

XIII CONGRESO INTERNACIONAL DE CARDIOLOGIA

CARDIOLOGIA INTERVENCIONISTA - LII JORNADA ACCI-SOLACI



Placa vulnerable, ¿cómo definir la estrategia: IVUS u OCT?

PREVENCIÓN A LA INTERVENCIÓN

8, 9 y 10 de octubre

Lugar: 

INTERCONTINENTAL
SAN JOSÉ, COSTA RICA

Organiza:



ASOCAR
Asociación
Costarricense
de Cardiología



ASOCAR
Capítulo de Enfermería



ACCI
Asociación Costarricense de
Cardiología Intervencionista



JORNADAS
SOLACI

PLACA VULNERABLE, como definir la estrategia: IVUS ou OCT ?

Dr Daniel Aníbal Zanuttini

Director del Departamento de Cardiología Intervencionista y Hemodinamia.
Instituto de Cardiología de Sanatorio Británico. Rosario . Argentina

Ex staff de Hemodinamia y enfermedades vasculares periféricas Hospital Costantini. 1998- 2018. Curitiba. Brasil.

Fundador y coordinador del Servicio de Hemodinamia Del Hospital Jose Maria CULLEN. Santa Fe. Argentina (2005 –2008)

Formación en enfermedades vasculares periféricas Saint Blasius Hospital, Dendermonde. Bélgica.

Miembro Titular de sociedades: FAC, CACI, SBC, SBHCI, SOLACI

DEFINICIÓN:

Placa coronaria aterosclerótica rica en lípidos, generalmente sin limitar el flujo coronario, que post ruptura y/o trombosis, se manifiesta como síndrome coronario agudo y la muerte súbita cardíaca.

Se desconoce la seguridad y la eficacia de la terapia preventiva focal con ICP, versus tratamiento médico óptimo, de placas vulnerables para reducir los eventos cardíacos adversos.

“ **Placas vulnerables**” usualmente se presentan en la cinecoronariografía como *estenosis angiográficamente no significativas y sin compromiso de flujo coronario anterógrado*, Se caracterizan por la expansión de los vasos hacia el exterior (remodelación positiva), una alta carga de lípidos intraplaca, infiltración de macrófagos y una capa fibrosa delgada ($<65\ \mu\text{m}$) ¹⁻³ . Histopatológicamente, estas placas se denominan "fibroateromas de capa delgada" (TCFA). por lo que es de vital importancia interpretar el riesgo asociado de eventos clínicos adversos en el seguimiento a fin de implementar estrategias terapéuticas oportunas y precoces.

Los métodos de imagen endovascular **IVUS y OCT** nos permiten una mejor caracterización de la anatomía y composición de las placas ateroscleróticas.

La ICP es una estrategia recomendada por las Guías de Manejo Clínico para el tratamiento de estenosis coronarias limitantes de flujo, el beneficio de la revascularización de las estenosis coronarias no-limitantes de flujo aún es motivo de debate.

Evaluación imagenológica: ANATÓMICOS



IVUS systems



1995
Ultracross
30 MHz

2000
Atlantis
40 MHz

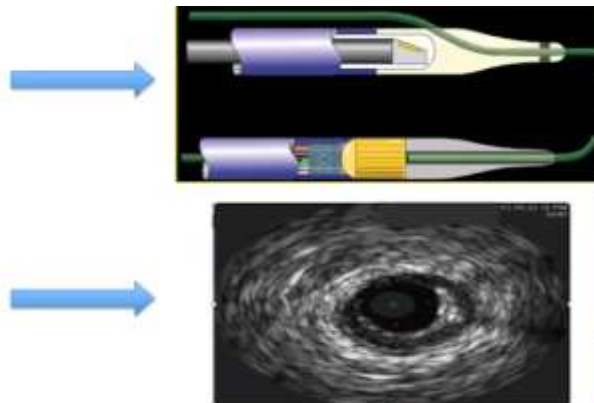
2010
Opticrus
40 MHz

2019
Opticrus HD
60 MHz



High frequency sound waves
echo off vessel walls and are
sent back to system

System electronics process
the signal



No requiere la evacuación de sangre.

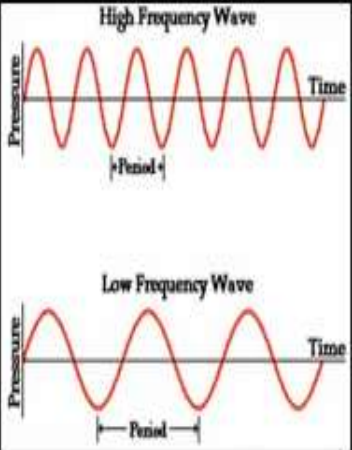
Penetración en profundidad superior a OCT, con una capacidad única para medir la carga de placa y la remodelación vascular.

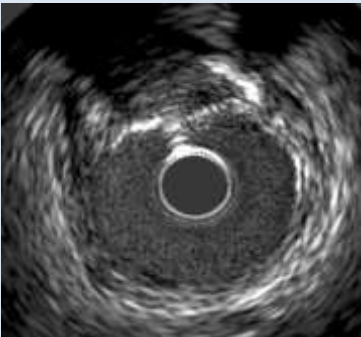
Resolución sustancialmente inferior (100-150 μm)

Impacto de la frecuencia del catéter en los parámetros de imagen

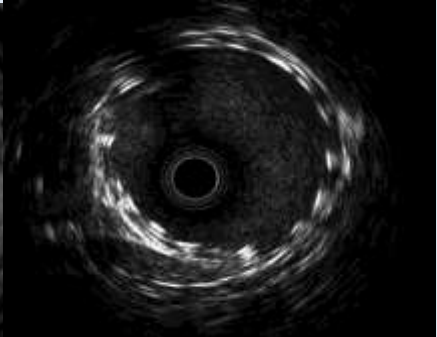
Ultrasound Frequency Versus Penetration and Resolution

- **Higher Frequency**
 - Shorter Wavelength
 - More Attenuation
 - Less Penetration
 - Better Axial and Lateral Resolution
- **Lower Frequency**
 - Longer Wavelength
 - Less Attenuation
 - Greater Penetration
 - Lower Axial Resolution

