



# 2016 - Segunda Jornada CACI: “Cardiología Intervencionista para Financiadores y Auditores Médicos”

[jtelayna@cas.austral.edu.ar](mailto:jtelayna@cas.austral.edu.ar)

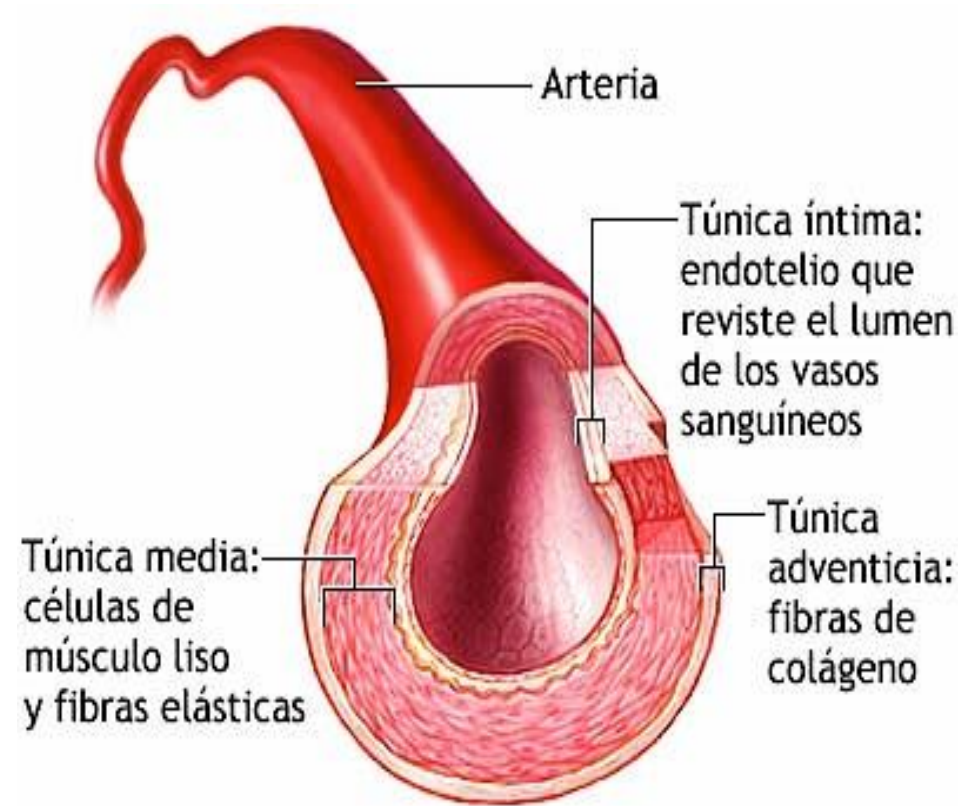
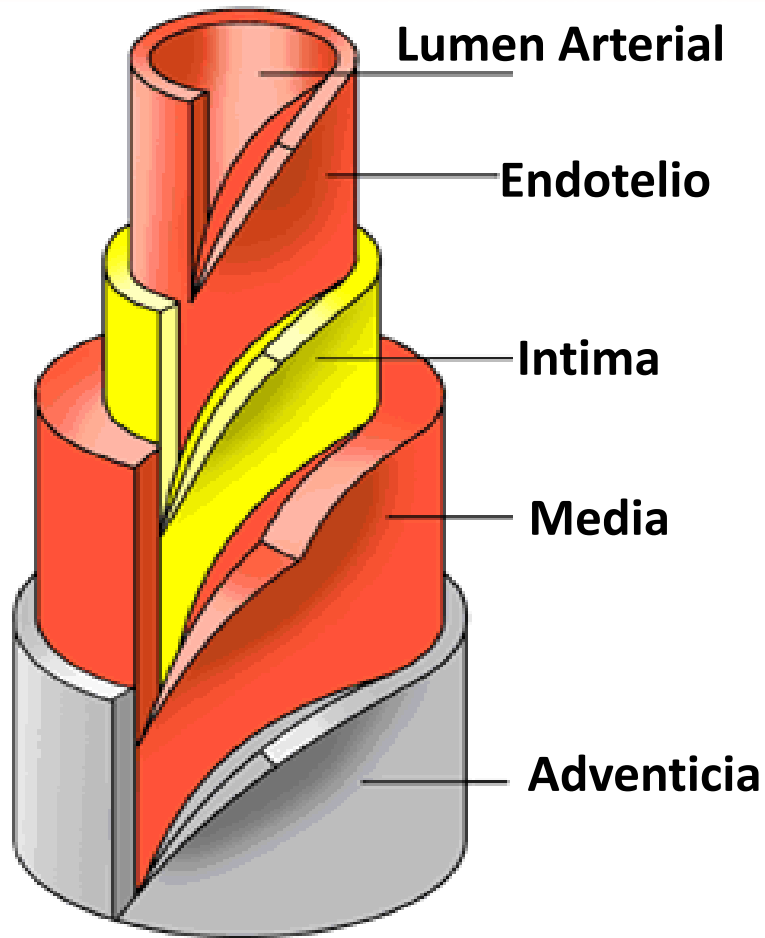


**HOSPITAL**  
UNIVERSITARIO AUSTRAL

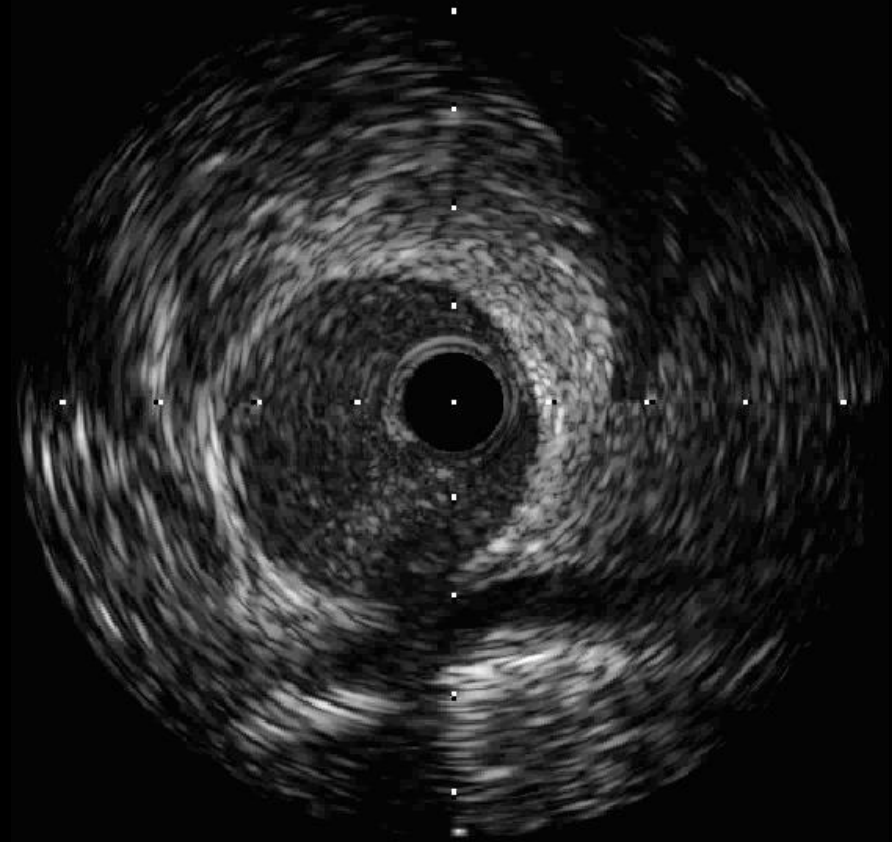
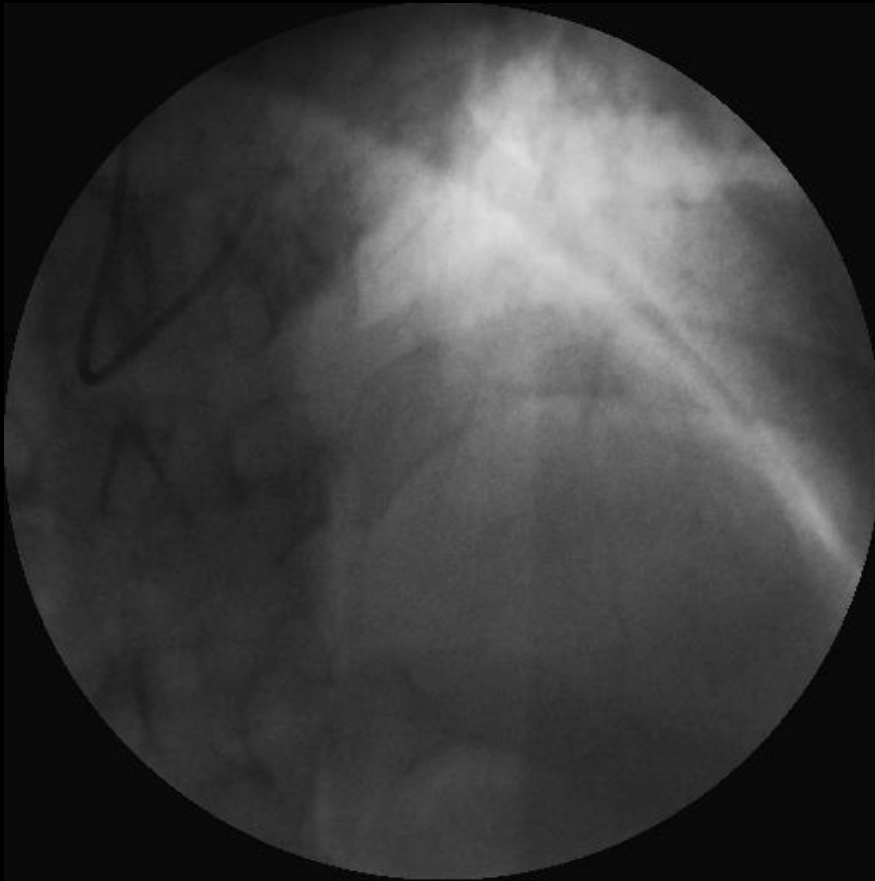


Organization Accredited

## Qué vemos con el Ultrasonido Intravascular (IVUS)



## Estudio anatomofisiopatológico "in vivo"



## Infarto Agudo de Miocardio con coronarias normales?

Paciente de 34 años, hombre.  
FRC: tabaquista y antecedentes familiares.

### INGRESA POR:

IAM anterior en Killip A.

Tratado con tPA IV, criterios (+) de reperfusión.

PREVIO AL ALTA: CCG: arterias sin lesiones significativas.

TM:  $\beta$ -bloqueantes, enalapril y aas.

### EVOLUCIÓN:

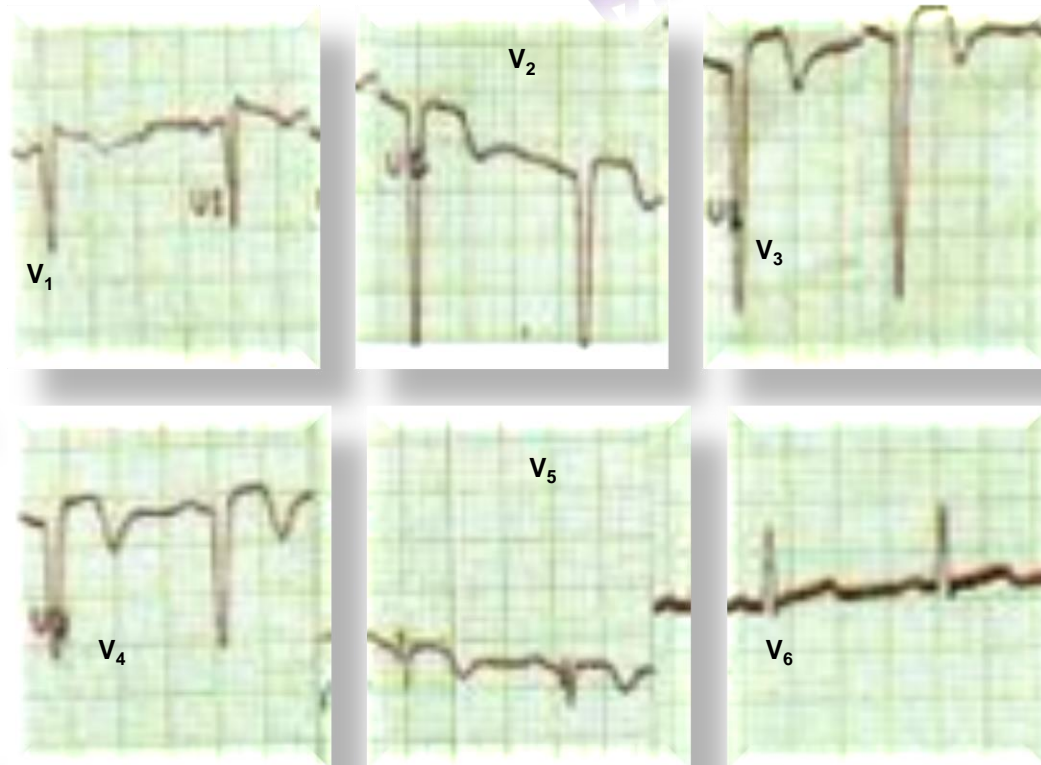
Asintomático 20 días.

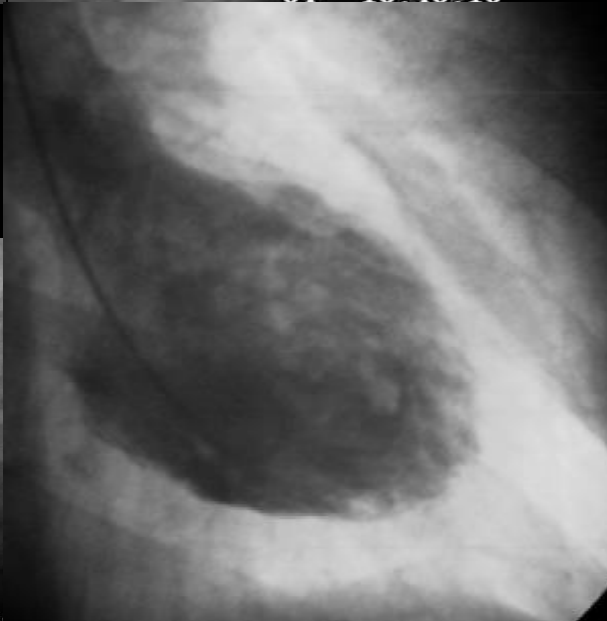
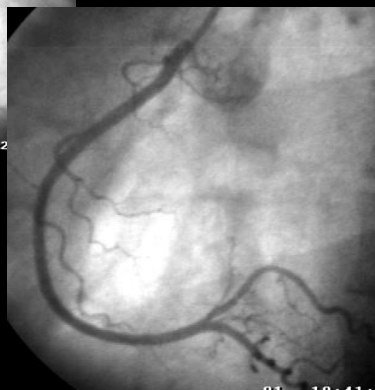
### REINTERNACIÓN:

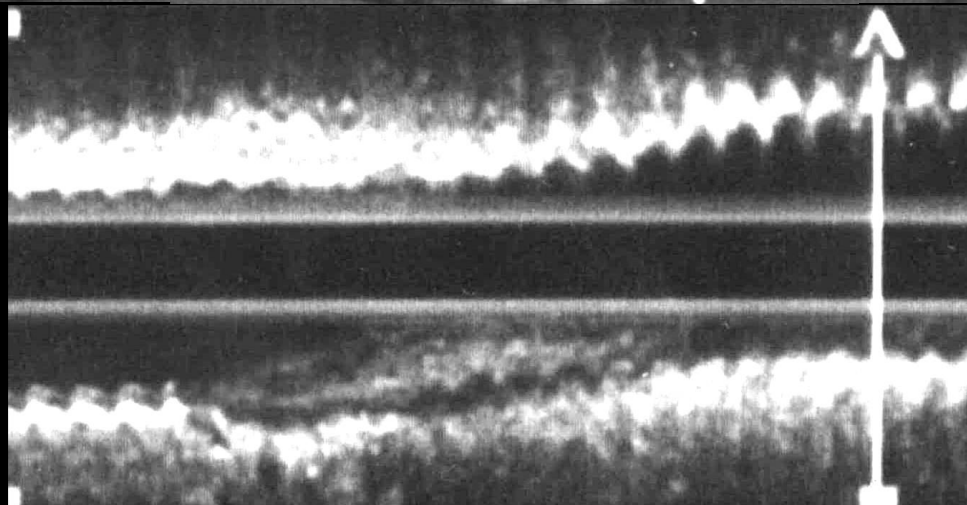
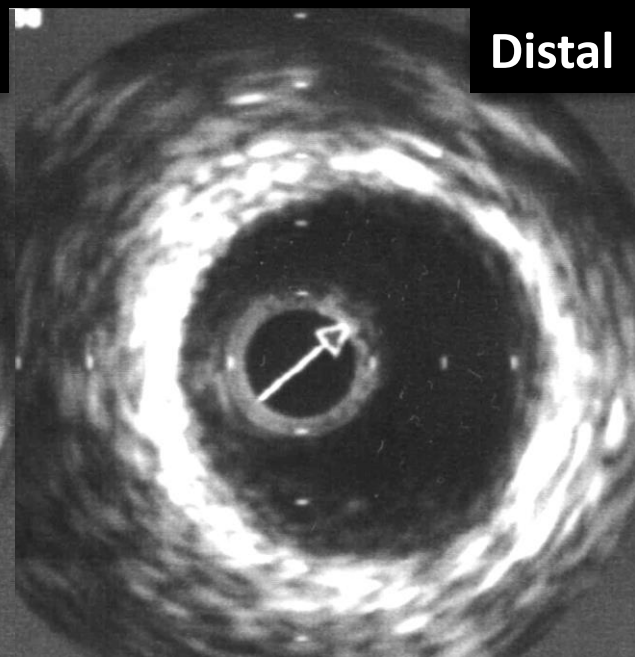
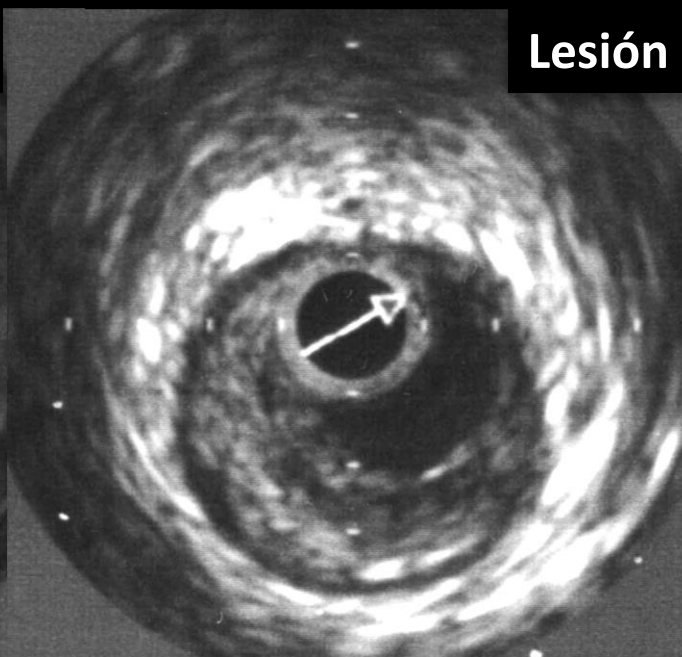
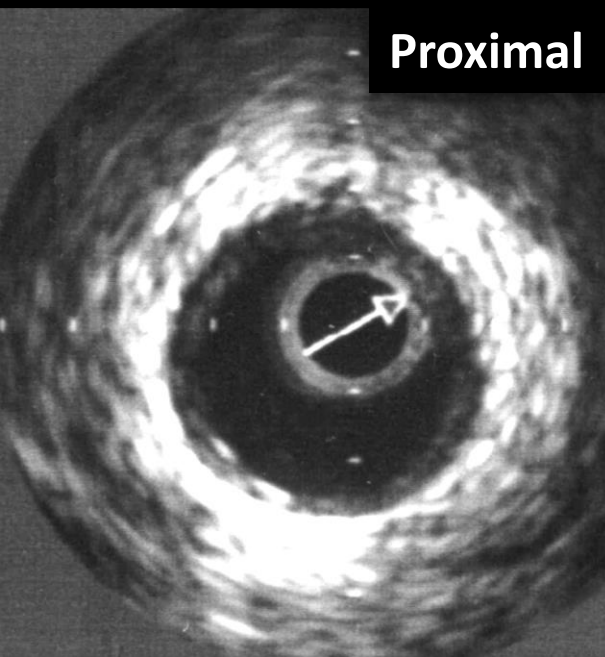
Por angina.

Anticoagulación con heparina 72 hs.

PLAN: nueva Coronariografía.







HC 95416

AÑO 2014!!

DIAGNÓSTICO DE INGRESO:

- IAM sin SST

- Sexo: masculino
- Edad: 47 años
- Factores de riesgo coronarios: **TBQ, 30 pack/year**

ENFERMEDAD ACTUAL Y ANTECEDENTES:

El 03/01/2015 presenta **dolor urente retroesternal** asociado a sudoración fría jugando al fútbol.

Es internado en Clínica Bessone. Donde se comprobó **elevación transitoria del segmento ST** en cara inferior de 0.5 mm.

El 04/01/2015, es derivado a nuestro hospital.

EXAMEN FÍSICO:

- No presenta signo de Insuficiencia Cardíaca.
- No presenta soplos cardíacos.
- Presión Arterial 120/70 mm de Hg.
- Frecuencia cardíaca 60 lpm.

LABORATORIO:

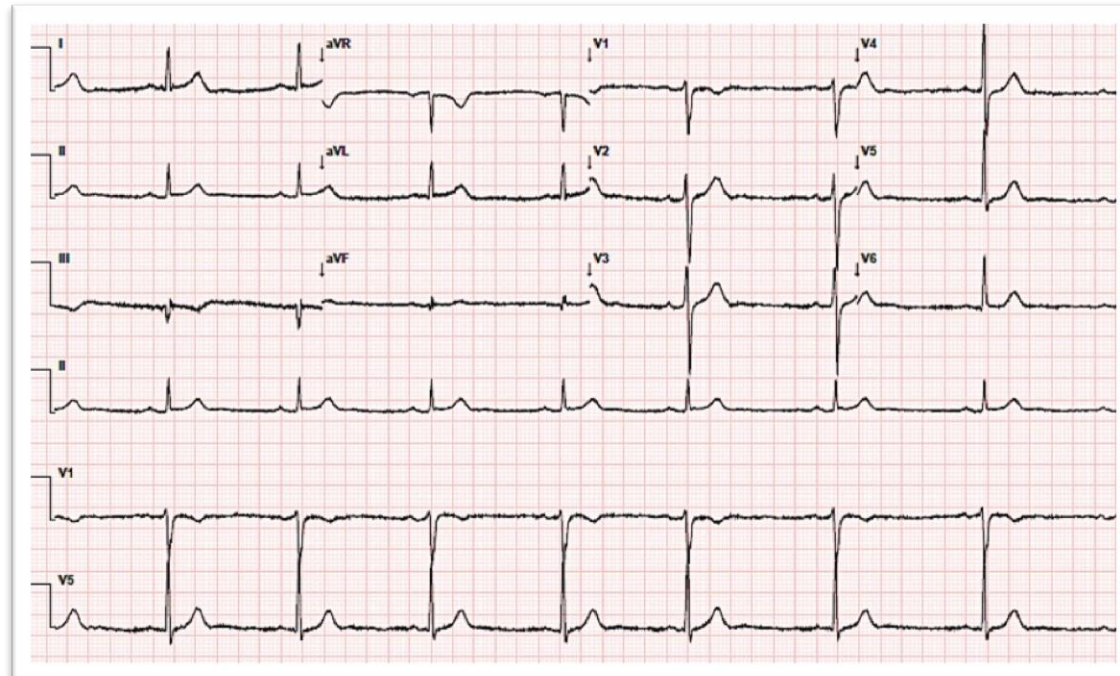
- **Troponina Ultra Sensible: 1000 pg/ml.**
- Resto del laboratorio normal.

RX de TÓRAX :

- Normal.

ECOCARDIOGRAMA BIDIMENSIONAL:

- Fey del Ventriculo Izquierdo 62%, sin asinergias. Hipertrofia Ventricular Izquierda leve.



## Estratificación de Riesgo

### TIMI Risk Score for UA/NSTEMI

Estimates mortality for patients with unstable angina and non-ST elevation MI.

Age ≥ 65	+1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
≥ 3 CAD Risk Factors	+1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Known CAD (Stenosis ≥ 50%)	+1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
ASA Use in Past 7 days	+1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Severe angina (≥ 2 episodes in 24 hrs)	+1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	YES
EKG ST changes ≥ 0.5mm	+1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	YES
Positive Cardiac Marker	+1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	YES

**3**

13%  
cau  
rec  
r

### GRACE ACS Risk and Mortality Calculator

Estimates admission-6 month mortality for patients with acute coronary syndrome.

Age	47	years		
Heart Rate/Pulse	60	beats per minute		
Systolic BP	120	mm Hg		
Creatinine	70	µmol/L		
Cardiac Arrest At Admission	+1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
ST Segment Deviation on EKG?	+1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	YES
Elevated/Abnormal Cardiac Enzymes	+1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	YES

Signs/Symptoms

- No CHF +1
- Rales and/or JVD +2
- Pulmonary Edema +3
- Cardiogenic Shock +4

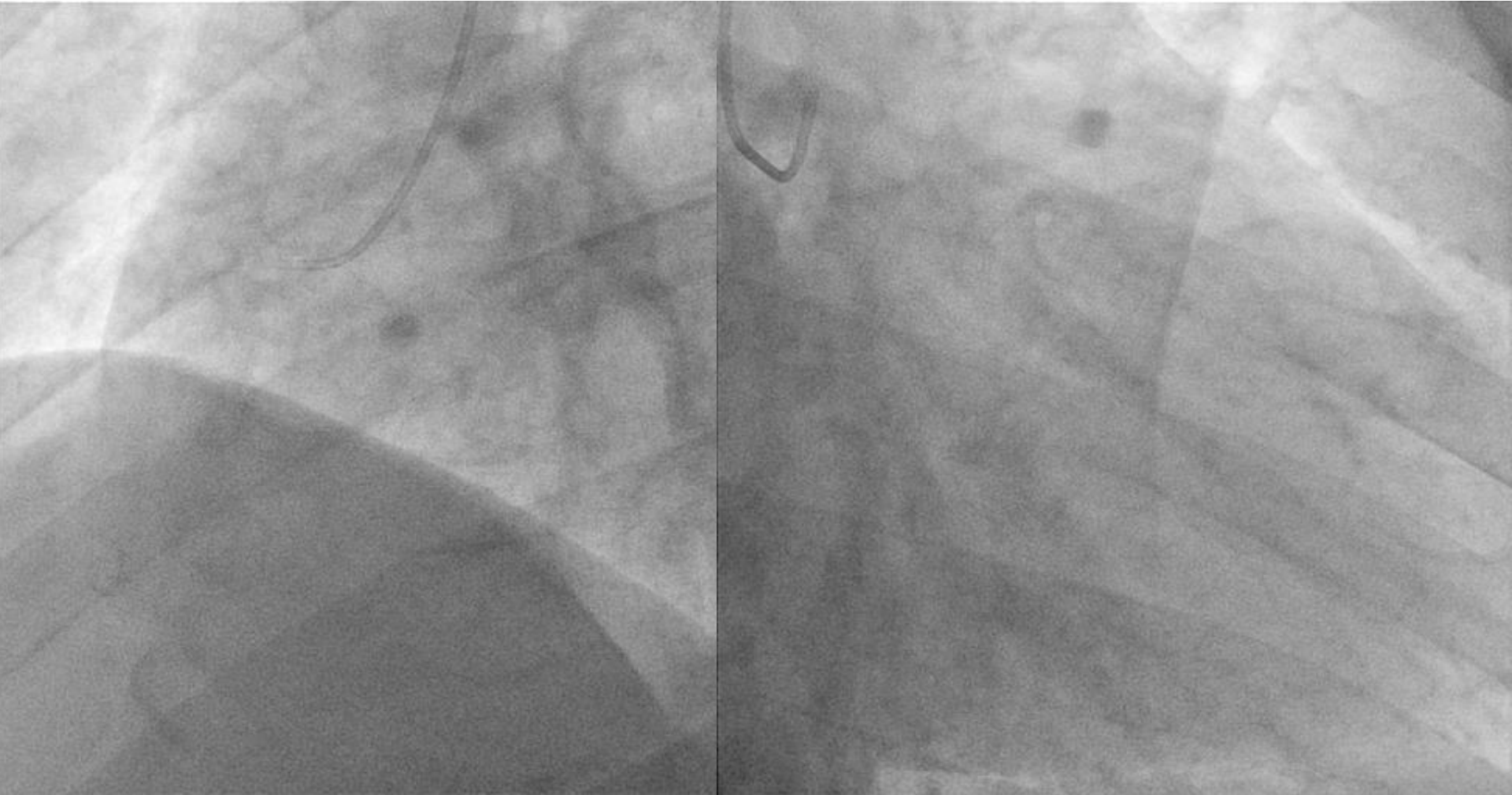
**2**  
%  
Probability of Death From Admission to 6 Months

**85**  
points  
GRACE Score

- Clopidogrel, 300 mg vía oral.
- AAS, 325 mg vía oral.
- Enoxaparina, 60 mg cada 12 hs. subcutánea.



