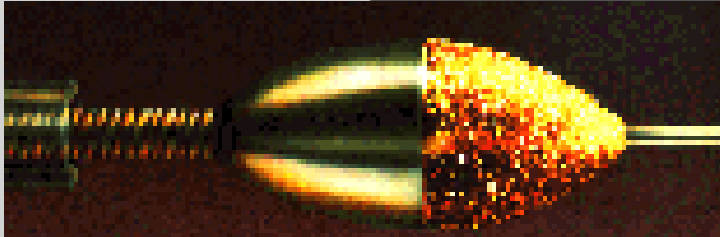


Al inicio de los años 90:
-4-8% ACTP oclusión
abrupta
- 20% cirugía urgente
-Restenosis en los primeros
6 meses 30-50%

Alteraciones morfológicas y/o fisiológicas:

- Descubrimiento endotelial con rápido acumulo de plaquetas y fibrina
- Fisura y fractura de la placa con disección intimal, desgarro de media, dilatación aneurismática de media y adventicia
- Recoil elástico
- Remodelado negativo (contracción arterial tras la agresión)

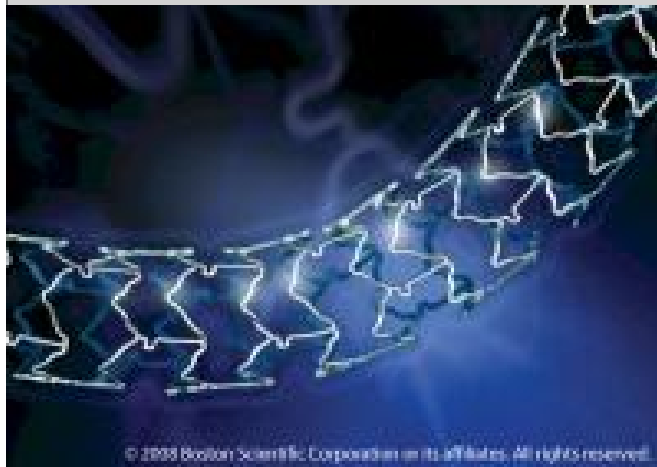
Dispositivos de aterectomía



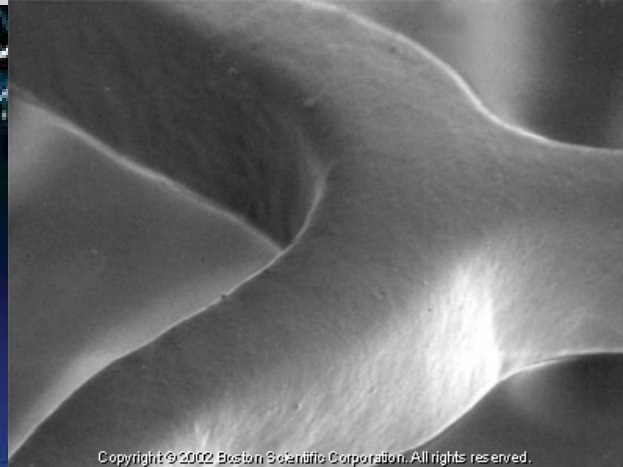
- Aumenta tasa de restenosis a 46% comparado con ACTP 35%
- Aumenta el % de oclusión vascular aguda
- Aumenta el numero de SCASEST
- Aumenta la mortalidad a un año de seguimiento (0,6 vs 2,2%)

STENT CORONARIO

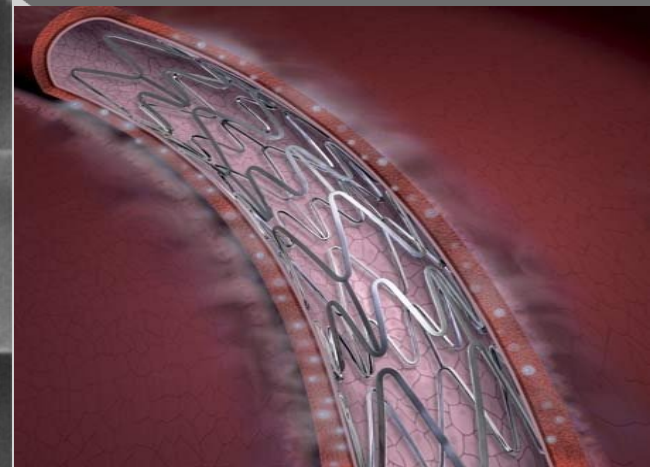
- Dispositivo con forma cilíndrica o tubular de uso endovascular que se coloca en el interior de arteria coronaria para mantenerla permeable o evitar su colapso tras la dilatación con balón.



© 2008 Boston Scientific Corporation or its affiliates. All rights reserved.