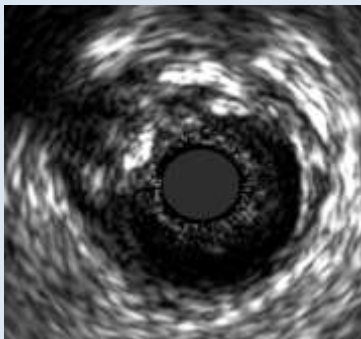




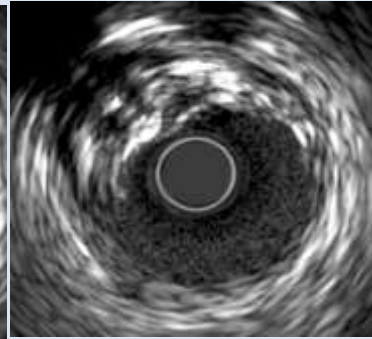
40Mhz



45Mhz



20 Mhz



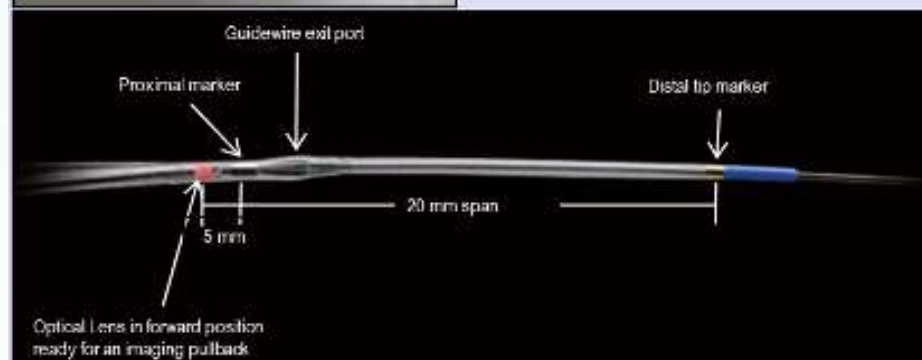
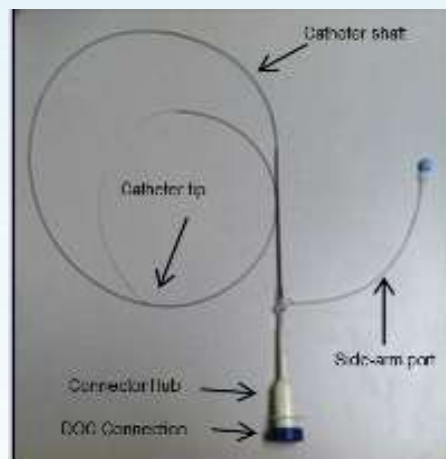
30Mhz