## Coronariografía



## Coronariografía

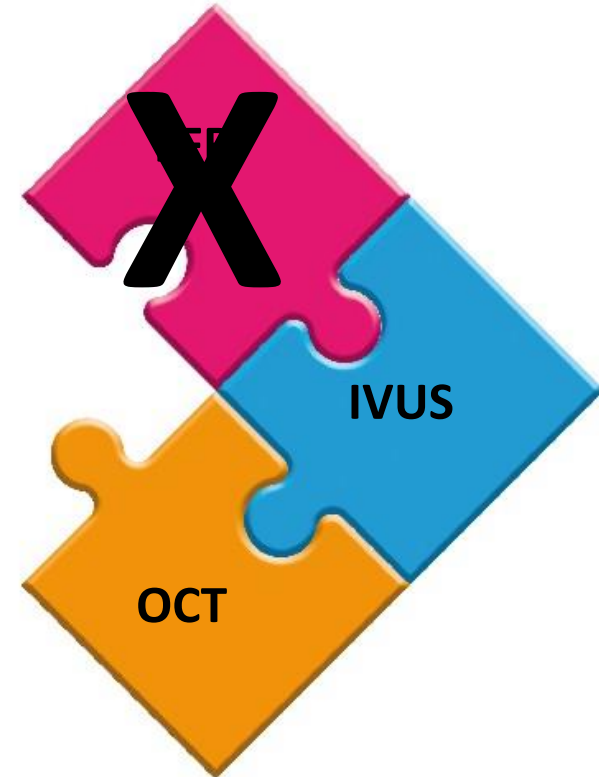


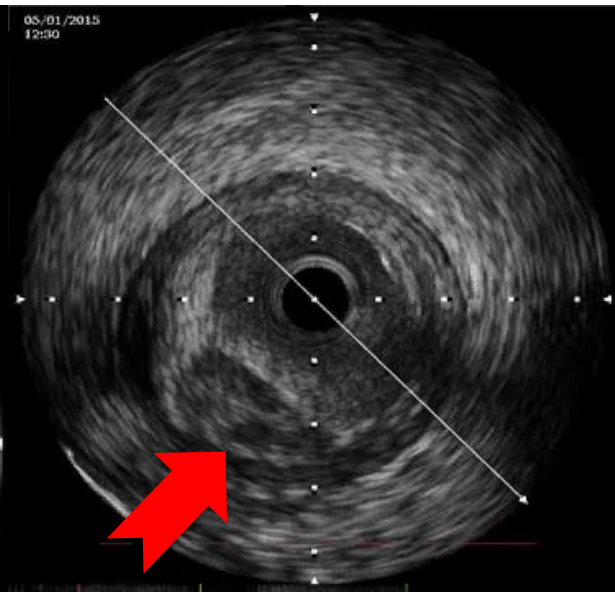
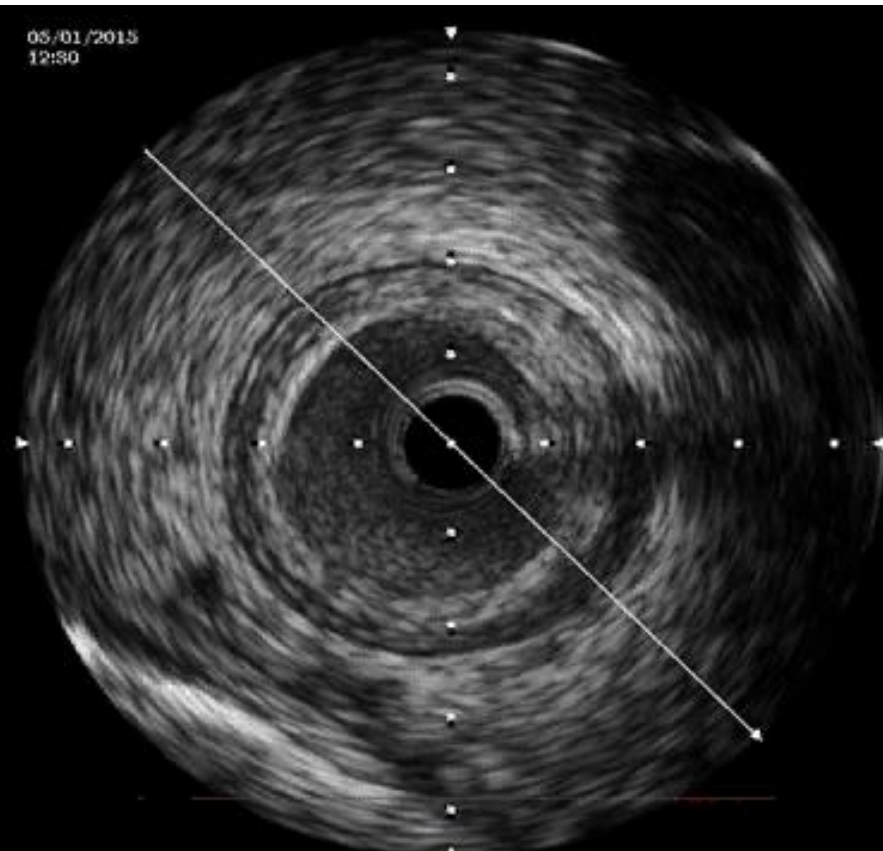
## Resultado de la Coronariografía

- Coronarias normales??
- Coronarias enfermas sin estenosis significativas??
- Descendente Anterior?? Despulgada, Defecto de relleno??
  - Trombos? (presencia, fisiopatología de su formación)
  - Calcio? (ubicación y distribución)
  - Placa leve complicada? (confirmación o descarte)

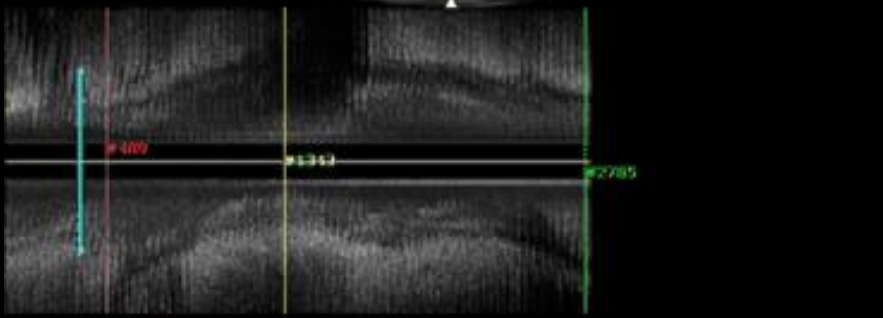
## Cómo continuamos?!

- **Tratamiento Médico Óptimo (TMO).**
- **Prueba funcional + TMO**
- **Otra modalidad diagnóstica en el Cath Lab?**

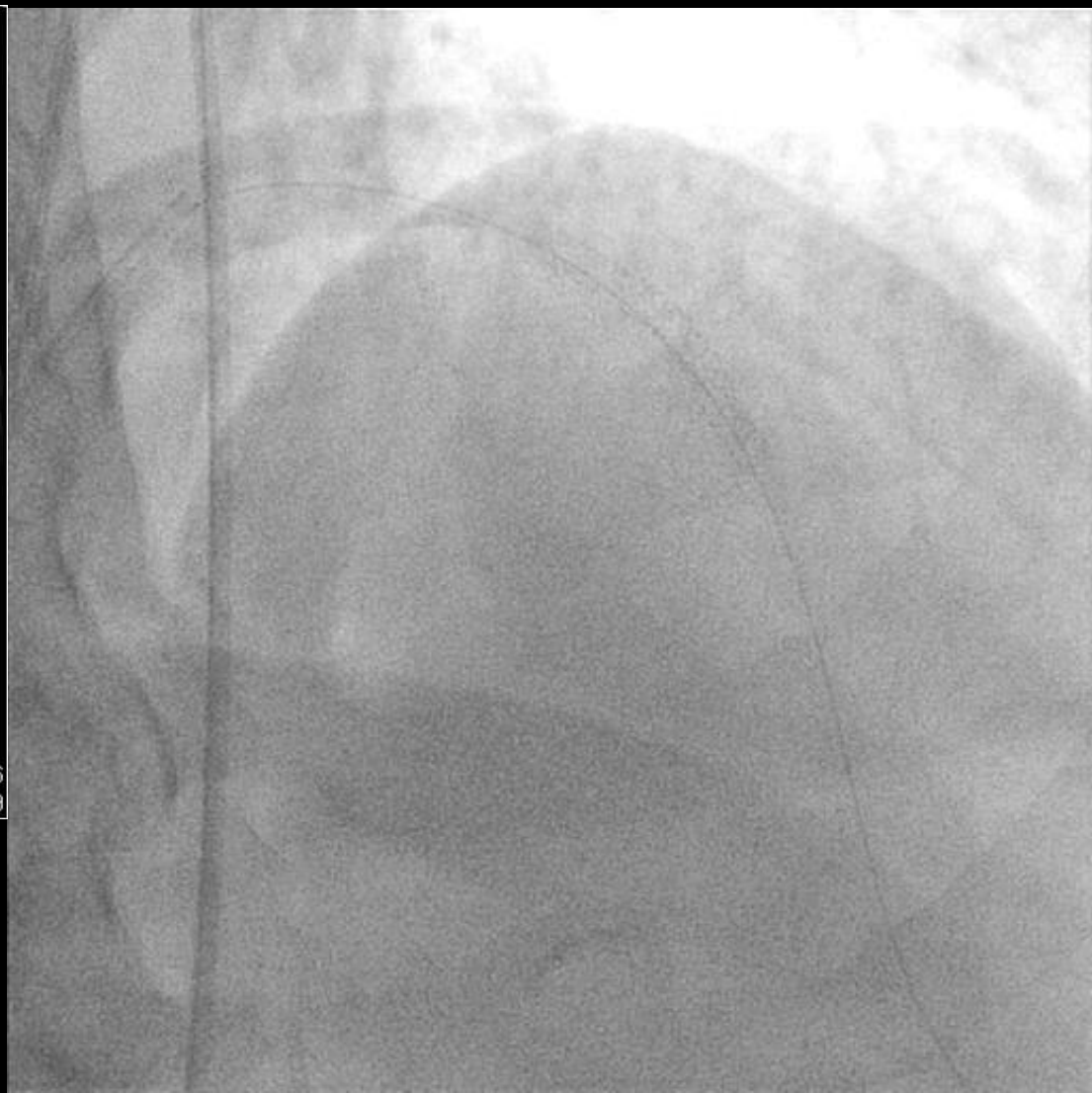
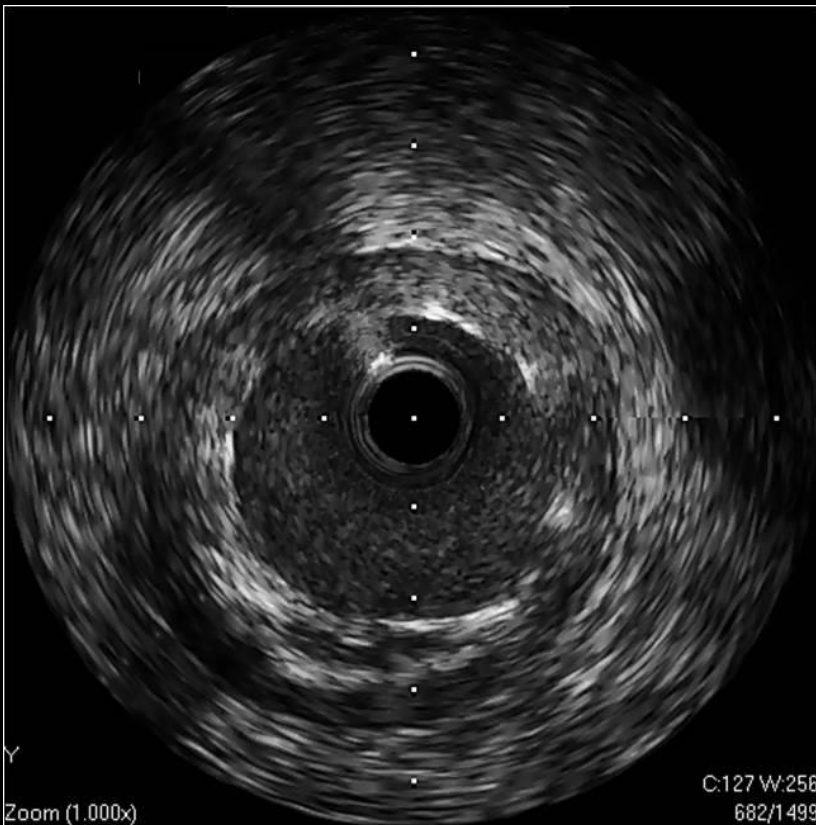




Placa fibrolipídica con gran core lipídico

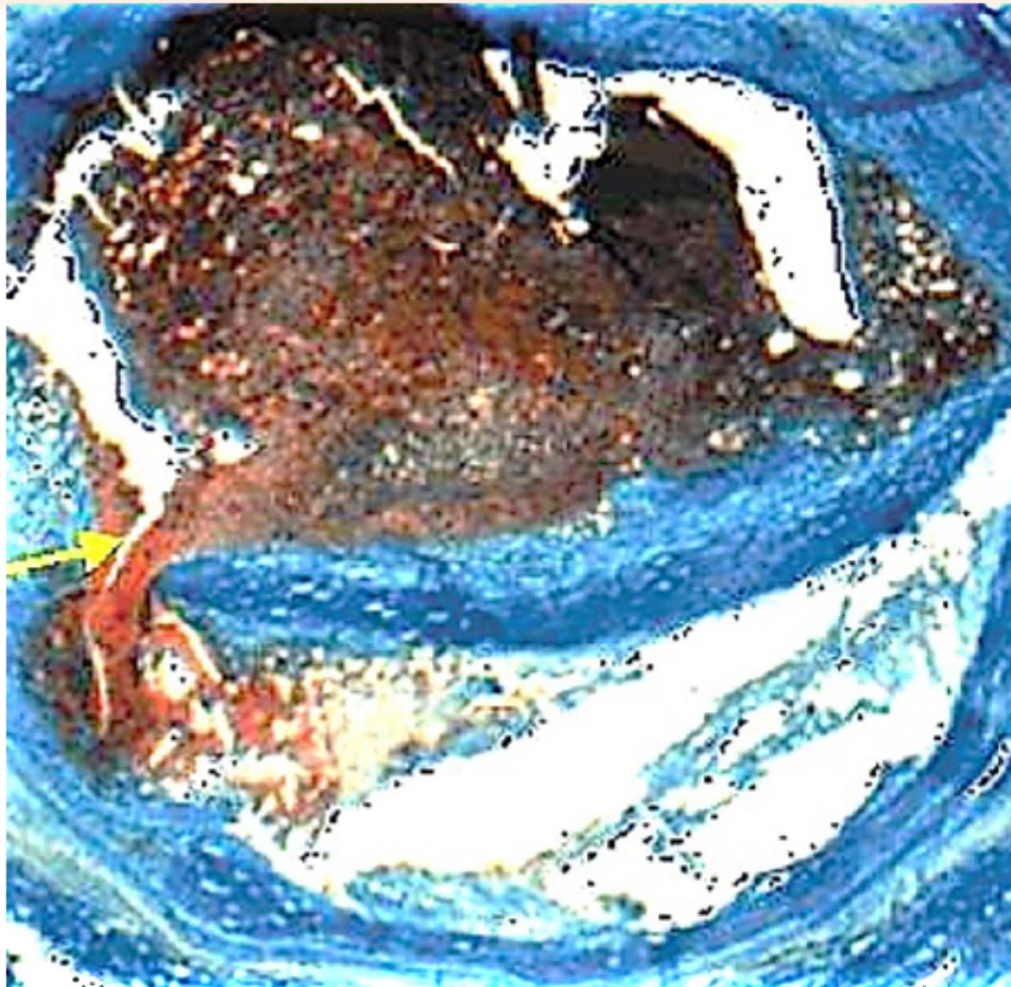


Ruptura del cap (thin cap fibroatheroma)