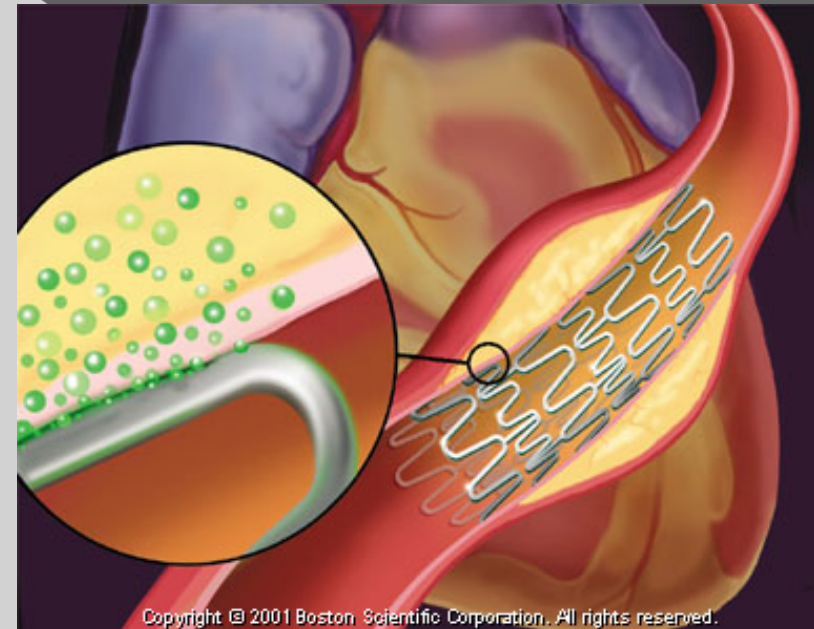
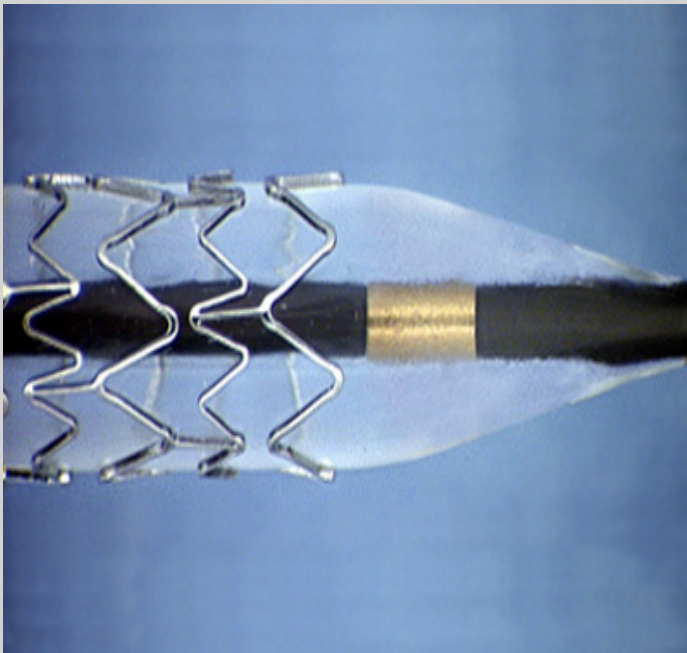


Copyright © 2002 Boston Scientific Corporation. All rights reserved.



Tipos de stent

- Stent convencionales, metálicos, no recubiertos, bare metal stent (BMS)
- Stent farmacoactivos, liberadores de fármaco, recubiertos, drug eluting stent (DES)



Stent coronario Julio Palmaz

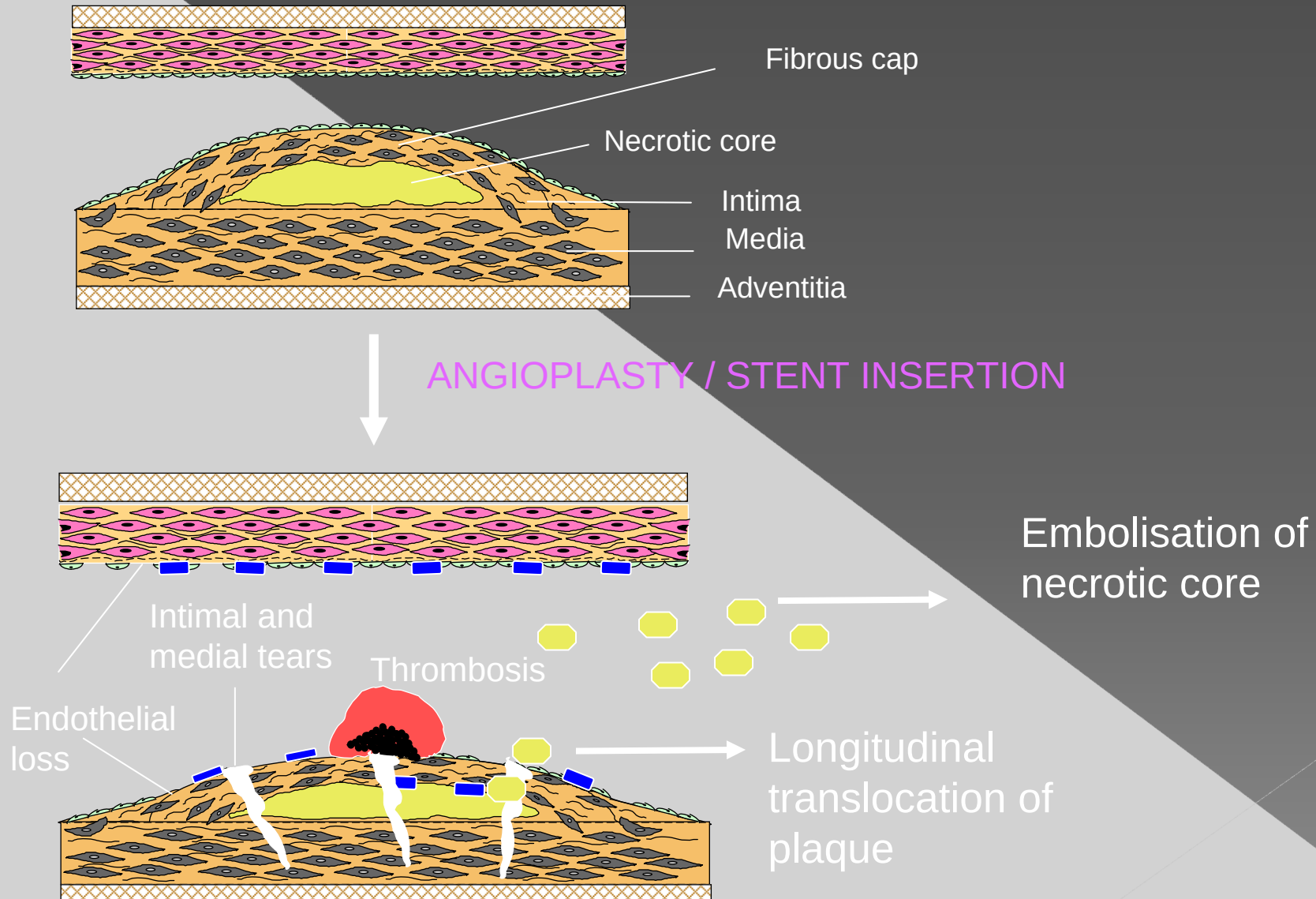


- Primera aprobación como tratamiento de la oclusión vascular tras ACTP (1993), más tarde aprobado como tratamiento electivo. Disminuye la necesidad de revascularización, pero sigue alta tasa de trombosis aguda y subaguda.
- Posteriormente se mejora el tratamiento antiagregante y anticoagulante y con la doble antiagregación de AAS y clopidogrel se disminuye la tasa de trombosis a 1,2% actual.
- **TALÓN DE AQUILES: RESTENOSIS.** Según series podría llegar a ser hasta 25% a los 6 meses del implante. Incidencia pico a los 3 meses, meseta entre 3 y 6 meses. Hasta 35% de ellos se presenta como SCA, mortalidad hasta 0,7%.