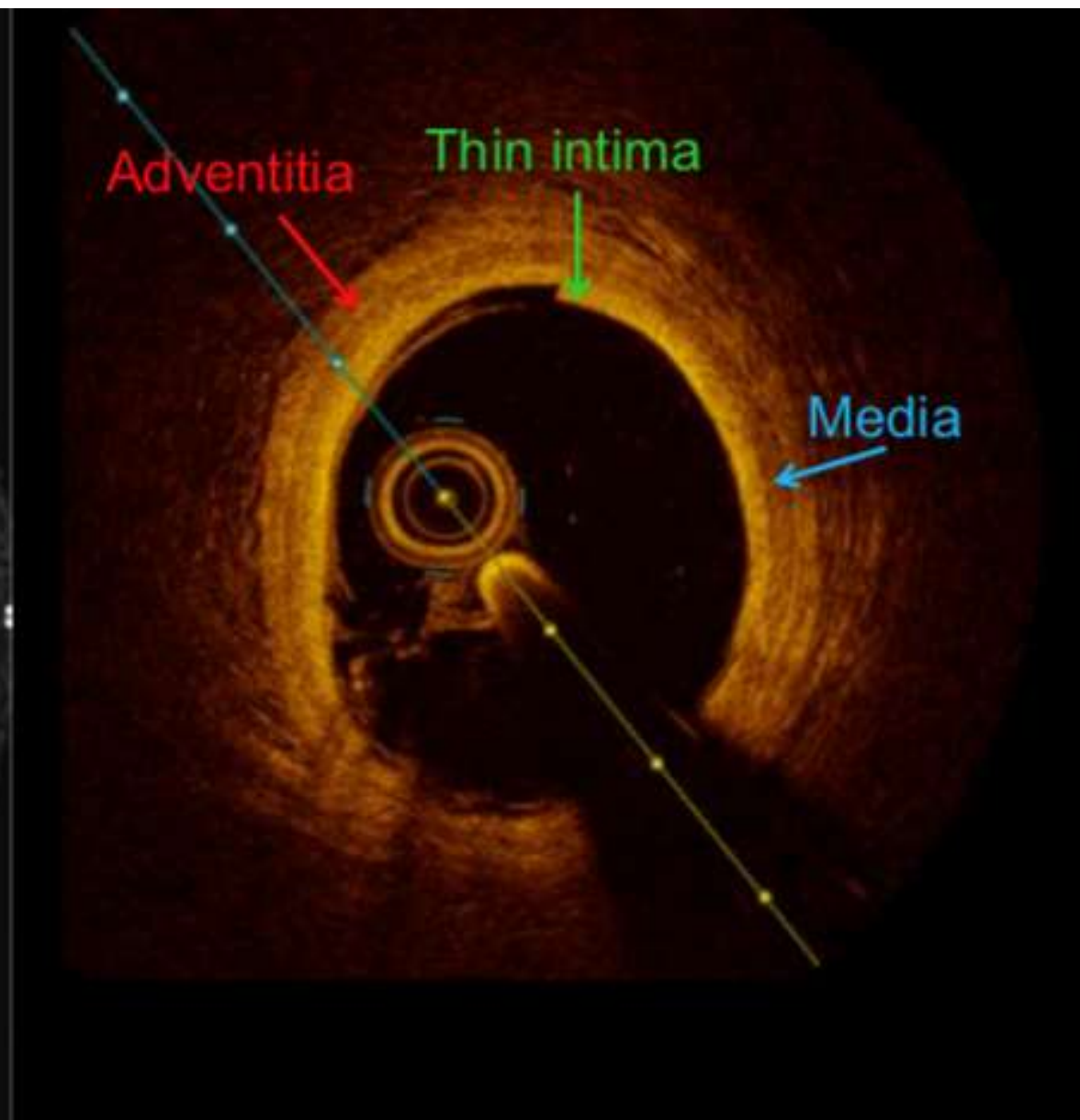
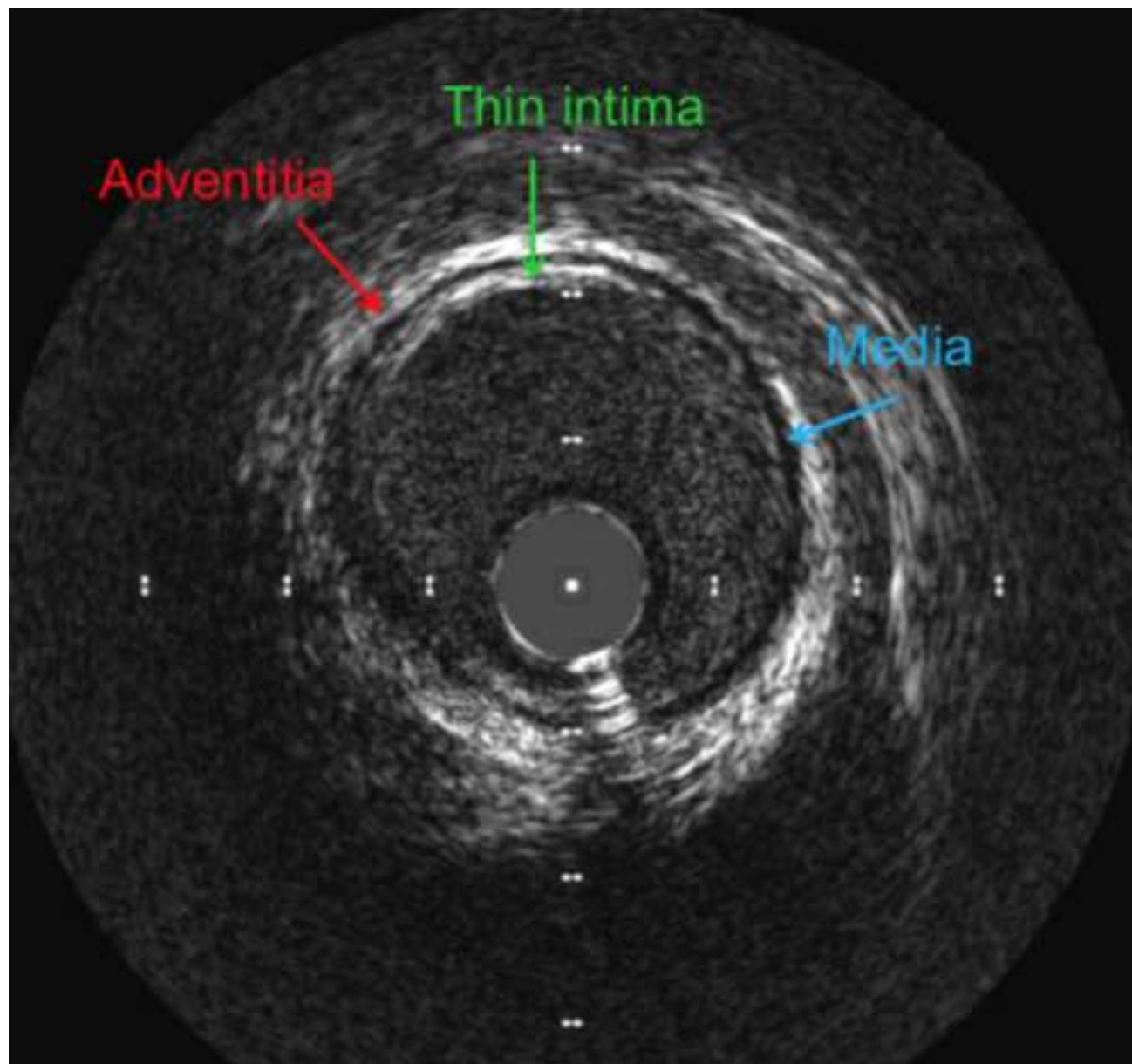
OCT system

Alta resolución (10-20 μm) permite la medición del espesor de la capa fibrosa y también la clasificación de las placas como fibrosas, calcificadas o ricas en lípidos ⁵.

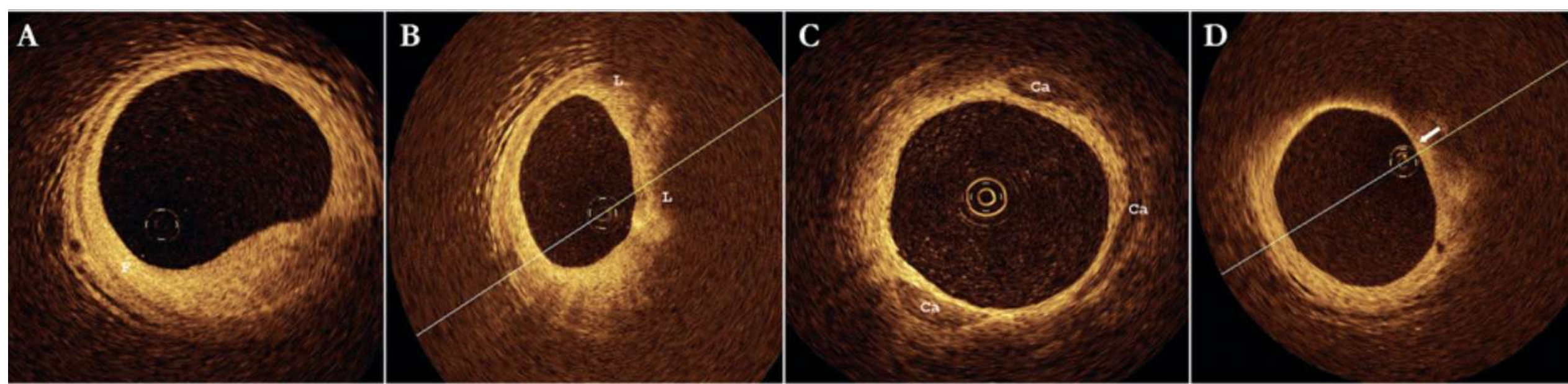
Baja penetración en la pared del vaso (2 mm).