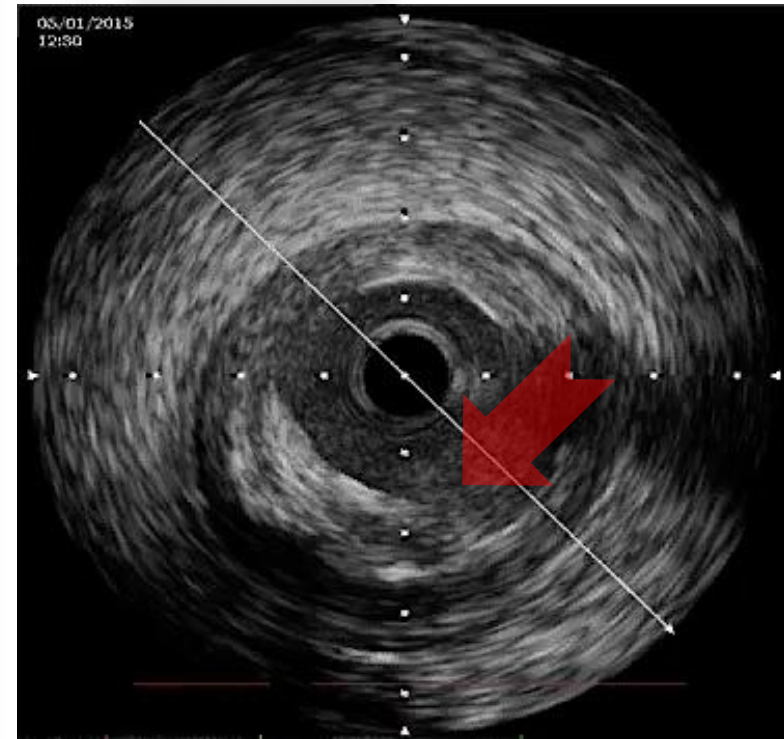


**Área de la luz 10 mm<sup>2</sup>**  
**Diámetro luminal mínimo 3.43 mm**

## Anatomofisiopatología de los SCA

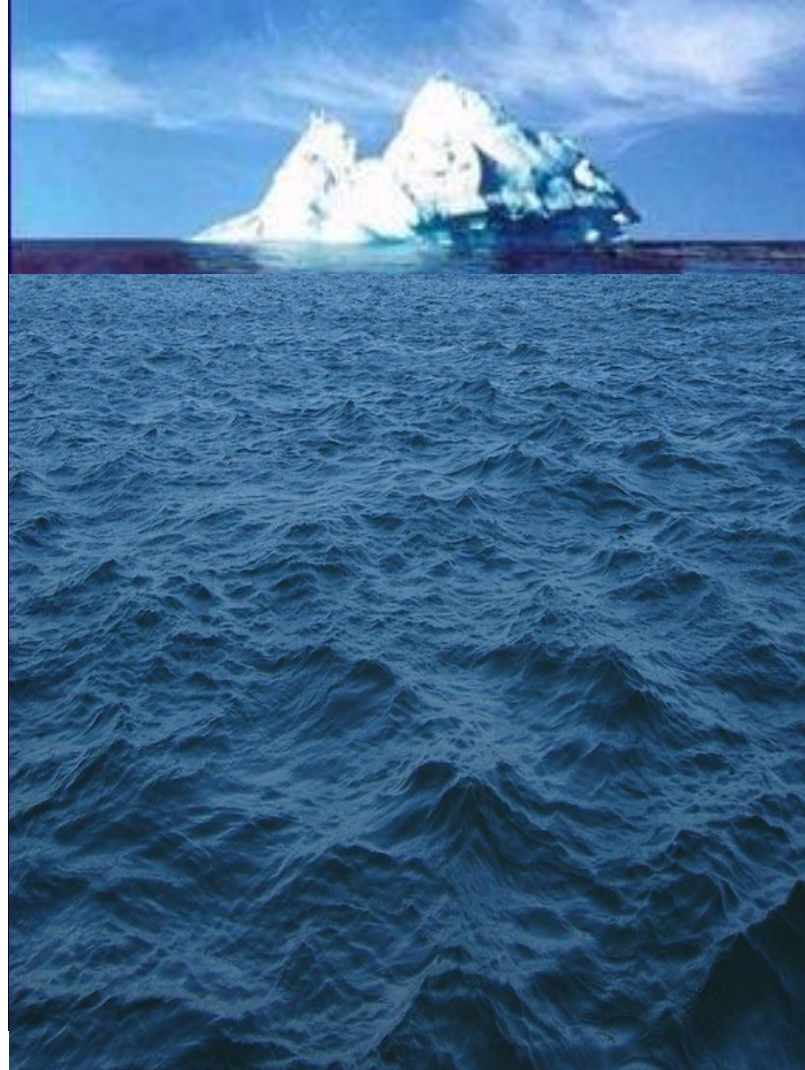


- Capa delgada
- Depósito lipídico
- Remodelado +
- Deformable



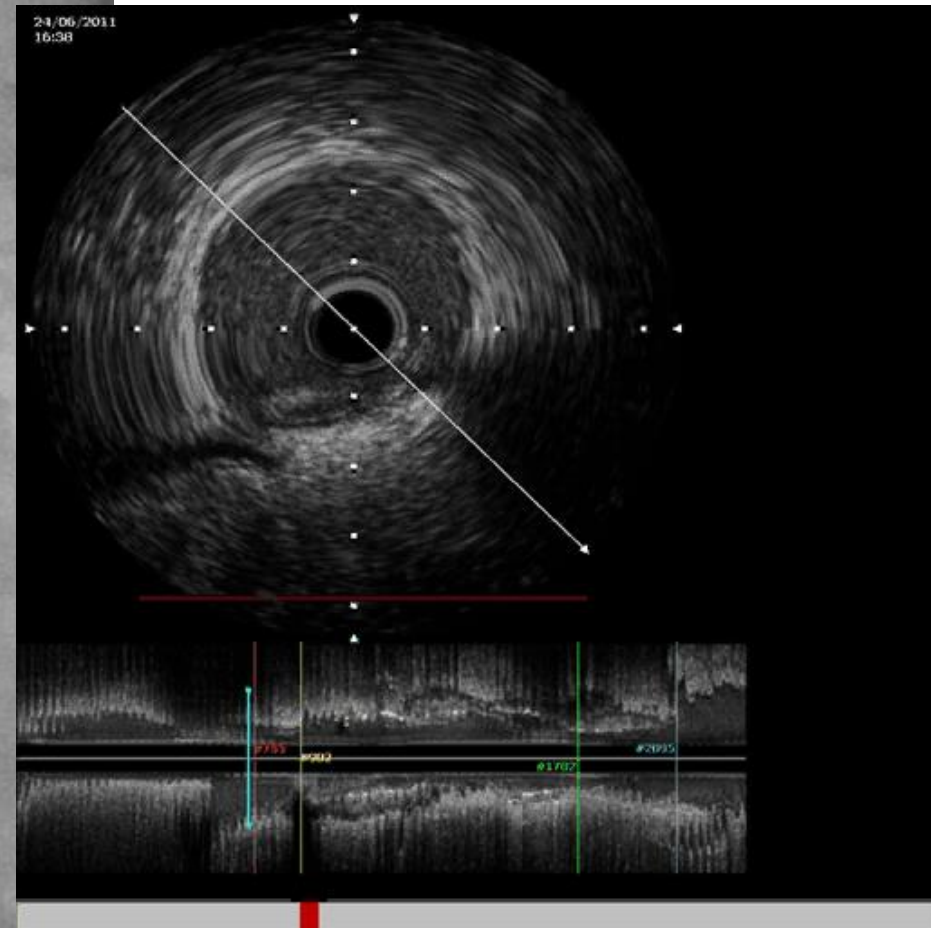
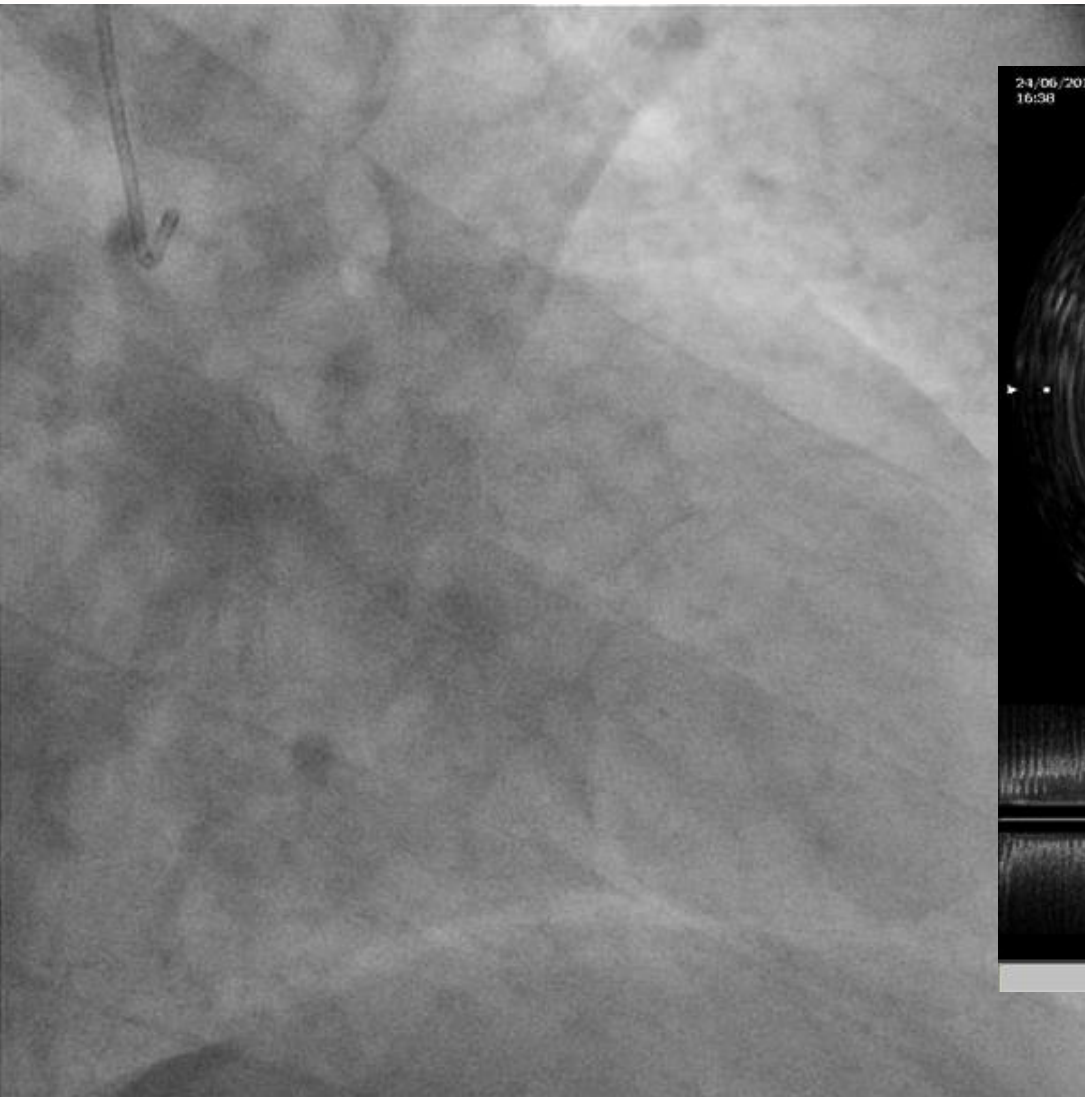
- Constantinides P 1966; J Atheroscler Res, 6, 1
- Schaar, Muller, Falk, Virmani et al Eur Heart J 2004, 1007

## Anatomofisiopatología de los SCA

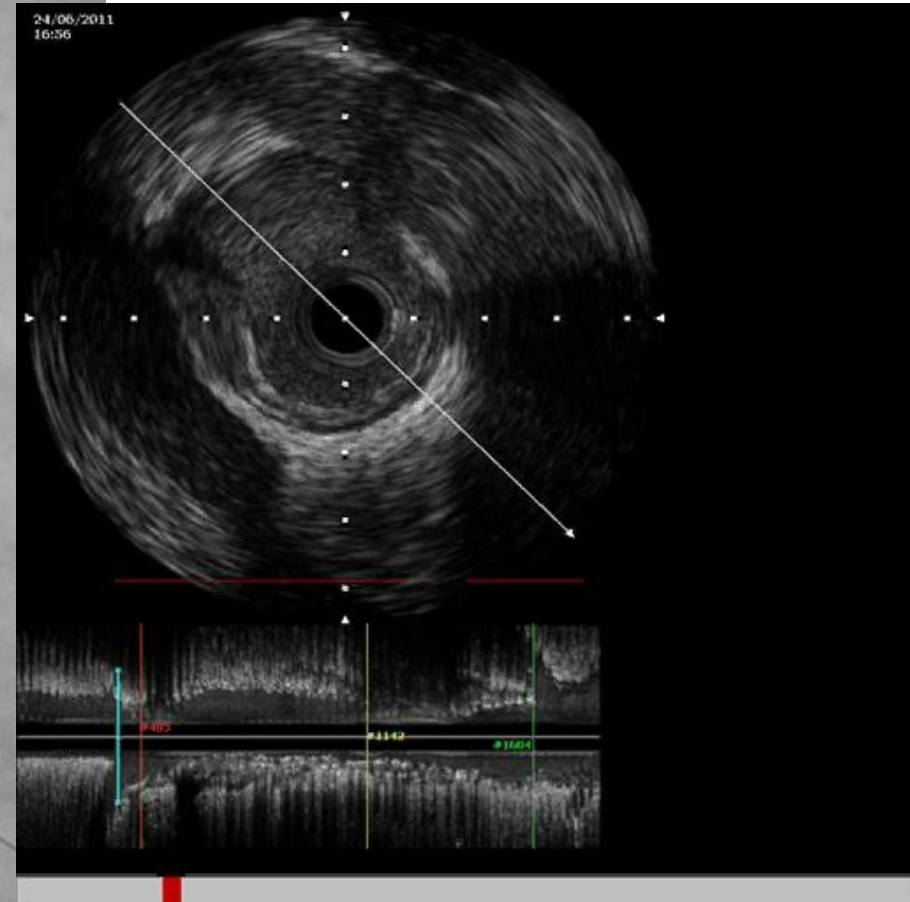
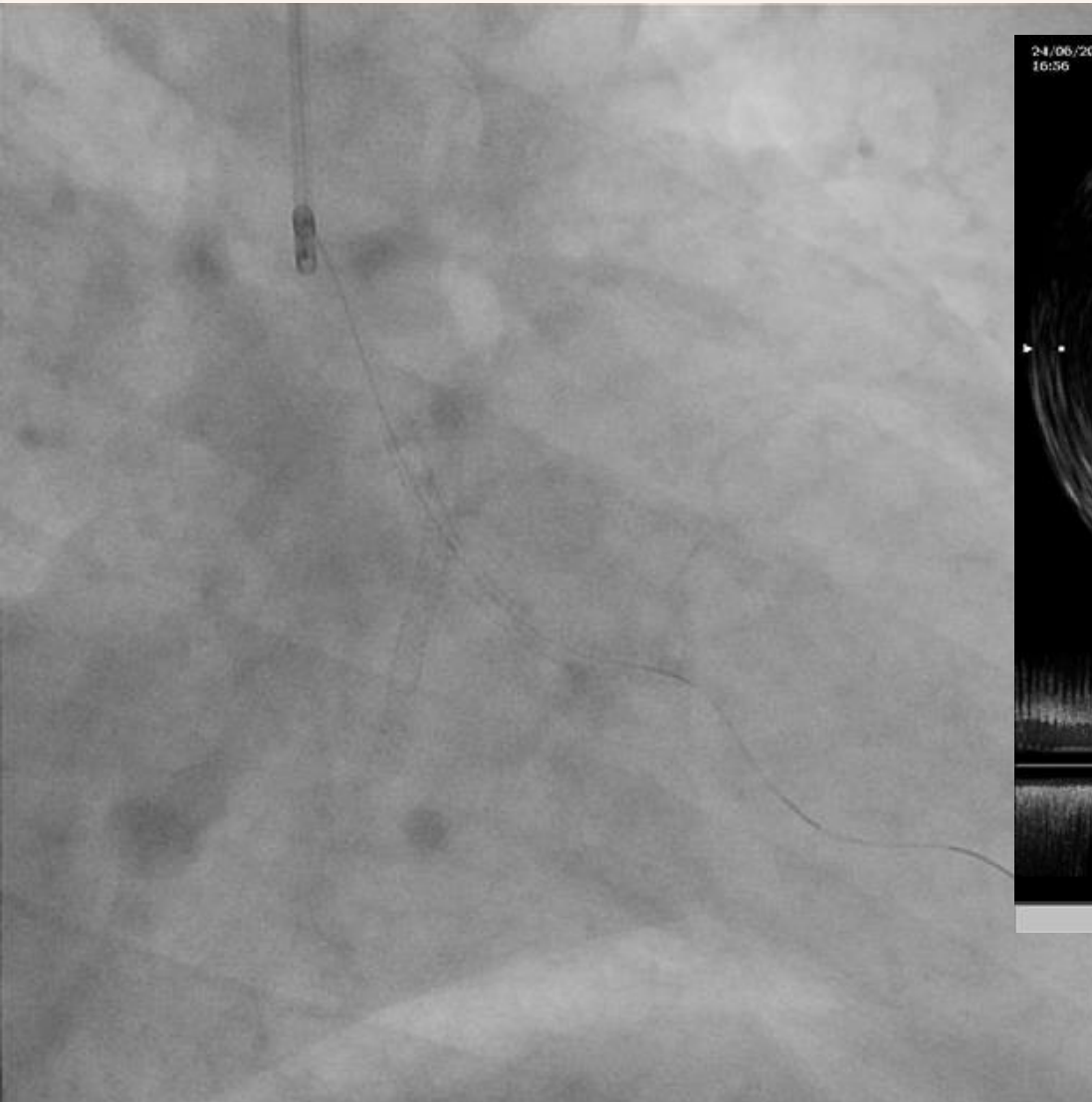