Restenosis

- ◉ Recoil elástico: tras el desinflado del balón, un gran número de fibras elásticas de la túnica media produce el colapso mecánico.
- ◉ Proliferación neointimal: formación de una capa interna en el sitio de la herida, compuesta por células y matriz extracelular en la superficie intimal.
- ◉ Remodelado negativo: constricción del vaso mediante la formación de la escara fibrótica en la adventicia.

Acute stent-induced damage to the plaque

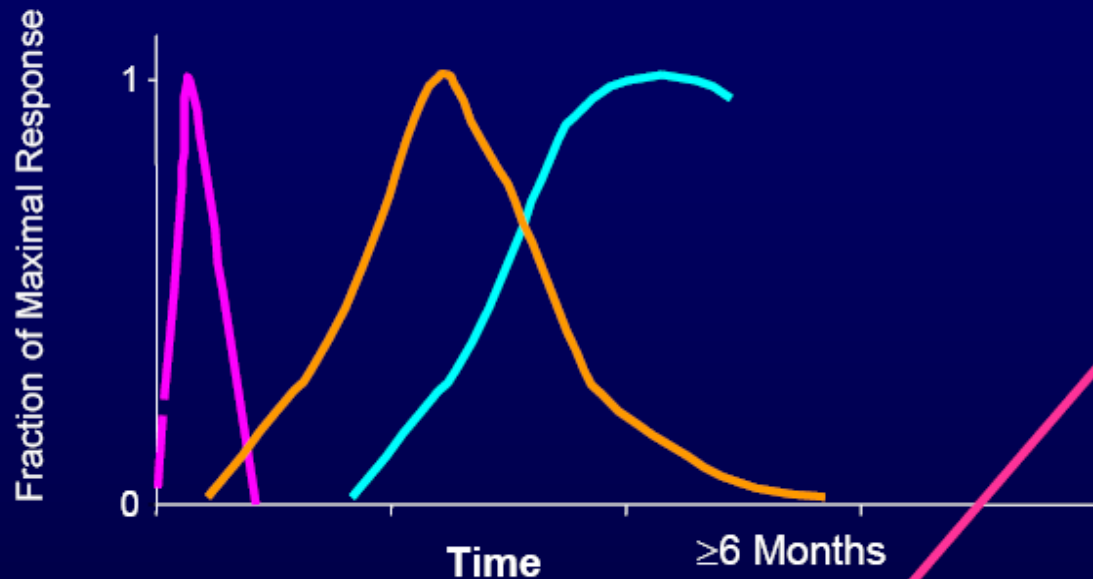


Procesos necesarios para la “curación” de la placa

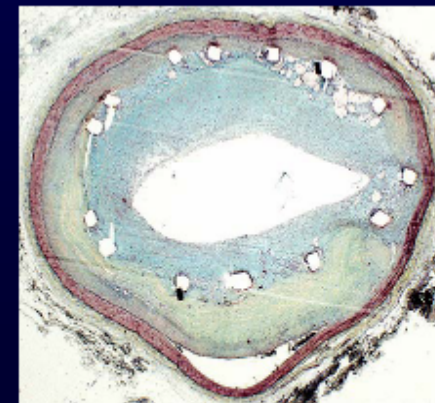
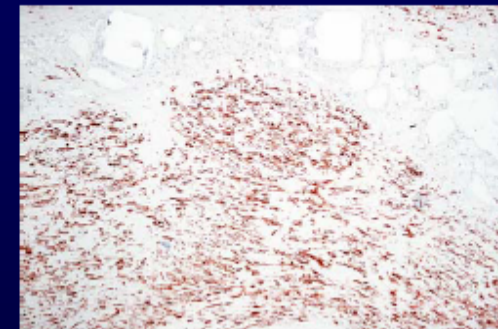
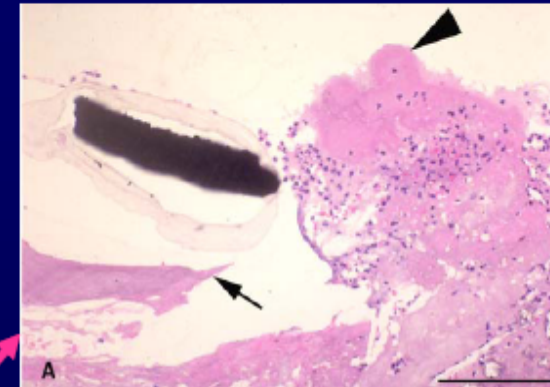
1. Re-endotelización
2. Resolución de inflamación
3. Reorganización de trombo
4. Proliferación de células musculares lisas
5. Síntesis de la matriz de las células musculares lisas
6. Recuperación de la regulación vasomotora