Requiere la evacuación o el reemplazo de sangre del vaso, y es poco adecuada para evaluar las lesiones coronarias aortoostiales





OCT. Diferentes tipos de placas

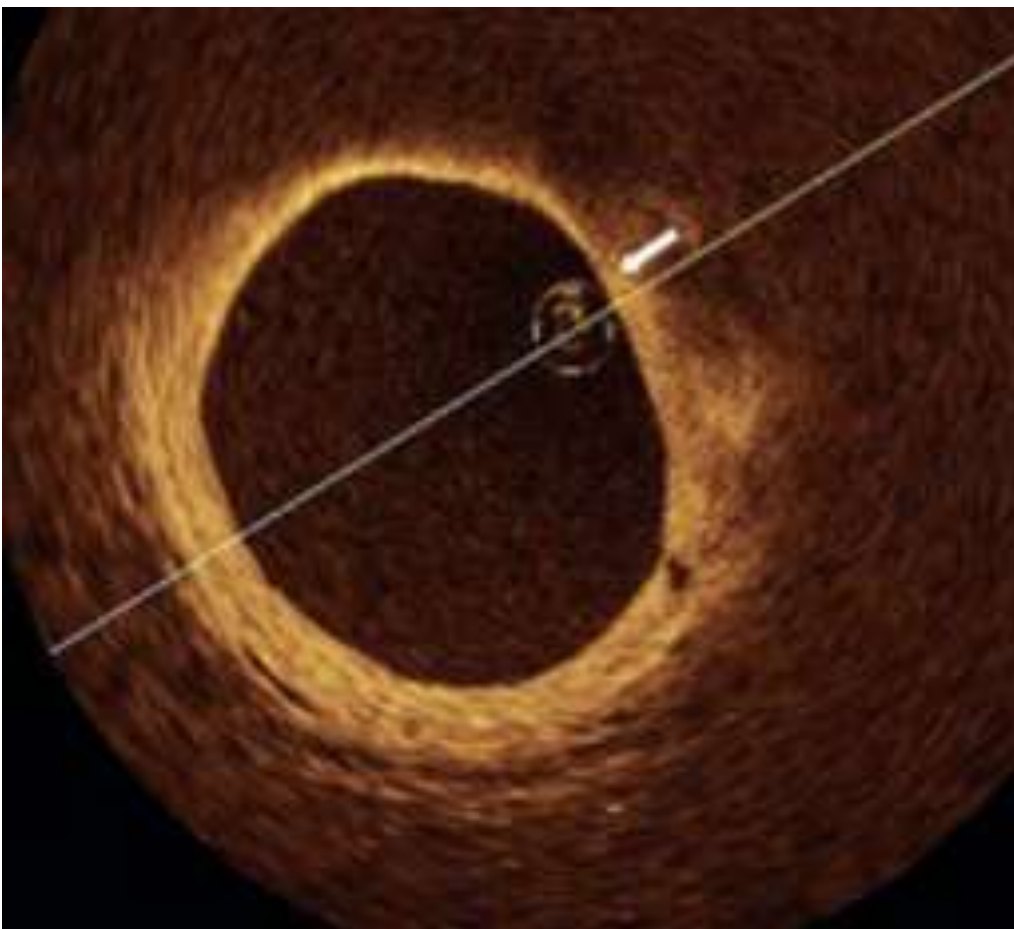


A: placa de características fibrosas; las placas de aspecto homogéneo con alta intensidad de señal corresponden con placas fibrosas (F).