## Reestenosis intrastent

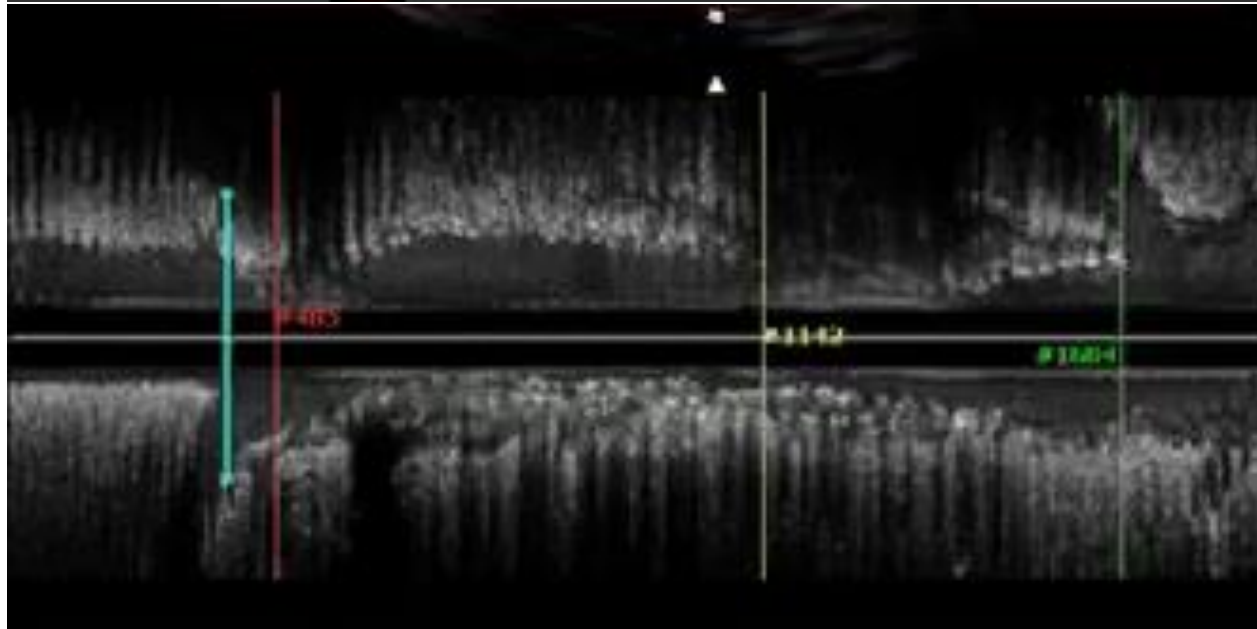
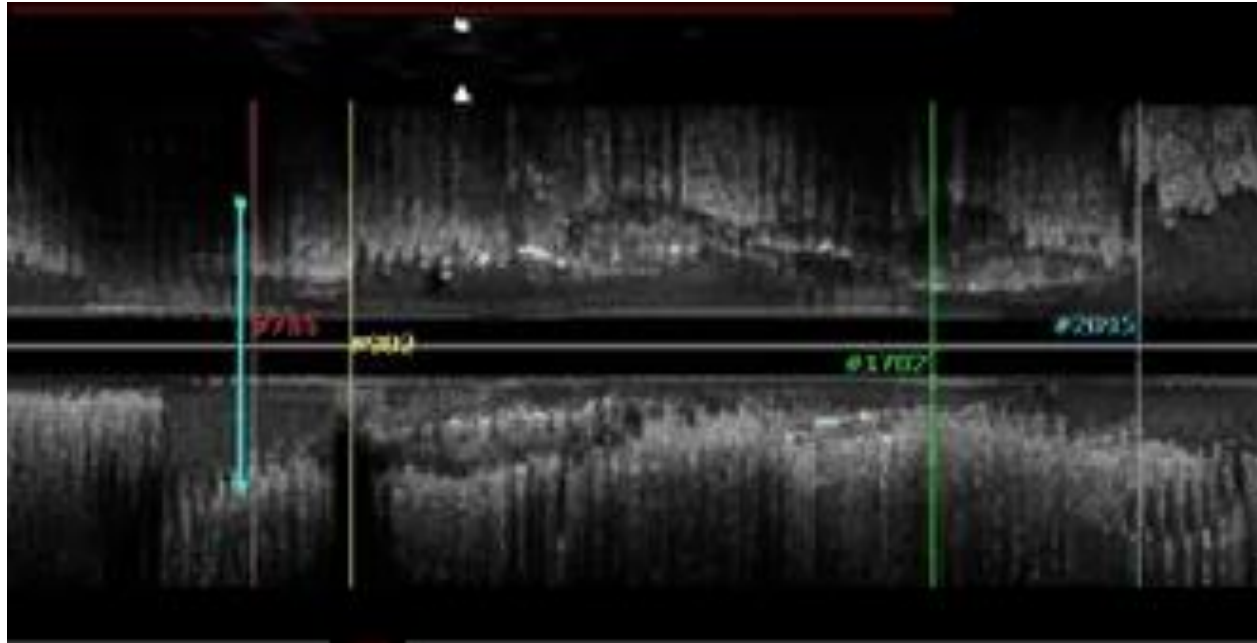


## Reestenosis intrastent



## Reestenosis intrastent

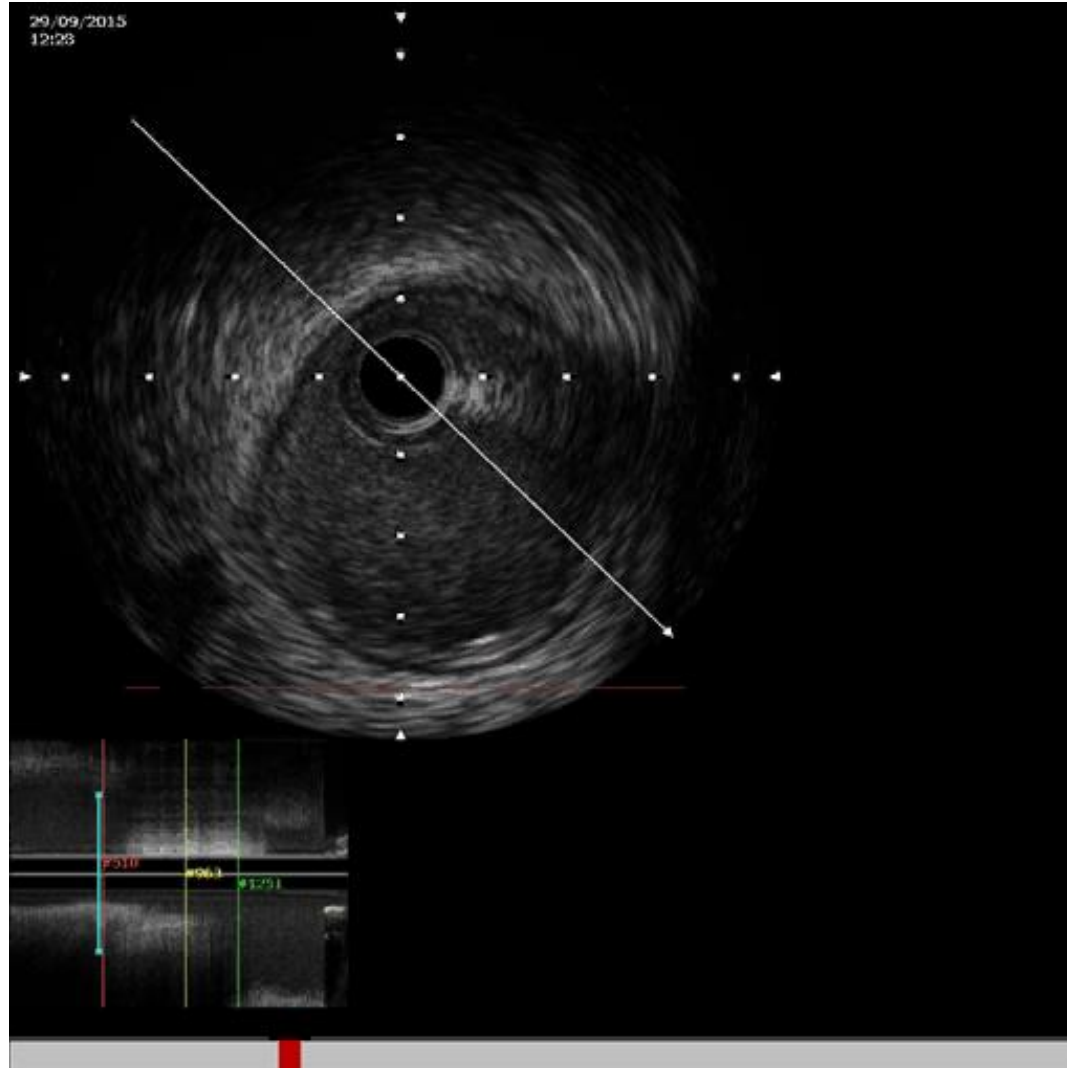




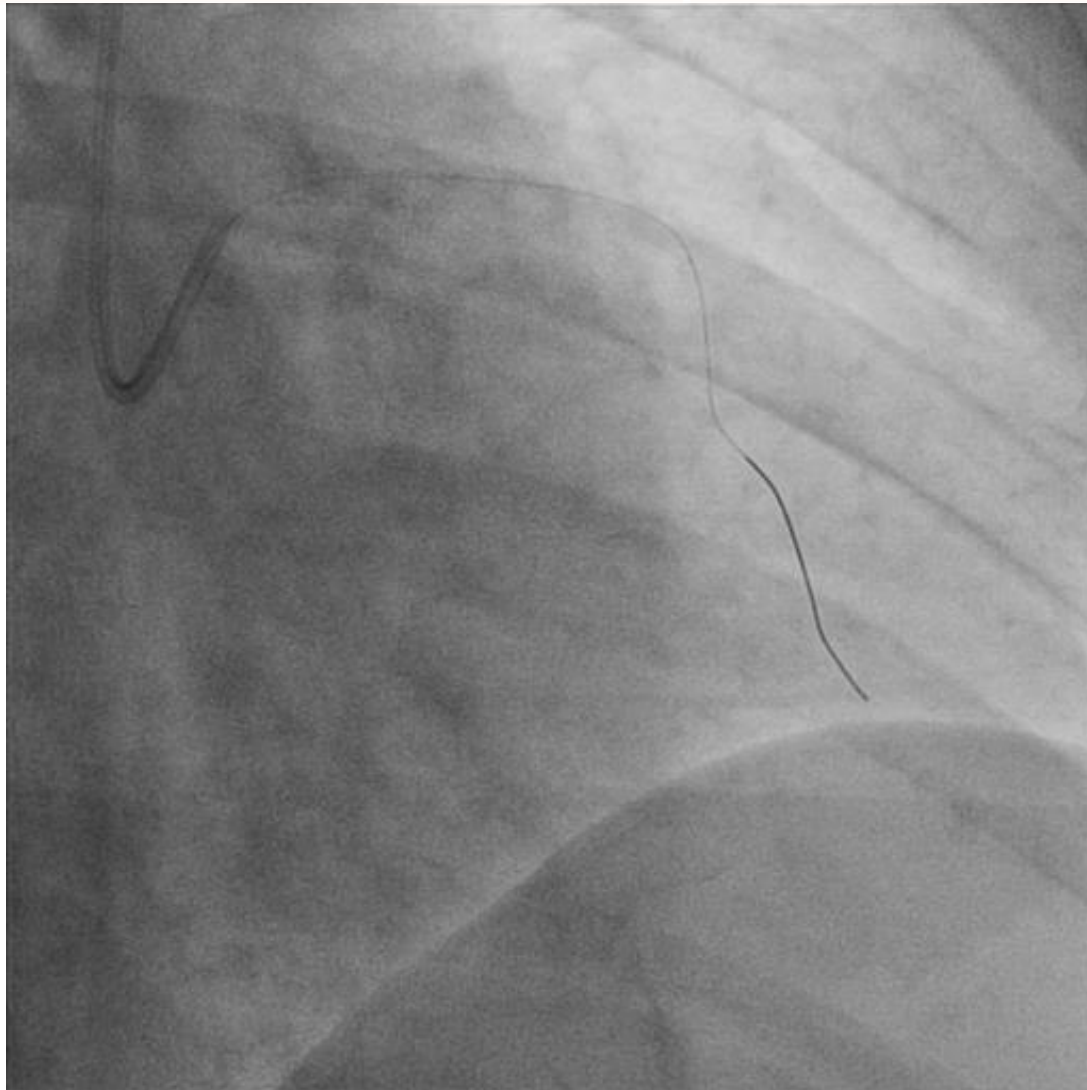
## Lesiones inocentes? En qué contexto?



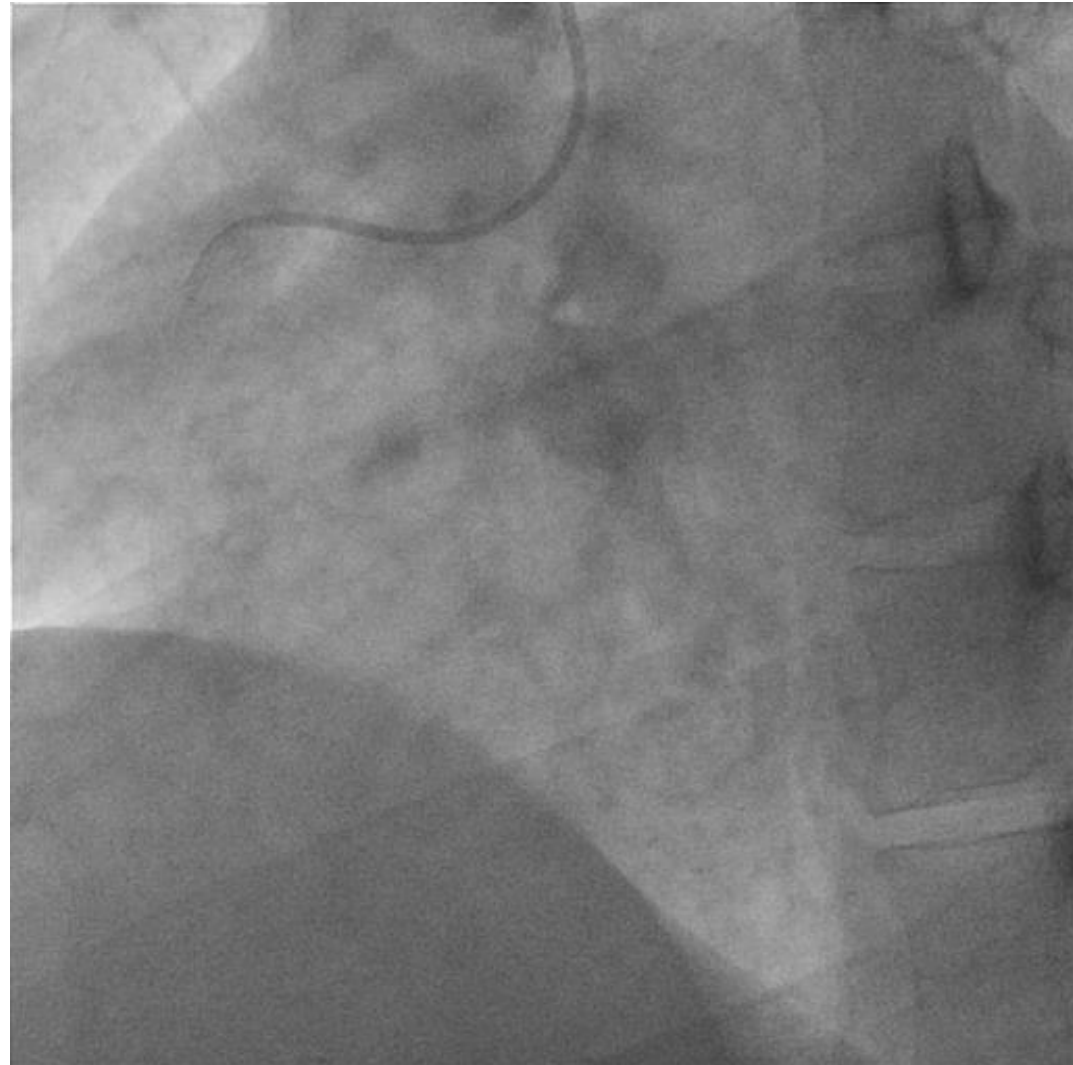
## Lesiones inocentes? En qué contexto?