RESTENOSIS

Cascade of Events Following Stent Placement



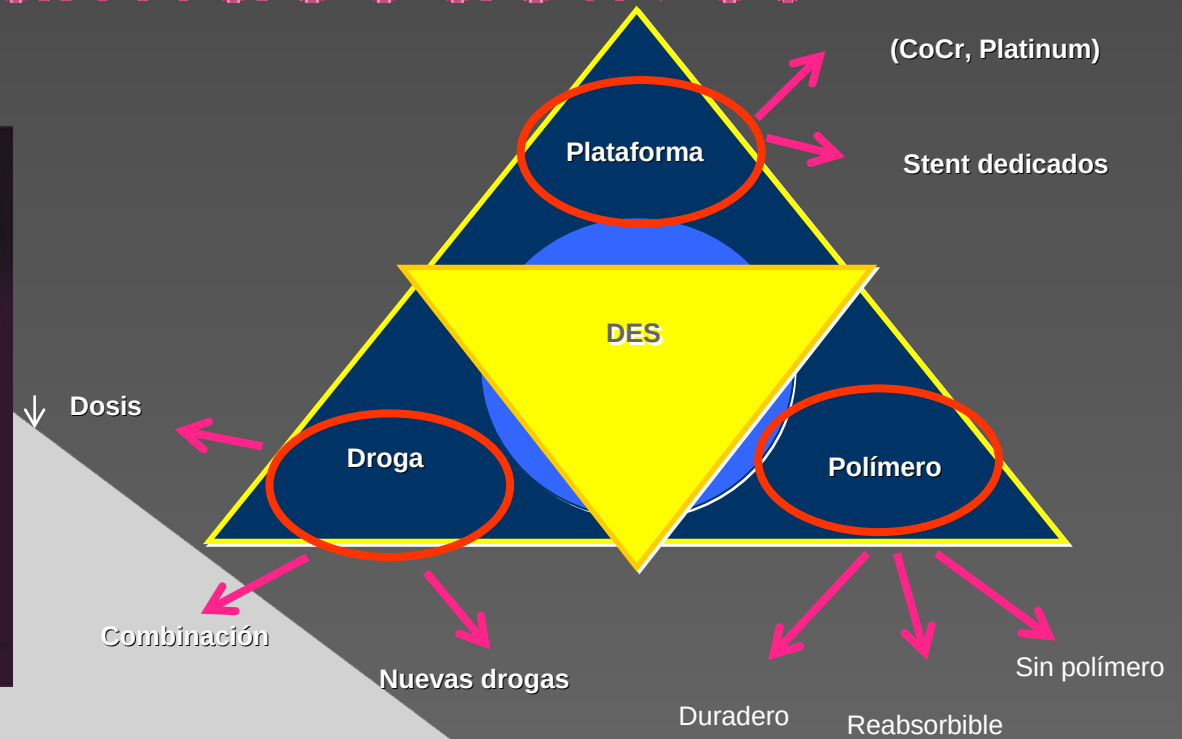
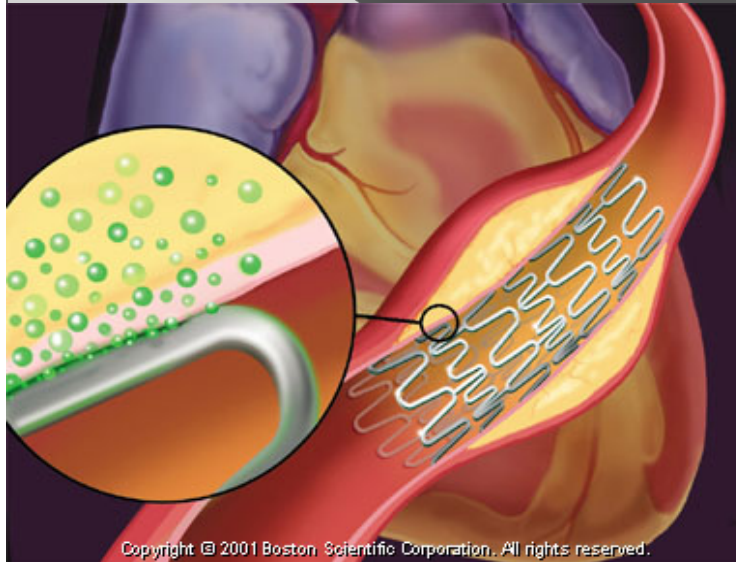
- **Platelet/Fibrin Deposition**
- **Smooth muscle cell proliferation**
- **Matrix deposition**
- Restenosis augmented by arterial injury and inflammatory responses



¿Que pacientes presentan más restenosis?

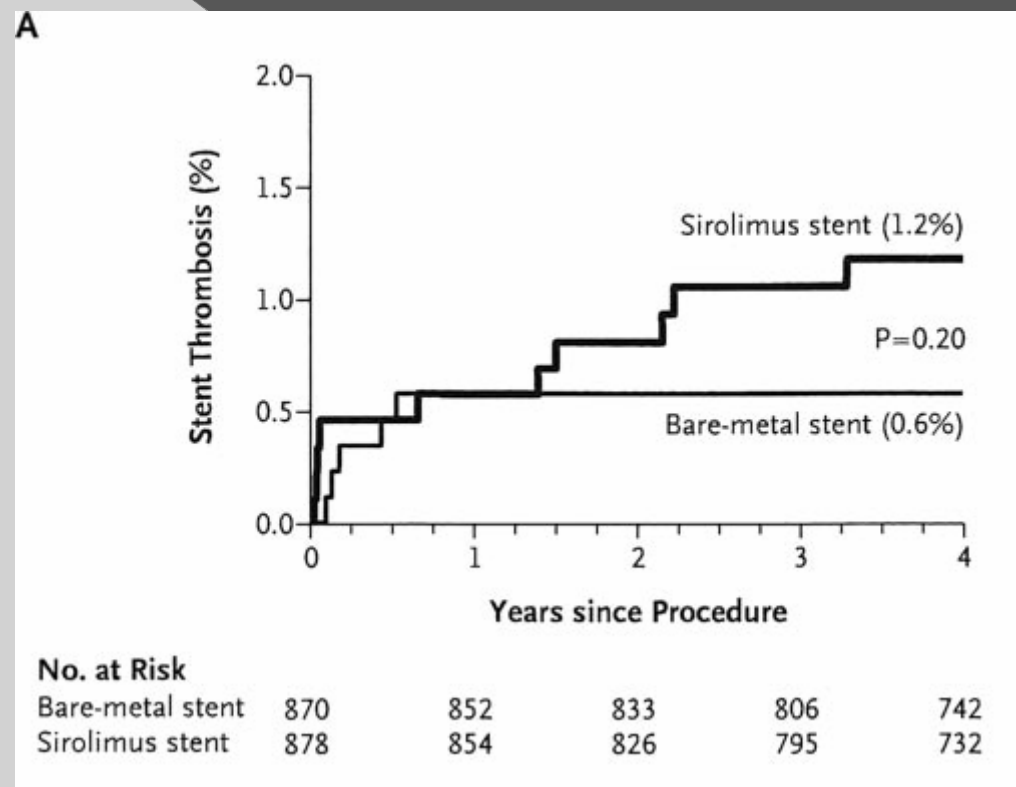
- ◉ Según presentación clínica:
 - › Angina inestable y SCACEST
- ◉ Antecedentes:
 - › DM, insuficiencia renal terminal
- ◉ Anatomía coronaria:
 - › Stent en descendente anterior proximal
 - › Stent en vaso pequeño
 - › Stent en estenosis larga
 - › Afectación coronaria difusa
 - › Stent en oclusión crónica
 - › Stent en el injerto de vena safena