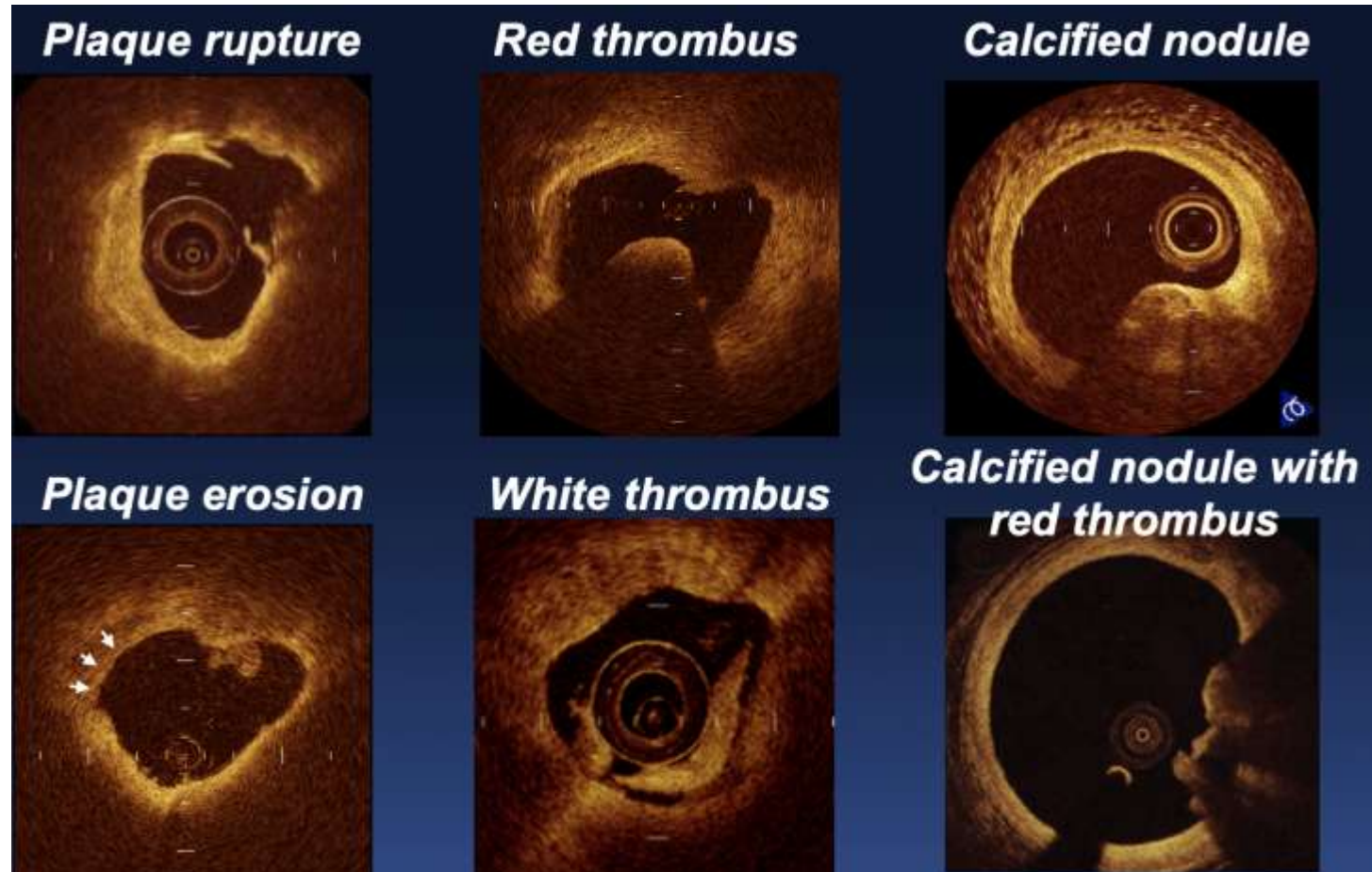
B: placa con alto contenido lipídico; las áreas de baja intensidad con señal de contorno mal delimitado se corresponden con núcleo lipídico (L).

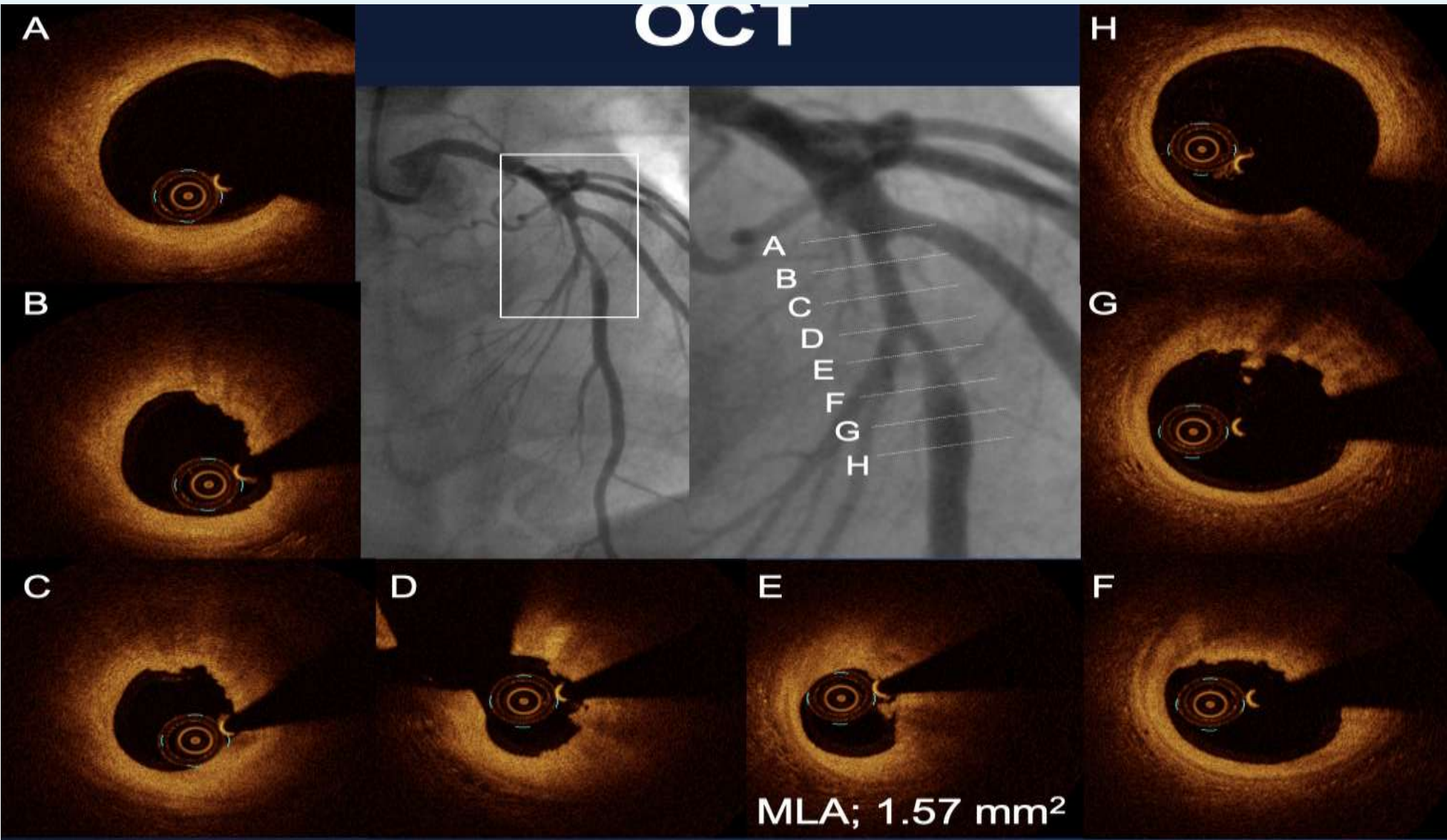
C: placa con alto contenido en calcio; las áreas de baja intensidad con señal de contorno bien definido se corresponden con calcio (Ca).