## Lesiones inocentes? En qué contexto?

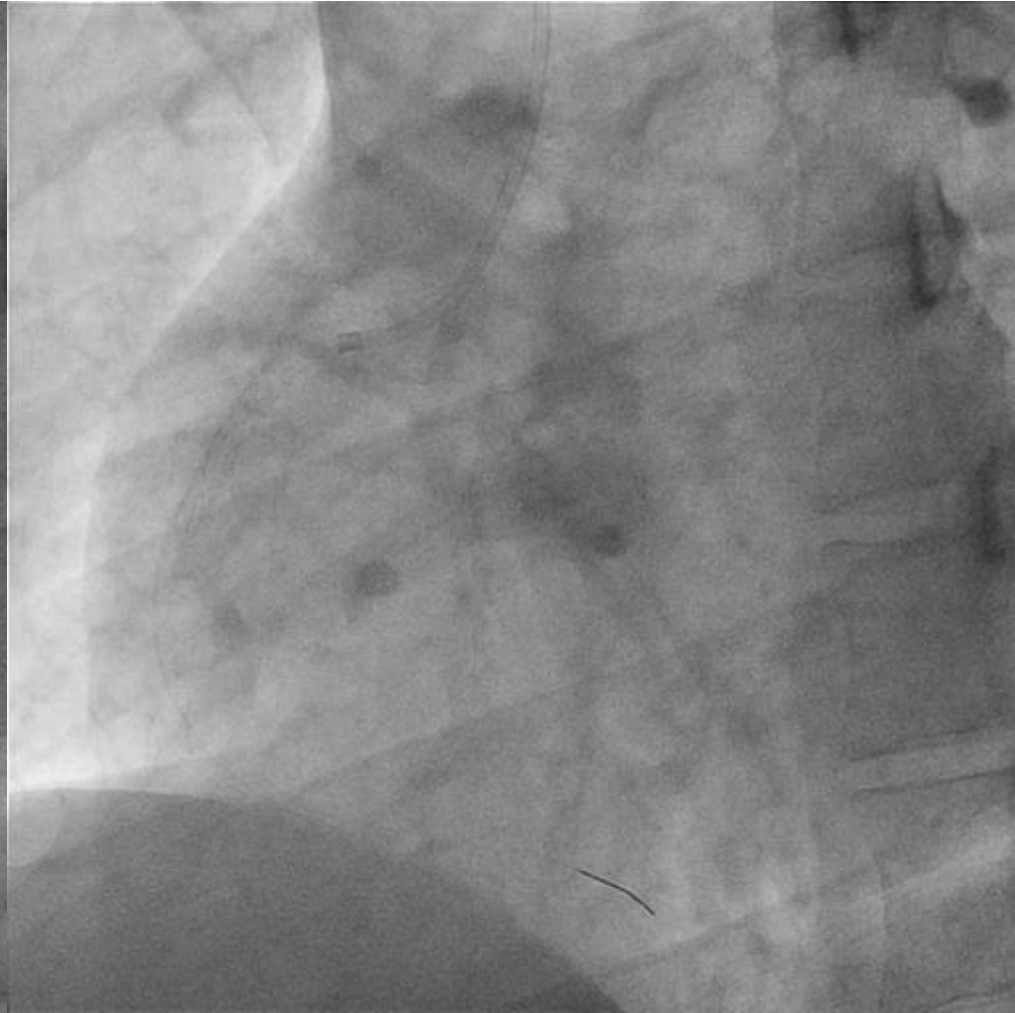
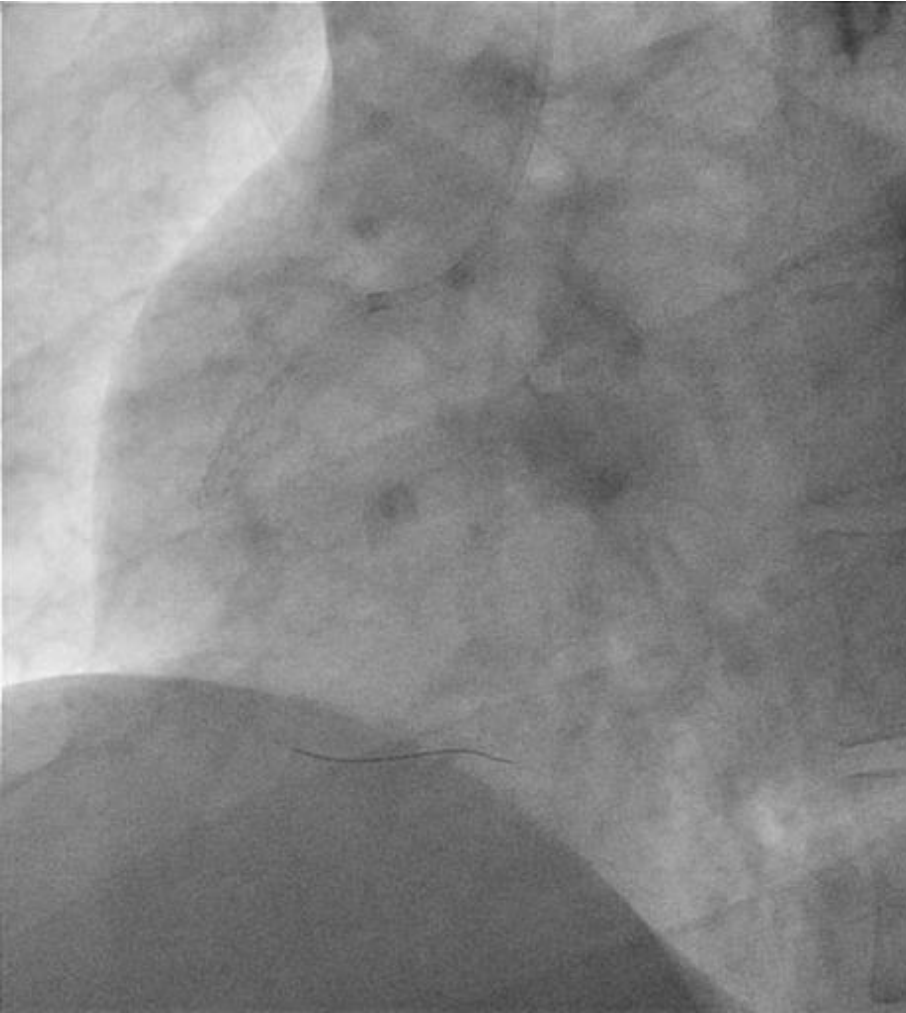


## Defecto de relleno!!!

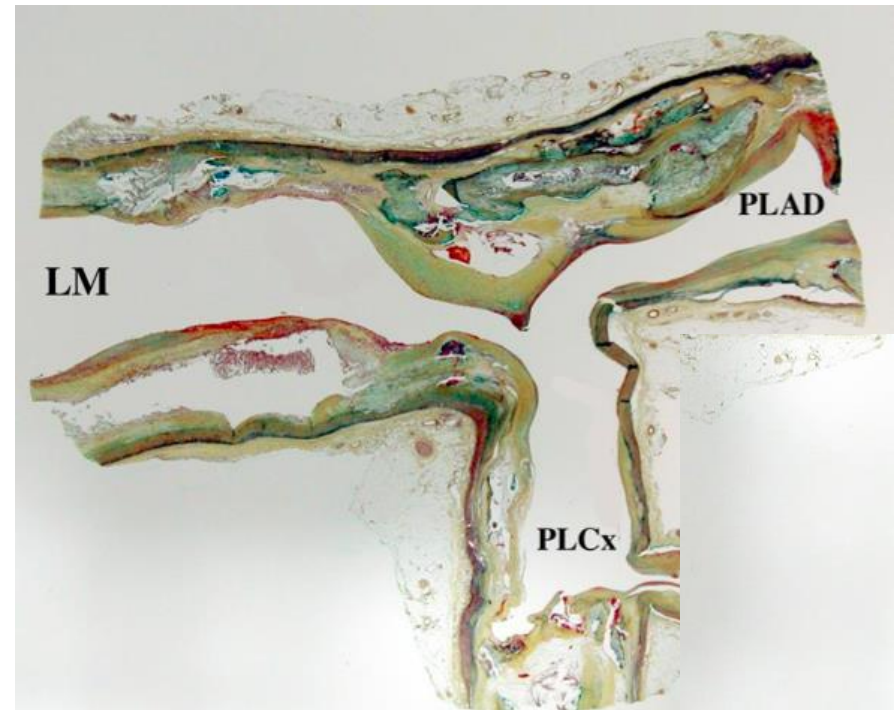




## Defecto de relleno!!!



## La bifurcación "más seria y más segura"



## La evaluación del tronco es muy desafiante para la coronariografía!!

- Frecuente presencia de aterosclerosis (89%) con angio<sup>1</sup>
- Pobre correlación entre QCA e IVUS<sup>1-2</sup>
- Enfermedad difusa, no hay SR (cuerpo corto)
- Opacificación del seno coronario, angulación ostial
- Bifurcación DA-Cx – Tr distal, angio complejo
- Defectos intraluminales?
- Asociación con otras lesiones – isquemia?<sup>3</sup>
- Variabilidad intra – interobservador aumentada<sup>4-5</sup>



**En IVUS puede superar estas limitaciones angiográficas**

<sup>1</sup> Hermiller et al. Am J Card 1993;71:173-6

<sup>2</sup> Abizaid et al. Am J Cardiol 1999;34:707-15

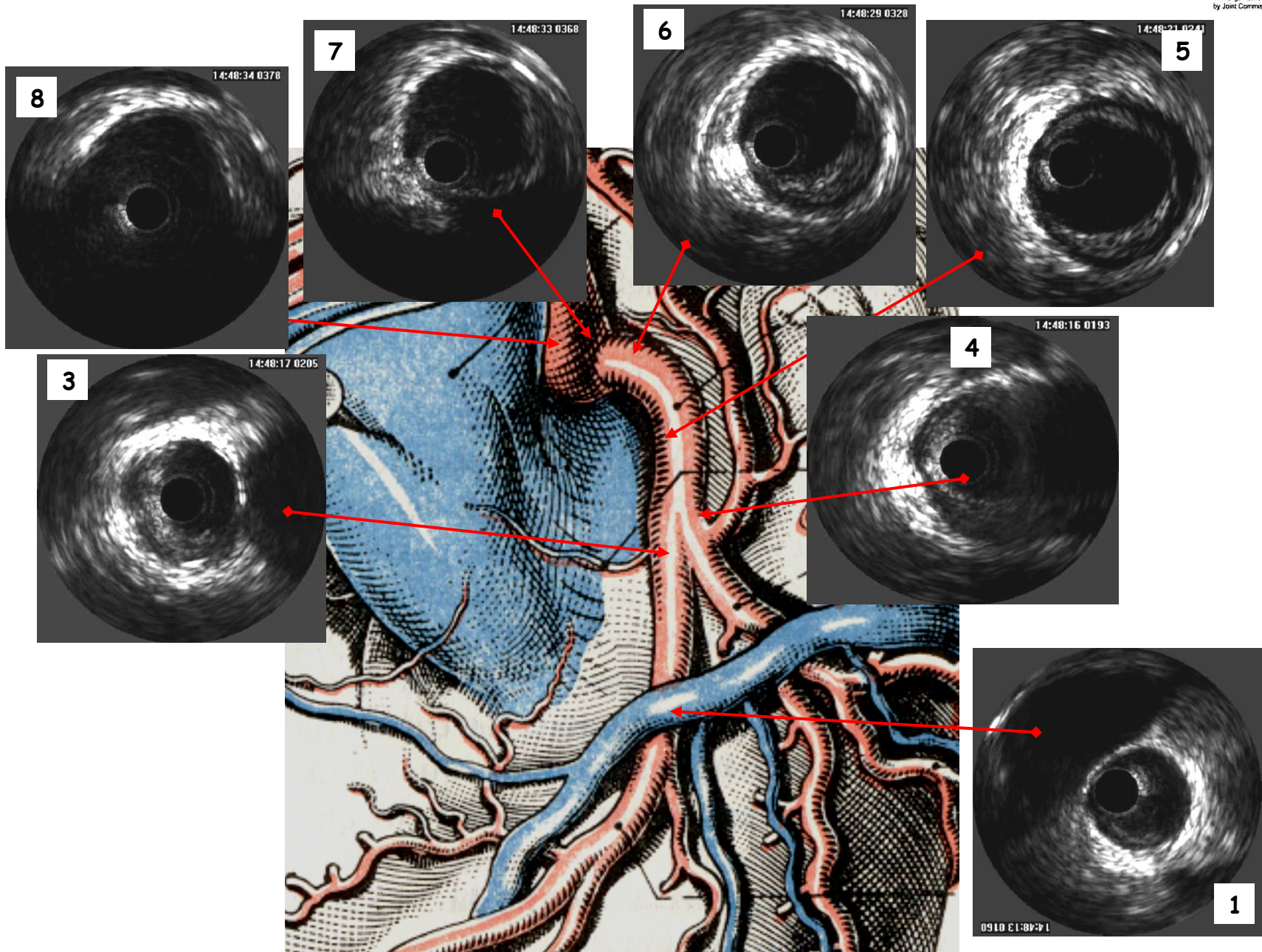
<sup>3</sup> El-Menyar et al. Curr Probl Cardiol 2007;32:103-93