Stent farmacoactivos



- Se desarrollan con la idea de disminuir hiperplasia neointimal – hiperproliferación de la media, y consecuente restenosis, lográndolo ampliamente.
- Primera generación: stent recubierto de sirolimus y de paclitaxel.
- Rápida progresión de uso: en 2005 casi 85% de todos los stent implantados en Europa y USA eran farmacoactivos.

TALÓN DE AQUILES: TROMBOSIS.



Procesos necesarios para la “curación” de la placa

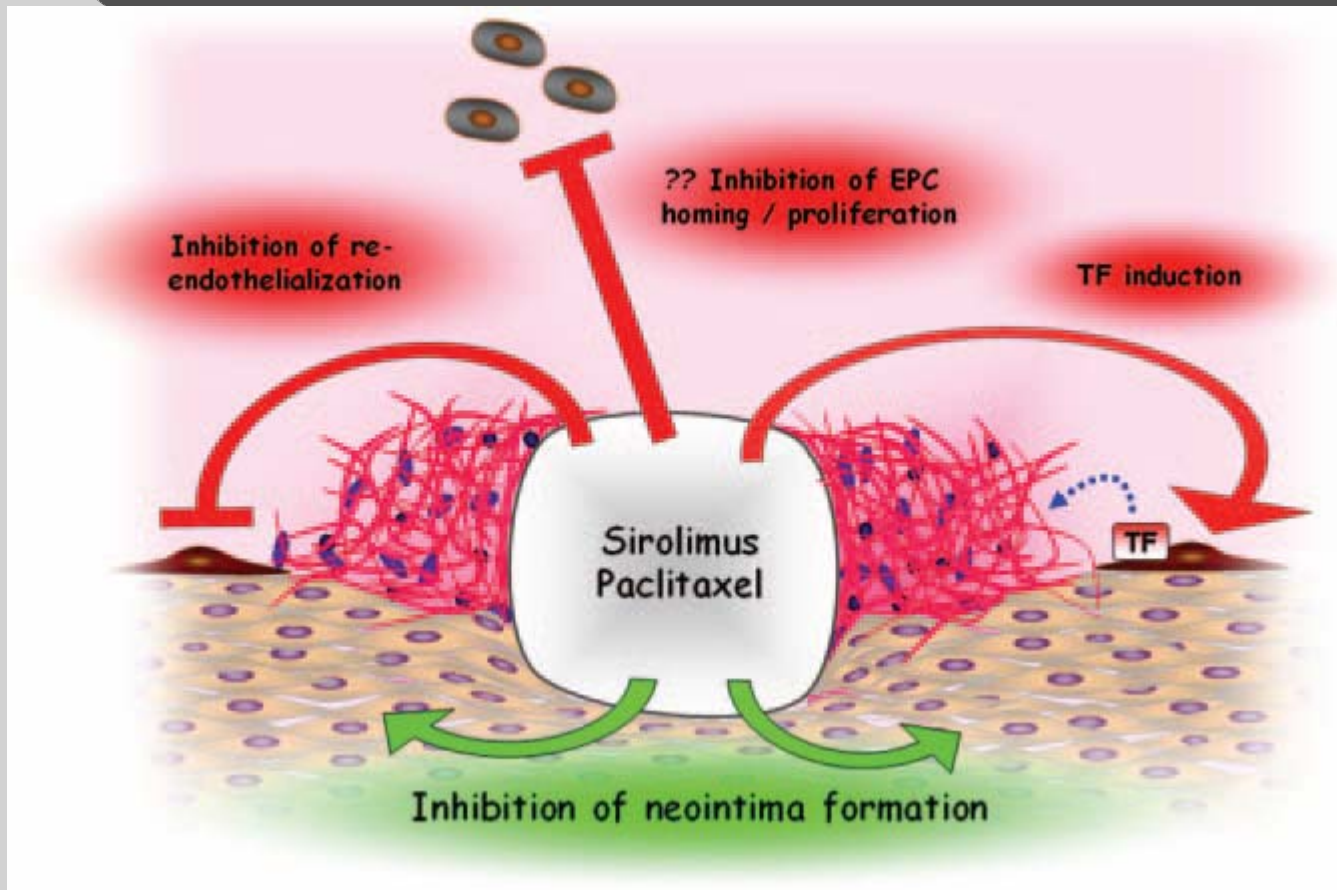
1. Re-endotelización
2. Resolución de inflamación
3. Reorganización de trombo
4. Proliferación de células musculares lisas
5. Síntesis de la matriz de las células musculares lisas
6. Recuperación de la regulación vasomotora