D: la flecha señala la capa fibrosa de una placa de fibroateroma con capa fibrosa fina, y bajo ésta se encuentra una región de hipodensidad mal definida que se corresponde con un núcleo lipídico.



Capa fibrosa de una placa de fibroateroma con capa fibrosa fina, y bajo ésta se encuentra una región de hipodensidad mal definida que se corresponde con un núcleo lipídico.



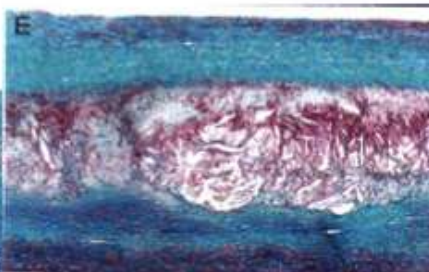


CLASS IV:



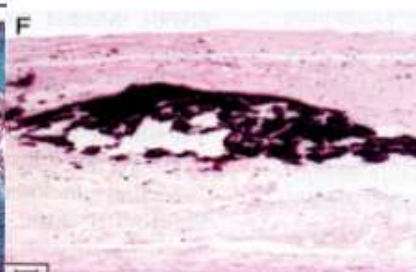
ATEROMA

CLASS Va:



FIBROATEROMA

CLASS Vb:

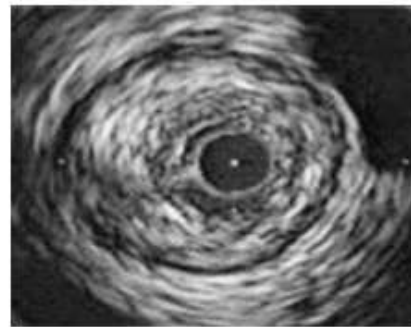
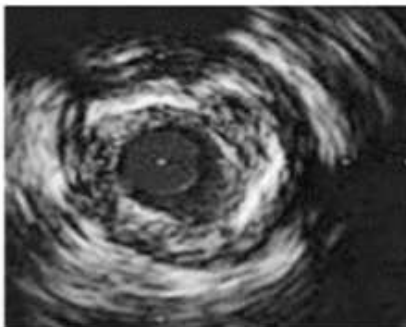
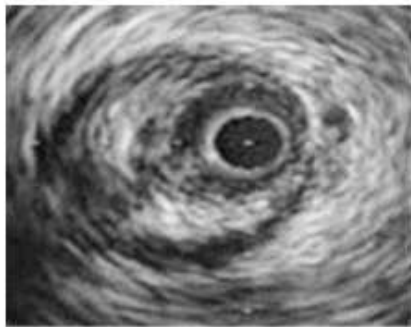
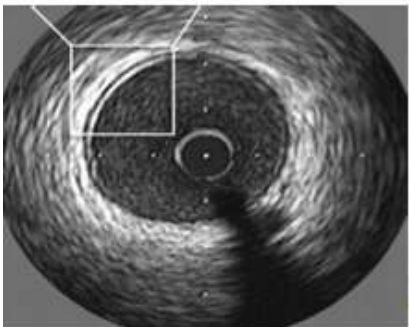


CALCIFICADA

CLASS Vc:



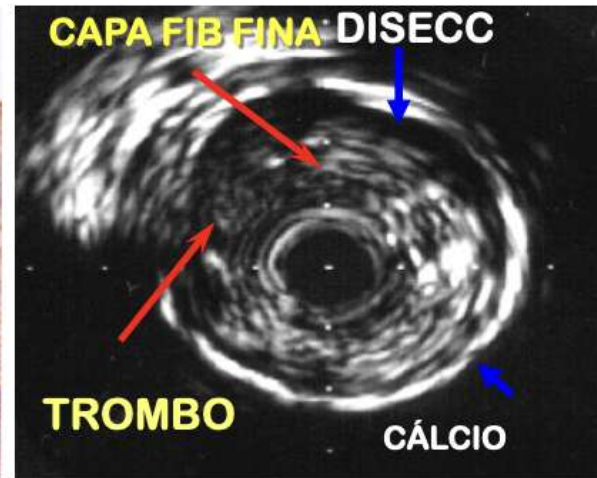
FIBROTICA



CLASS VI:



PLACA ACIDENTADA

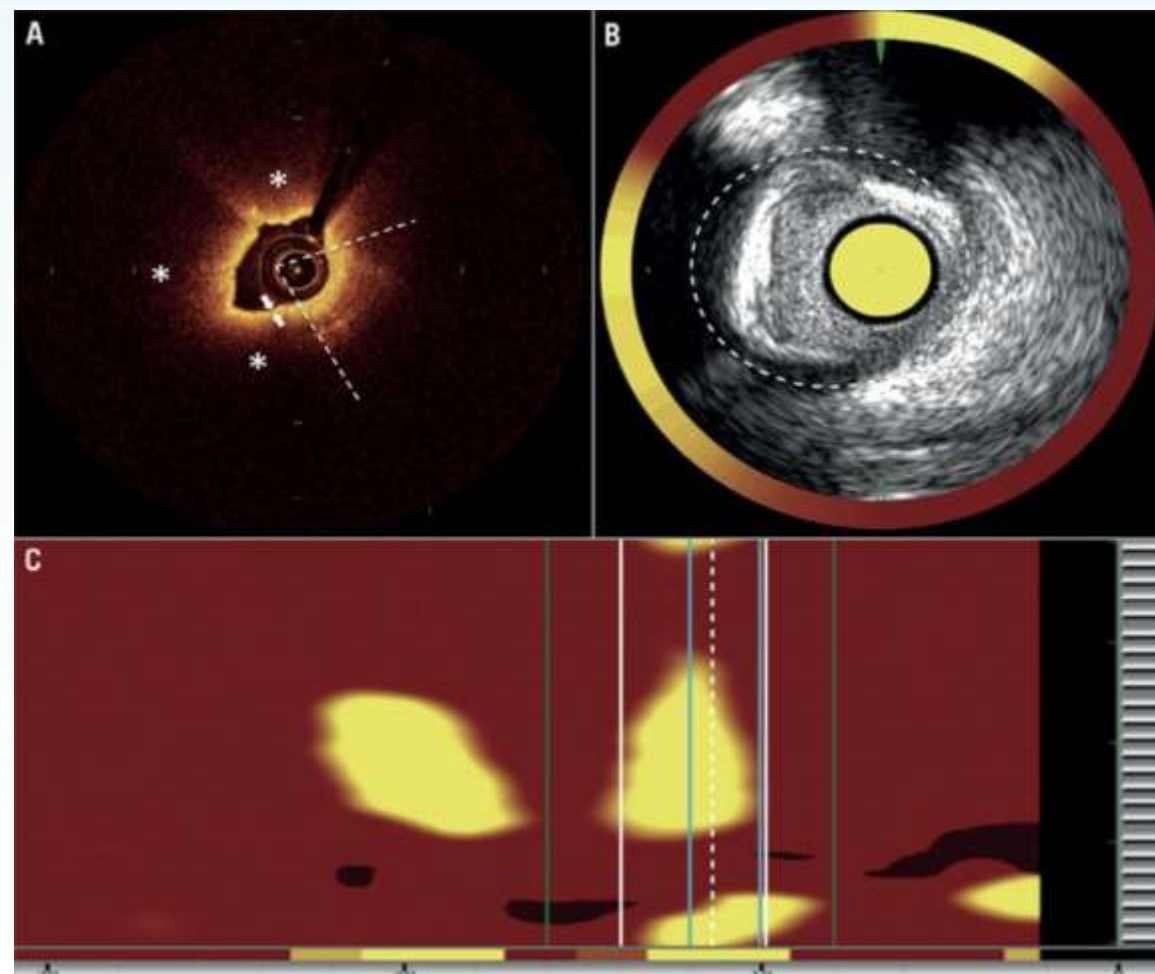


NIRS e IVUS (imágenes combinadas) detectan placa vulnerable utilizando un único sistema de catéter: una comparación directa con OCT

Combinación de espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) con IVUS en escala de grises en un único catéter de imágenes permite la evaluación simultánea de la composición de la placa tanto en términos de sus características químicas (por NIRS) como morfológicas (por IVUS).

NIRS proporciona la capacidad de cuantificar el contenido lipídico de la placa

- A) La tomografía de coherencia óptica mostró una placa rica en lípidos (*) con un arco lipídico de 330° (ángulo abierto entre dos líneas discontinuas blancas) y un espesor de la capa fibrosa de 50 μm (flechas blancas) El TCFA definido por OCT se definió como una placa rica en lípidos con un espesor de capa fibrosa $<65 \mu\text{m}$.
- B) La IVUS en escala de grises mostró un área de sección transversal mínima (CSA) de 1,95 mm^2 · una CSA de la lámina elástica externa (EEM) de 11,00 mm^2 (línea discontinua blanca); la carga de placa estimada fue del 82,27 % y el vaso se remodeló positivamente (la CSA de la EEM de referencia fue de 9,53 mm^2).
- C) La NIRS reveló un LCBI máximo de 2 mm = 592 (segmento de 2 mm entre las líneas azules), un LCBI máximo de 4 mm = 416 (segmento de 4 mm entre líneas blancas) y un LCBI máximo de 8 mm = 279 (segmento de 8 mm entre líneas verdes).



Conclusiones

Los TCFA definidos por OCT se caracterizan por una remodelación vascular positiva, una alta carga de placa y una mayor carga lipídica central, según se evalúa mediante imágenes duales NIRS-IVUS. Una caracterización explícita de la composición de la placa podría ayudar a identificar lesiones que responden a una terapia de reducción lipídica extensa y posponer el tratamiento intervencionista sin afectar negativamente los resultados clínicos.

Preventive percutaneous coronary intervention versus optimal medical therapy alone for the treatment of vulnerable atherosclerotic coronary plaques (PREVENT): a multicentre, open-label, randomised controlled trial

Prof Seung-Jung Park, MD ^{a,*}  · Jung-Min Ahn, MD ^{a,*} · Do-Yoon Kang, MD ^a · Sung-Cheol Yun, PhD ^b · Prof Young-Keun Ahn, MD ^c · Won-Jang Kim, MD ^d · et

Estudio multicéntrico aleatorizado controlado abierto que incluyó pacientes de 15 centros médicos pertenecientes a Corea del Sur, Japón, Taiwán y Nueva Zelanda.

Pacientes cursando un síndrome coronario agudo o crónico y con presencia de estenosis coronaria no limitante de flujo (*definida por una reserva fraccional de flujo [FFR] >0.80*) con características de ‘placas vulnerables’ objetivadas mediante IVUS y OCT :

definidas por al menos dos de los siguientes:

- *área luminal mínima [MLA] <4.0 mm²,*
- *carga de placa [CP] >70%, placa rica en lípidos objetivado mediante NIRS [max CBI 4mm] >315*
- *o un fibroateroma de capa delgada [TCFA] detectado por IVUS y OCT.*