<sup>4</sup> Cameron et al. Circulation 1983;68:484-9

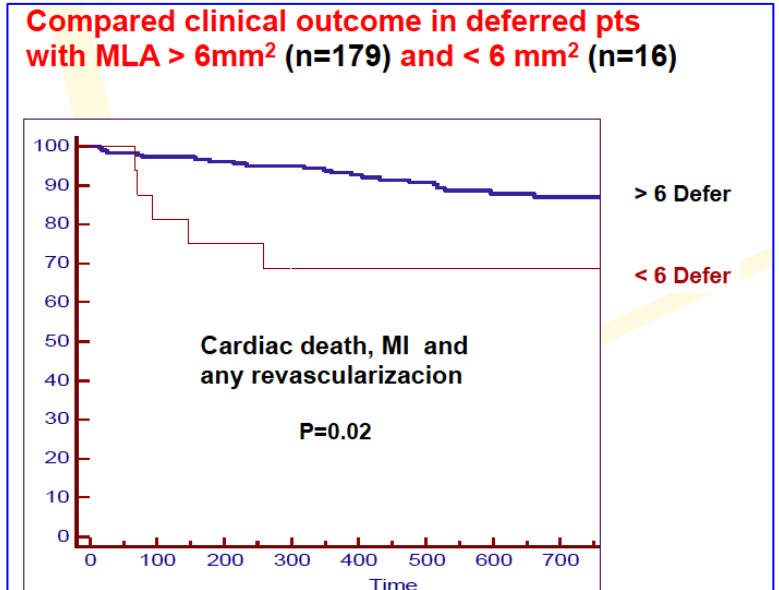
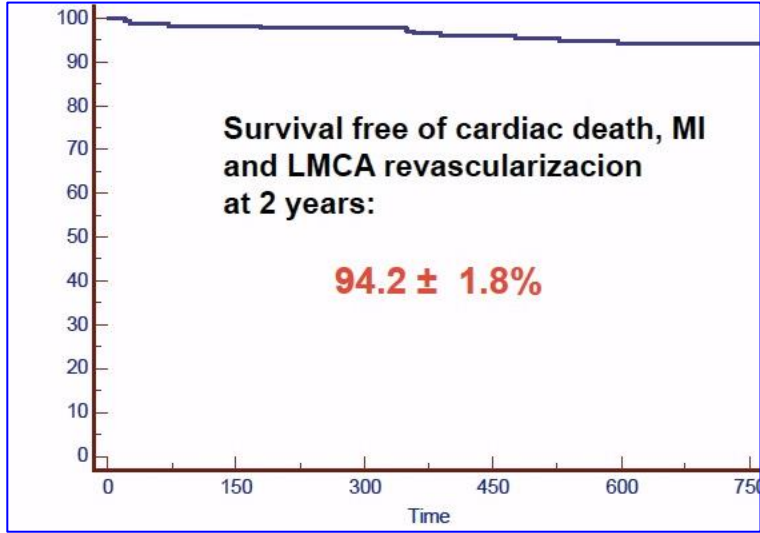
<sup>5</sup> Fisher et al. Catheter Cardiovasc Diagn 1982;8:565-75

<sup>6</sup> Ricciardi et al. Am Heart J 2003;146:507-12

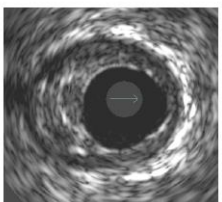
# 2016 - Segunda Jornada CACI: "Cardiología Intervencionista para Financiadores y Auditores Médicos". IVUS



**Prospective Application of Pre-Defined Intravascular Ultrasound Criteria for Assessment of Intermediate Left Main Coronary Artery Lesions**  
Results From the Multicenter LITRO Study



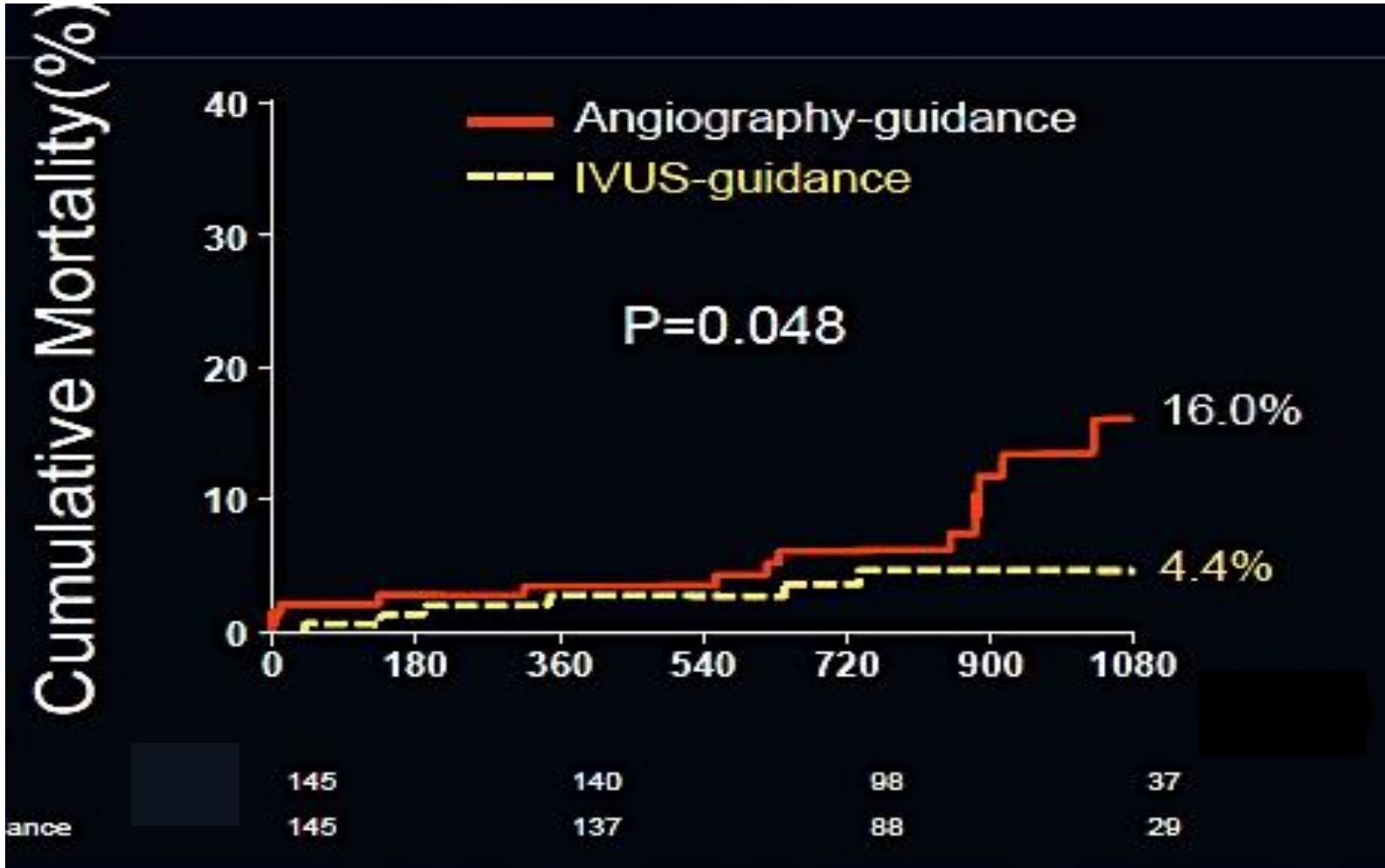
**Patients with deferred LM revascularization**



MLA	<u>5 - 6 mm<sup>2</sup></u>	<u>6 - 7.5 mm<sup>2</sup></u>
Nº pts	16	53
Events	5 (31.2%)	3 (5.6%)

IVUS and FFR each have benefits and drawbacks as assessment tools. The main limitations of IVUS reside in the potential lack of coaxiality and subsequent lumen distortion, as well as in the negative impact of irregular calcifications. Regarding FFR, the frequent concomitant presence of lesions in the descending anterior coronary artery, circumflex, or both interferes with a proper evaluation of the LMCA lesion. One advantage of IVUS over pressure wire is that this tool can help both in the diagnosis and the treatment of lesions. A potential survival impact derived from the use of IVUS already has been proven (17).

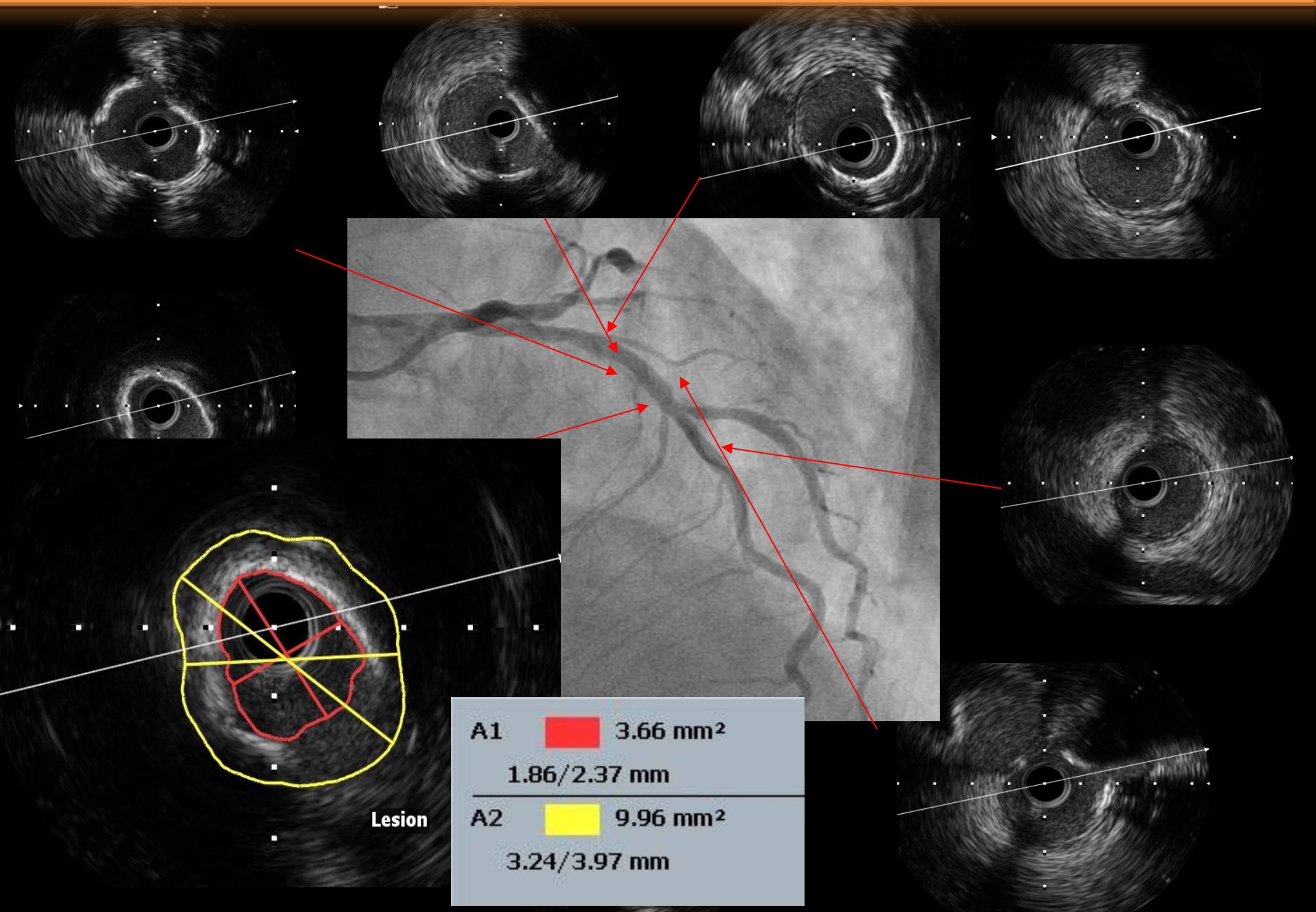
Aceptado: el IVUS salva vidas en ATC Tronco no protegido



## Bifurcaciones – frecuentes errores

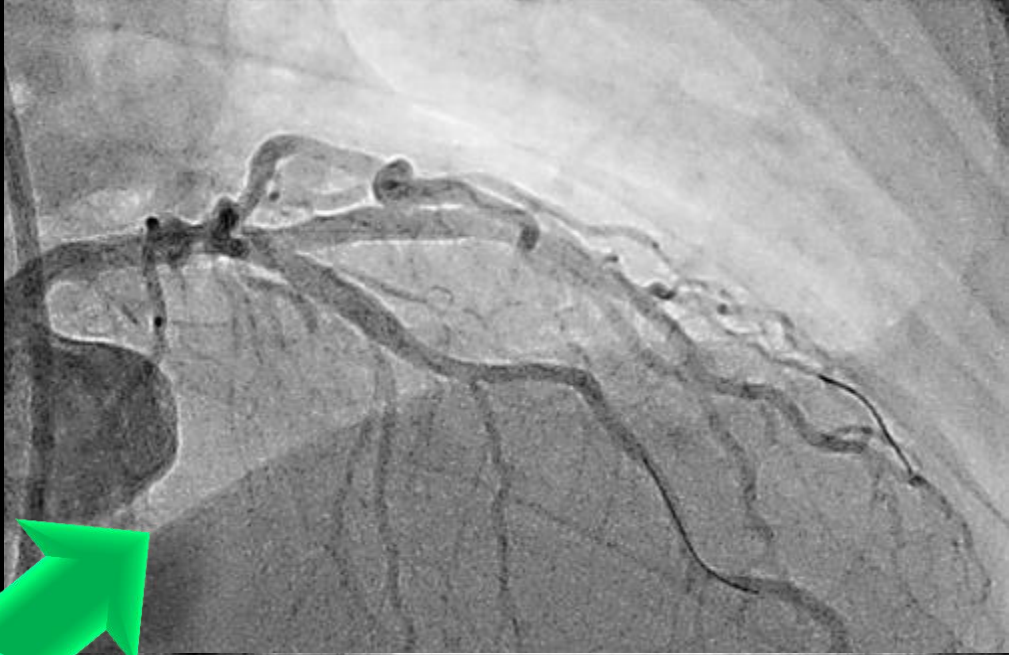
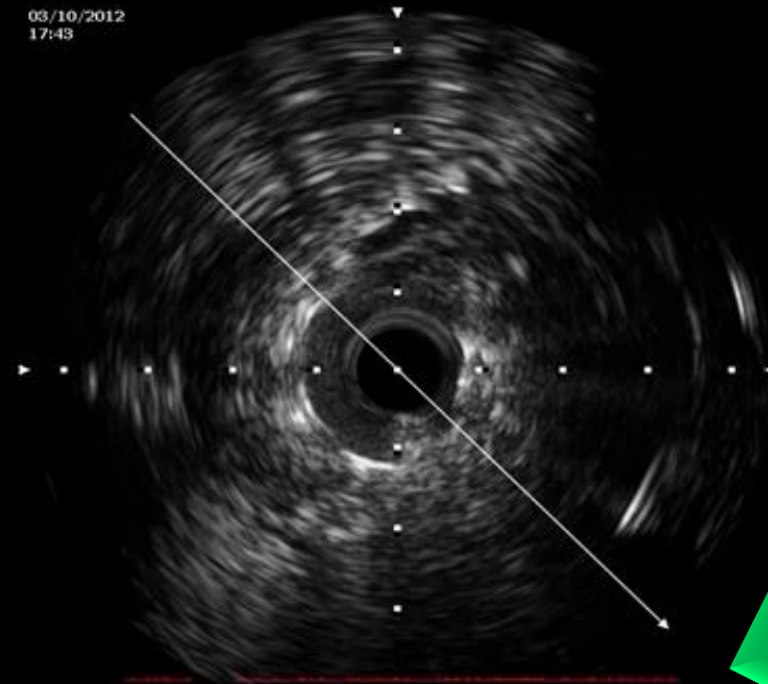


# Información anatómica: la coronariografía es suficiente?

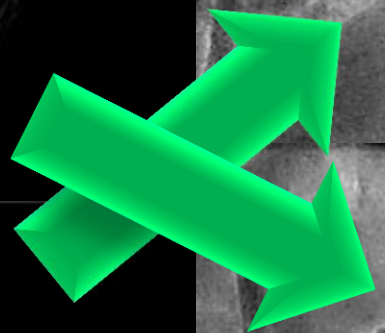
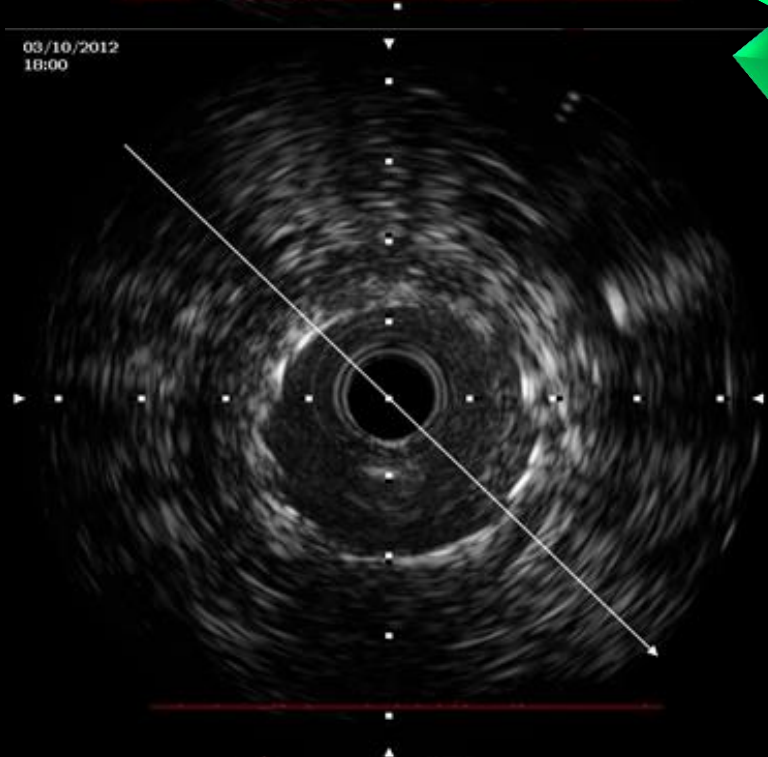




03/10/2012  
17:43



03/10/2012  
18:00



# Eficacia y Seguridad

**Meta-analysis of outcomes after intravascular ultrasound-guided versus angiography-guided drug-eluting stent implantation in 26,503 patients enrolled in three randomized trials and 14 observational studies.**

[Ahn JM](#)<sup>1</sup>, [Kang SJ](#)<sup>1</sup>, [Yoon SH](#)<sup>1</sup>, [Park HW](#)<sup>1</sup>, [Kang SM](#)<sup>1</sup>, [Lee JY](#)<sup>1</sup>, [Lee SW](#)<sup>1</sup>, [Kim YH](#)<sup>1</sup>, [Lee CW](#)<sup>1</sup>, [Park SW](#)<sup>1</sup>, [Mintz GS](#)<sup>2</sup>, [Park SJ](#)<sup>3</sup>.