**Los stent
liberadores de
droga pueden
inhibir todos
estos
procesos**

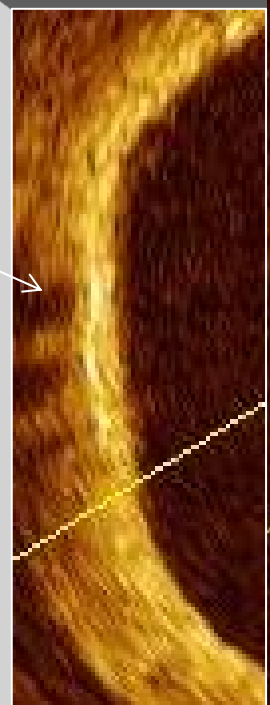
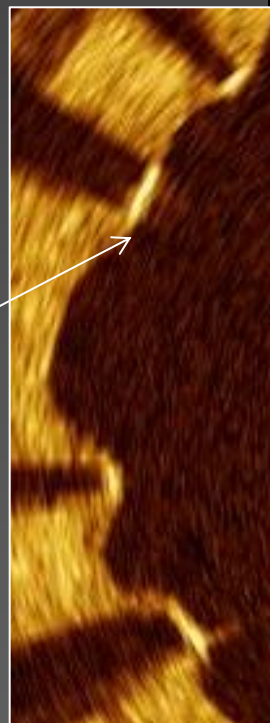
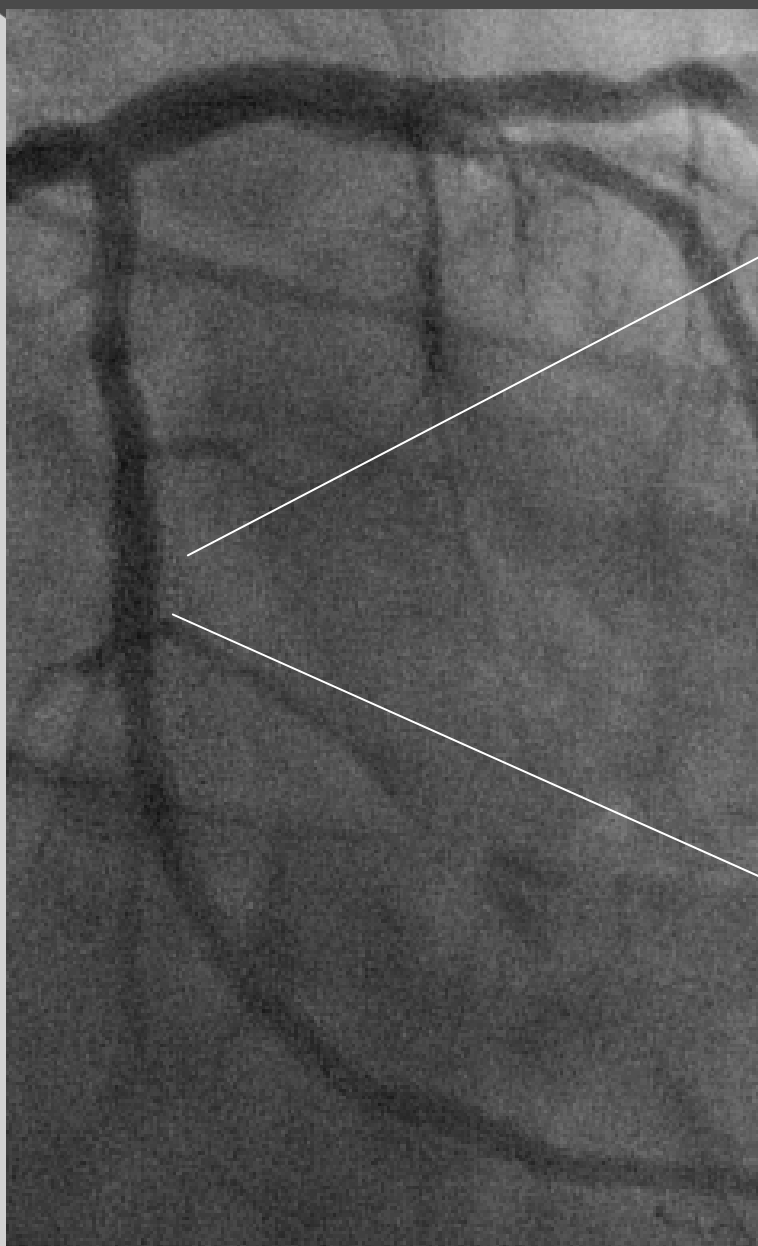
**= Trombosis
de stent**

+ Reacción ante cuerpo extraño debido a polímeros –inflamación de células gigantes