## Abstract

There are conflicting data regarding the benefit of intravascular ultrasound (IVUS)-guided percutaneous coronary intervention (PCI) over angiography-guided PCI. Since the last meta-analysis was published, several new studies have been reported. We performed a comprehensive meta-analysis **to evaluate the clinical impact of IVUS-guided PCI with drug-eluting stent compared with conventional angiography-guided PCI.** This meta-analysis **included 26,503 patients from 3 randomized and 14 observational studies**; 12,499 patients underwent IVUS-guided PCI and 14,004 underwent angiography-guided PCI. **Main outcome measures were total mortality, myocardial infarction (MI), stent thrombosis, and target lesion revascularization (TLR).** IVUS-guided PCI was significantly associated with more stents, longer stents, and larger stents. Regarding clinical outcomes, **IVUS-guided PCI was associated with a significantly lower risk of TLR (odds ratio [OR] 0.81, 95% confidence interval [CI] 0.66 to 1.00,  $p=0.046$ ).** In addition, **the risk of death (OR 0.61, 95% CI 0.48 to 0.79,  $p<0.001$ ), MI (OR 0.57, 95% CI 0.44 to 0.75,  $p<0.001$ ), and stent thrombosis (OR 0.59, 95% CI 0.47 to 0.75,  $p<0.001$ ) were also decreased.**

**In conclusion**, our meta-analysis demonstrated that IVUS-guided PCI was associated with lower risk of death, MI, TLR, and stent thrombosis after drug-eluting stent implantation.

# Eficacia y Seguridad

**Intravascular ultrasound-guided implantation of drug-eluting stents to improve outcome: a meta-analysis.**

[Jang JS](#)<sup>1</sup>, [Song YJ](#)<sup>2</sup>, [Kang W](#)<sup>2</sup>, [Jin HY](#)<sup>2</sup>, [Seo JS](#)<sup>2</sup>, [Yang TH](#)<sup>2</sup>, [Kim DK](#)<sup>2</sup>, [Cho KI](#)<sup>3</sup>, [Kim BH](#)<sup>4</sup>, [Park YH](#)<sup>5</sup>, [Je HG](#)<sup>5</sup>, [Kim DS](#)<sup>2</sup>.

**OBJECTIVES:** The aim of this study was to systematically review and perform a meta-analysis of randomized trials and observational studies of **intravascular ultrasound (IVUS)-guided versus angiography-guided implantation of drug-eluting stents (DES)**.

**METHODS:** Relevant studies published through March 31, 2013, were searched for and identified in the electronic databases. Summary estimates were obtained using a random-effects model.

**RESULTS:** From 138 initial citations, **3 randomized trials and 12 observational studies with 24,849 patients (11,793 IVUS-guided and 13,056 angiography-guided)** were included in this study. Comparison of IVUS- versus angiography-guided PCI disclosed **odds ratios (ORs) for major adverse cardiac events of 0.79 (95% confidence interval [CI]: 0.69 to 0.91; p = 0.001)**. IVUS-guided PCI was also associated with **significantly lower rates of all-cause mortality (OR: 0.64; 95% CI: 0.51 to 0.81; p < 0.001), myocardial infarction (OR: 0.57; 95% CI: 0.42 to 0.78; p < 0.001), target vessel revascularization (OR: 0.81; 95% CI: 0.68 to 0.95; p = 0.01), and stent thrombosis (OR: 0.59; 95% CI: 0.42 to 0.82; p = 0.002)**. A meta-analysis of **propensity-matched studies demonstrated similar results** in terms of clinical outcomes, but not repeat revascularization.

**CONCLUSIONS:** IVUS-guided DES implantation is associated with significantly lower rates of adverse clinical events compared with angiography guidance. Further study is needed to clarify which subgroups of subjects with IVUS guidance will have greater benefit.

# Costo / Efectividad

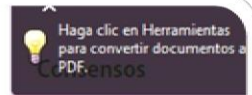
## Understanding the economic impact of intravascular ultrasound (IVUS).

[Alberti A](#)<sup>1</sup>, [Giudice P](#)<sup>2</sup>, [Gelera A](#)<sup>3</sup>, [Stefanini L](#)<sup>3</sup>, [Priest V](#)<sup>4</sup>, [Simmonds M](#)<sup>5</sup>, [Lee C](#)<sup>6</sup>, [Wasserman M](#)<sup>7</sup>.

**AIMS:** To examine the **cost-effectiveness of intravascular ultrasound (IVUS) use during percutaneous coronary intervention (PCI) with drug-eluting stents (DES)** in treating coronary artery disease (CAD).

**METHODS AND RESULTS:** **A Markov model was constructed with a lifetime horizon to compare costs and health outcomes between IVUS-guided PCI and PCI guided solely by angiography** from an Italian healthcare payer perspective. The population examined included CAD patients undergoing PCI with DES. From a **healthcare payer perspective, the resulting incremental cost-effectiveness ratio (ICER) per quality-adjusted life-year was negative** in the base-case scenario (i.e., IVUS benefit assumed to persist beyond the first year). When IVUS benefit was assumed to be limited to the first year, the ICER increased to €9,624. This conclusion remained consistent even when scenarios varied regarding the duration of the device's effect. **Furthermore, benefits of using IVUS were greater for patients with acute coronary syndrome, renal insufficiency, and diabetes.**

**CONCLUSIONS:** Using IVUS with angiography is a dominant strategy in Italy, and results demonstrate that it is desirable to target those at a greater risk of restenosis (i.e., patients with diabetes, chronic kidney disease, and acute coronary syndrome), who tend to benefit more from accurate stent implantation. Further information is necessary regarding the long-term benefits of IVUS, however sensitivity analysis presented in this research demonstrates a strong argument supporting the cost-effectiveness of IVUS.



# Consenso de ultrasonido intravascular (IVUS)

## Intravascular ultrasound consensus

*Autores:* Guillermo Migliaro, Juan Manuel Telayna, Leandro Lasave, Alejandro Cherro, Carlos Fernández Pereira, José Álvarez, Ernesto Torresani, Auturo Fernández Murga.

*Comité de Revisión:* Jorge Leguizamón, Dionisio Chambre, Antonio Pocoví, Alejandro Diego Fernández, Daniel Berrocal, Claudio Cigalini, Aníbal Damonte, Gustavo Pessah, Alberto Sampaolesi.

### RESUMEN

El presente artículo propone una guía para la correcta utilización del ultrasonido intravascular coronario, que incluye desde la técnica de su realización hasta sus indicaciones.

**Palabras claves:** ultrasonido intracoronario, stents, angioplastia coronaria, imágenes vasculares, consensos.

### ABSTRACT

The present article proposes a guideline for the correct utilization of intracoronary ultrasound, including technical aspects and indications of use.

**Key words:** intravascular ultrasound, stents, coronary angioplasty, invasive cardiac images.

Κατηγορίες: Consensos

**Palabras clave:** ultrasonido intracoronario, stents, angioplastia coronaria, imágenes vasculares, consensos

Παράδειγμα: "consensos" que incluye desde la técnica de su realización hasta sus indicaciones.

Κατηγορίες:

**Key words:** intravascular ultrasound, stents, coronary angioplasty, invasive cardiac images 37

Παράδειγμα: "consensos" que incluye desde la técnica de su realización hasta sus indicaciones.

## 1. DIAGNÓSTICOS

### A. Evaluación de lesiones intermedias en vasos epicárdicos mayores

El ALM > de 4 mm<sup>2</sup> predice la ausencia de isquemia que permite diferir el procedimiento con seguridad.  
*La utilización de IVUS podría ser razonable para la evaluación de una lesión intermedia con un grado de recomendación Clase IIb nivel de evidencia B.*

### B. Evaluación de lesiones intermedias de tronco de coronaria izquierda

*La utilización de IVUS es razonable para la Evaluación de una lesión intermedia con un grado de recomendación de Clase IIa nivel de evidencia B.*

### C. Evaluación de lesiones ambiguas y morfologías inusuales

*La utilización de IVUS es razonable para la evaluación de una lesión coronaria de difícil visualización por angiografía cuando se sospecha que la misma pueda tratarse de una obstrucción limitante de flujo, con un grado de recomendación de Clase IIa nivel de evidencia C.*

### D- Evaluación de vasculopatía postrasplante

La realización de IVUS entre las 4 y 6 semanas del trasplante cardíaco y 1 vez por año puede ayudar en la detección de enfermedad coronaria del donante y detectar enfermedad vascular acelerada del injerto, y proporcionar información pronóstica<sup>9-11</sup>.

*La utilización de IVUS es razonable en el trasplante cardíaco con un grado de recomendación Clase IIa nivel de evidencia B.*

## 2. INTERVENCIÓN

Con fines didácticos los subdividimos en preintervención y posintervención.

### A. Preintervención

#### A1. Evaluación del tamaño del vaso

El IVUS es útil dado que proporciona información acerca del diámetro de referencia de la luz, longitud de la lesión y tamaño apropiado del *stent*<sup>9</sup>.

*La utilización de IVUS podría ser razonable para evaluar el diámetro del vaso y elegir el tamaño apropiado del stent con un grado de recomendación Clase IIa nivel de evidencia C.*

#### A2. Evaluación de las características de la placa

El IVUS permite detectar la presencia de calcio superficial denso y su extensión circunferencial (en cuadrantes) que lleve a la necesidad de utilizar un dispositivo de *debulking* previo para que al colocar este, se expanda correctamente y evitar la trombosis aguda y reestenosis<sup>9</sup>. La realización de IVUS lleva a un cambio en la estrategia de angioplastia entre el 20% al 40% de los casos.

*La utilización de IVUS previo a la intervención coronaria es razonable para establecer la presencia y distribución de calcio para aquellos casos en los que este contemplada la utilización de aterectomía rotacional con un grado de recomendación Clase IIa nivel de evidencia C.*

#### A3. Evaluación del mecanismo de reestenosis *intrastent*

El IVUS puede ayudar en la detección del mecanismo de reestenosis. Si la misma esta relacionada a hiperplasia intimal o a alteraciones mecánicas tales como fractura, subexpansión del *stent* o *geographic miss*<sup>9,10</sup>. El reconocimiento del mecanismo de reestenosis puede determinar la elección del tratamiento adecuado.

*La utilización de IVUS es razonable para determinar el mecanismo de reestenosis intrastent con un grado de recomendación Clase IIa nivel de evidencia C.*

#### **A4. Evaluación del mecanismo de trombosis del *stent***

El IVUS puede ayudar a identificar el mecanismo subyacente a la trombosis del *stent* (subexpansion, malaposición, etc).

*La utilización de IVUS podría ser razonable para determinar el mecanismo de trombosis del *stent* con un grado de recomendación Clase IIb nivel de evidencia C.*

#### **B. Posintervención**

##### **Guía para la correcta implantación de *stents***

Las poblaciones que más se benefician de la utilización de IVUS son **las angioplastias de TCI y de las bifurcaciones coronarias, con especial énfasis en las que necesitan la colocación de dos *stents*.**

*La utilización de IVUS es razonable para optimizar la colocación de *stents* especialmente en el tronco de la coronaria izquierda, recomendación Clase IIa nivel de evidencia B.*



***Cardiología  
Intervencionista***

**IVUS**

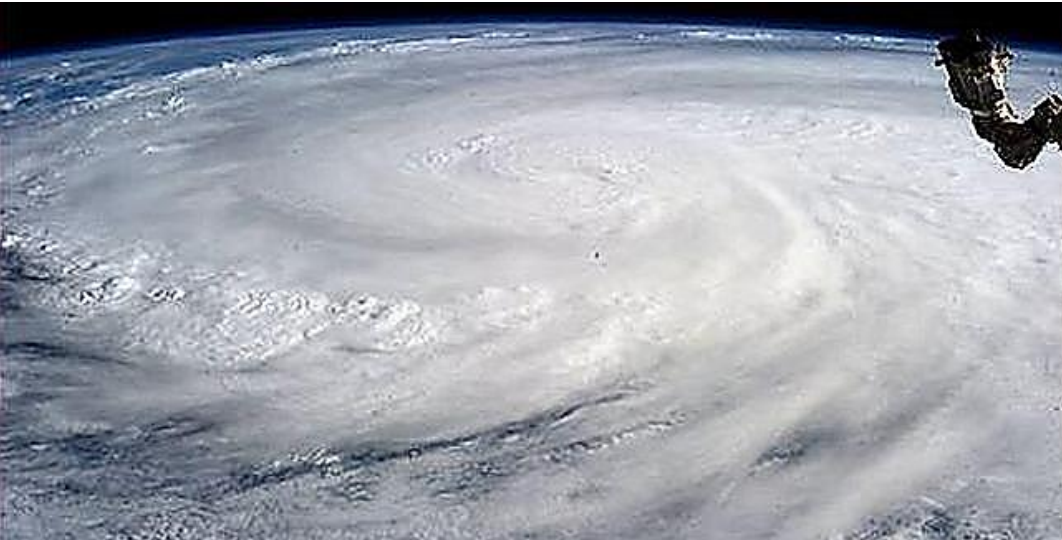
**OCT**

**LESIONES  
DUDOSAS**

**STENT**

**ESTADÍO  
TEMPRANO/  
TRATAMIENTO  
PRECOZ**

***IVUS/OCT***



La astronauta de la NASA Karen Nyberg ha tomado **imágenes del tifón Haiyan** que ha asolado a Filipinas y las ha publicado en su Facebook y en Twitter con la inscripción: "via Karen: 'Typhoon Haiyan. Taken November 9, 2013. KN from space'".

**Ver mejor, Ver precozmente e Intervenir a tiempo !!!**



Responsables de [Naciones Unidas](#) advirtieron el viernes que **1.500.000 niños filipinos podrían sufrir desnutrición** como consecuencia del tifón que asoló el archipiélago.