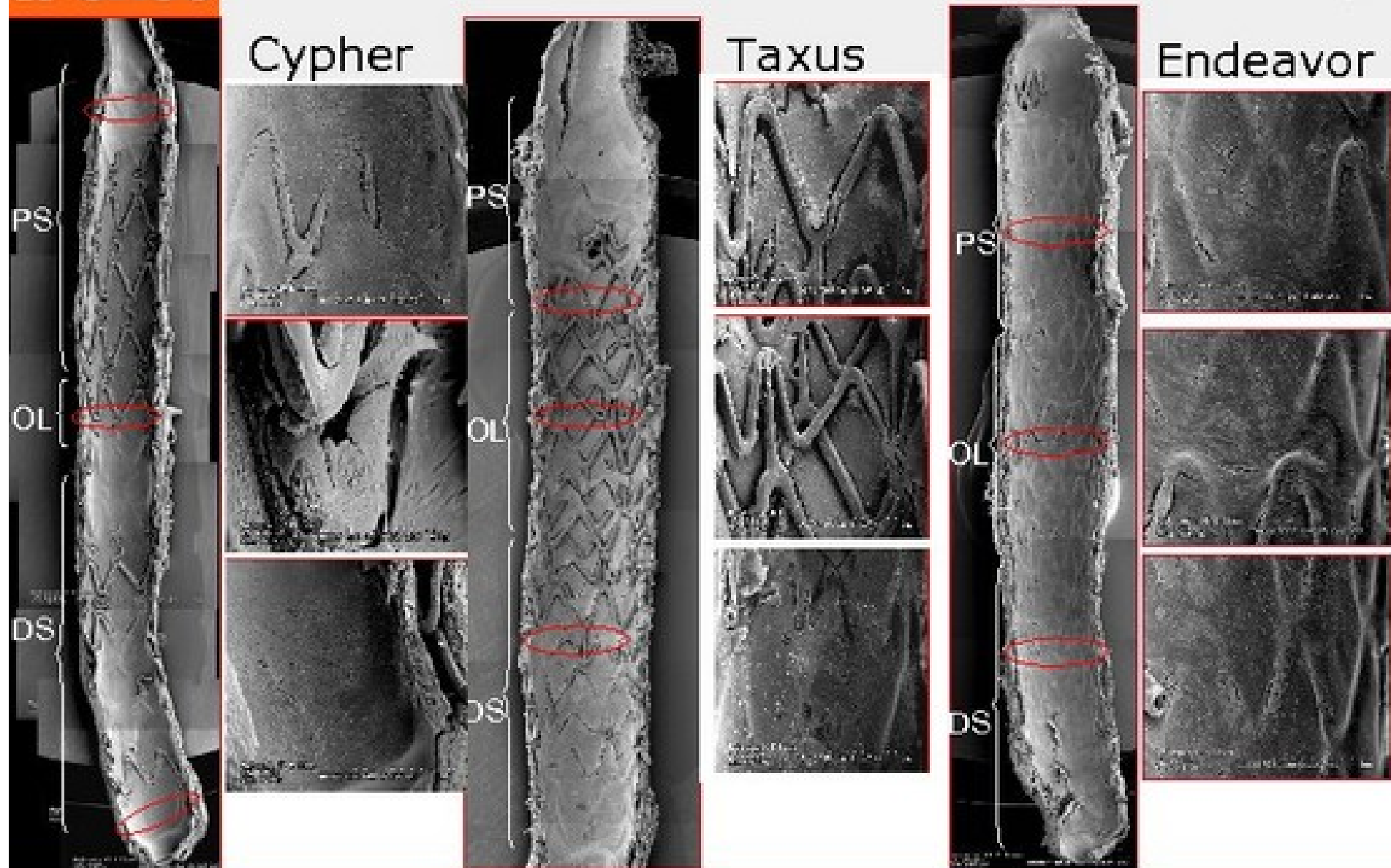
DES reducen la proliferación neointimal pero pueden aumentar la trombogenicidad



Sirolimus/paclitaxel reducen la formación neointimal dado que inhiben la migración y proliferación de las células vasculares del musculo liso (verde). Pero, las drogas además inhiben la reendotelización, inducen la creación del factor tisular TF y pueden inhibir homing y proliferación de las células progenitoras endoteliales (rojo)

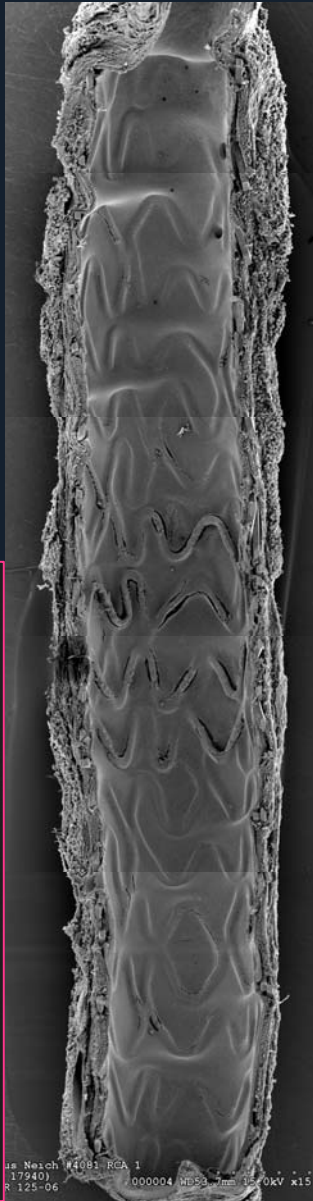


Scanning Electron Microscopy following Cypher, Taxus and Endeavor stents deployed for 21-days

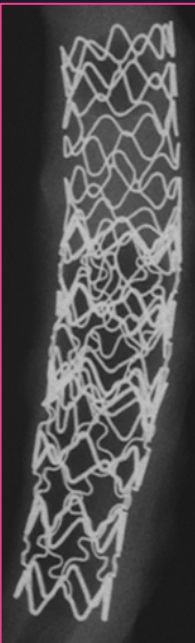


14-Day Porcine Coronary Artery SEM - Overlapping

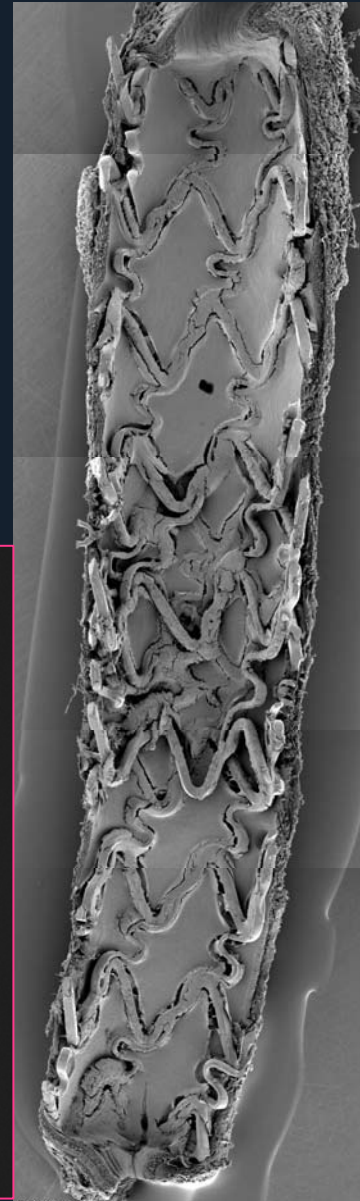
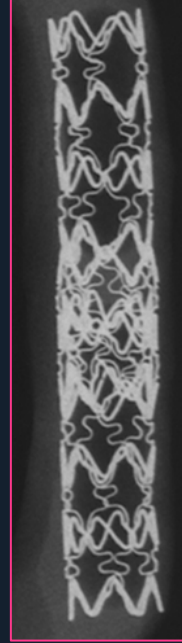
Genous + Genous



Cypher + Genous



Cypher + Cypher



¿Qué pacientes están a riesgo de presentar trombosis del stent?

- Según situación clínica:
 - › SCACEST, SCA, ICC, metástasis (protrombogenia)
- Antecedentes:
 - › Insuficiencia renal, disfunción VI
- Relacionados con el procedimiento
 - › Stent más largo
 - › Stent solapados
 - › Stent en bifurcación
 - › Stent in-stent como tratamiento de restenosis
 - › Penetración de core necrótico rico en lípidos con prolapso de placa intrastent
 - › Infraexpansión del stent
 - › Persistencia de estenosis residual
 - › Rotura de placa en el segmento no stentado
- Relacionados con el tratamiento antiagregante
 - › Discontinuación del tratamiento antes de 6 meses del implante de DES, antes de 4 semanas del implante de BMS
 - › Resistencia al tratamiento antiagregante
 - › Incumplimiento del tratamiento

Trombosis del stent: tiempo

- ◉ **Aguda**: dentro de las primeras 24 horas
- ◉ **Subaguda**: día 1 a 30 del implante
- ◉ **Tardía**: 31 días a 1 año del implante
- ◉ **Muy tardía**: más allá de 1 año del implante

Beneficio neto de seguridad

¿El beneficio supera el riesgo?



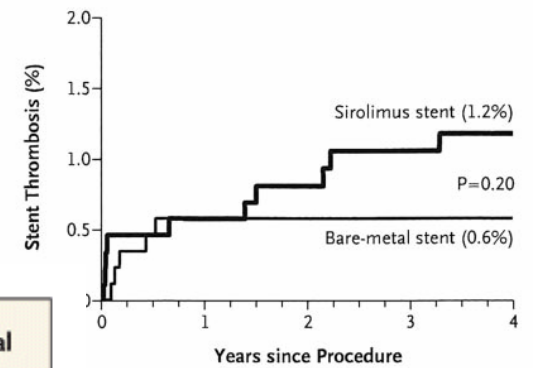
Paciente portador de stent

Identificar al pacientes con alto riesgo de complicaciones (trombosis o restenosis)

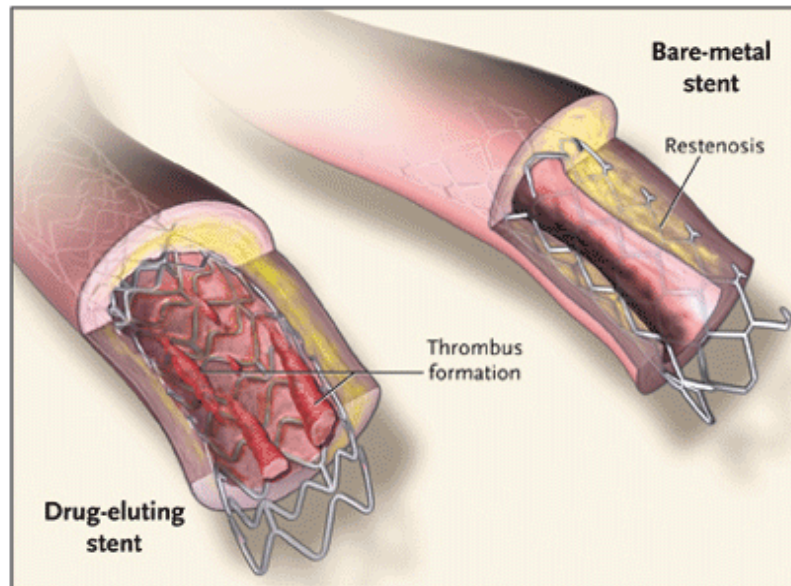
- Tipo de stent (convencional o farmacoactivo)
- Número de stent implantados
- Tamaño del stent (<> 3 mm) y longitud stentada
- Localización de la estenosis (ostial, proximal, media, distal)
- Stent solapados, sobretudo si recubiertos
- Afectación de bifurcación, vena safena o oclusión crónica
- Estenosis residual, resultado subóptimo
- Persistencia de estenosis no tratadas (revascularización incompleta)
- Tratamiento de restenosis con stent in-stent
- Situación clínica que ha motivado la revascularización
- Antecedentes personales relacionados con restenosis o trombosis (I. Renal, disfunción VI, DM)

DES vs BMS

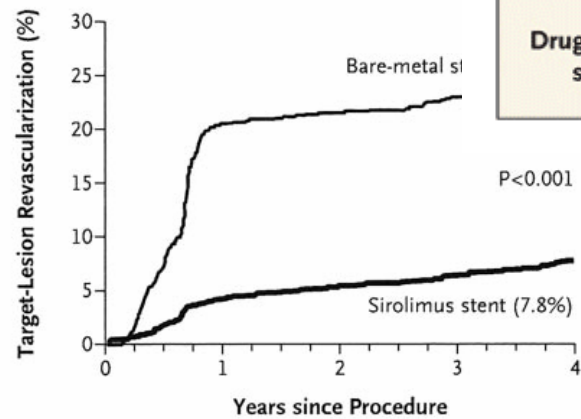
A



870	852	833	806	742
878	854	826	795	732



D



No. at Risk

Bare-metal stent	870	679	654	621	569
Sirolimus stent	877	823	788	753	685

Usamos BMS en...

- Pacientes con **bajo riesgo de restenosis**
 - › Vaso nativo
 - › Lesión de novo
 - › Vaso $\geq 3,5$ mm
 - › Longitud de la lesión < 5 mm
 - › No diabético
 - › No estenosis ostial
- Pacientes con **riesgo de sangrado**
- Pacientes **pendientes de cirugías programadas**
- Pacientes con **alto riesgo de trombosis tardía**
 - › Incumplimiento de tratamiento
 - › Alergia a antiagregantes

- Revascularización completa, incompleta, escalonada e híbrida



Seguridad y eficacia de la ICP en los distintos Síndromes coronarios

Isabel Calvo