ACC.24

PREVENT

Preventive PCI versus Medical Therapy Alone

for Treatment of Vulnerable Atherosclerotic Coronary Plaques

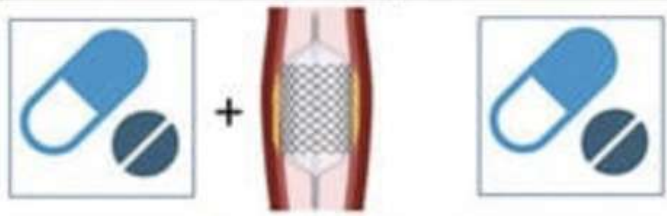
Park SJ et al. LANCET

PCR

online.com

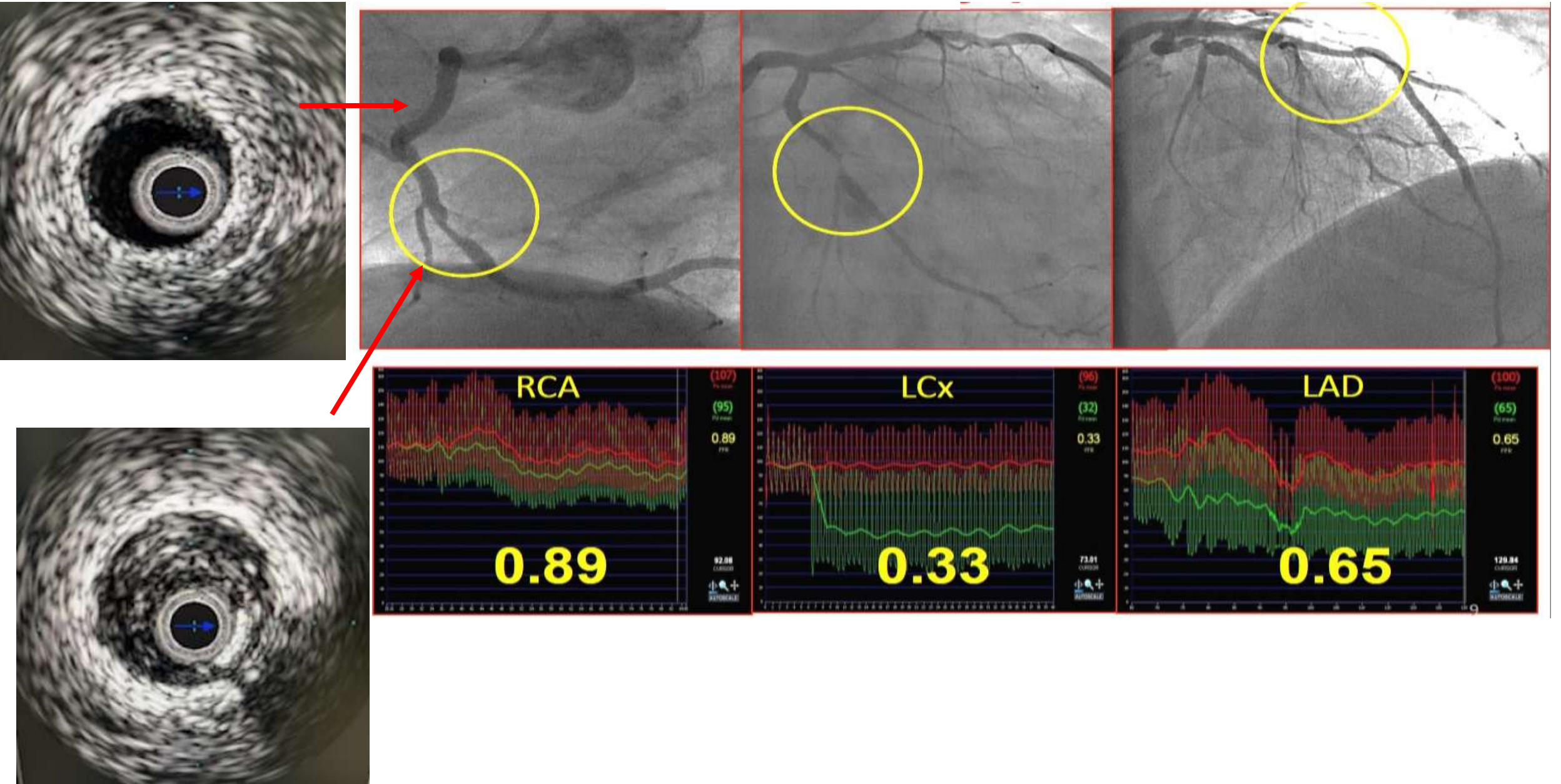

@ANazmiCalik

Population	Intervention	Control	Outcome	Time
1606 patients with - Coronary stenosis (>50%) with negative FFR (≥ 0.80) and - Two of the imaging defined vulnerable plaque features; ✓ $MLA \leq 4.0 \text{ mm}^2$ ✓ Plaque burden > 70% ✓ TCFA by OCT or RF-IVUS ✓ Lipid-rich plaque by NIRS ($\text{maxLCBI}_{4\text{mm}} > 315$)	OMT (+) Preventive PCI (n=803)	OMT alone (n=803)	Target Vessel Failure (CV death, Target vessel MI, Ischemia-driven TVR, Hospitalization for USAP) 0.4% vs 3.4% [HR 0.11, 95% CI 0.03-0.36] (p=0.0003) @ 2 years 6.5% vs 9.4% [HR 0.54, 95% CI 0.33-0.87] (p=0.009) @ 7 years	4.3 years (median FU)



In patients with non-flow-limiting vulnerable plaques, preventive PCI with OMT led to fewer MACE when compared to OMT alone.

Que es revascularización completa en este caso?



1.606 pacientes.

Edad promedio de la población muestral fue de 65 años, con un 27% de sexo femenino. **Presentación clínica más prevalente fue el síndrome coronario crónico estable (84%)**

Mediana de FFR fue de 0.86, mientras que el diámetro promedio de estenosis fue de 54.5%.

2 años de seguimiento

ocurrencia del objetivo primario del 0.4% (n=3) en el subgrupo de ICP, en relación a un 3.4% (n=27), con una diferencia estadísticamente significativa entre ambos subgrupos analizados (diferencia absoluta -3% [IC95% -4.4,-1.8]; p=0.0003).

Así, con una mediana de seguimiento de 4.3 años (máximo hasta 7.9 años), **los pacientes sometidos a ICP de placa vulnerable presentaron una reducción del 46% de riesgo de ocurrencia del objetivo primario (6.5% vs. 9.4%. HR 0.54 [IC95% 0.33-0.87]; p=0.009).**

Conclusiones:

En pacientes con enfermedad coronaria aterosclerótica con placas vulnerables no limitantes de flujo, la revascularización mediante angioplastia coronaria se asoció a una reducción de eventos clínicos adversos, en relación al tratamiento médico aislado.

Datos sobre adherencia al Tratamiento.

- Data from US Medicare members with one or more NCDs (specifically diabetes, hypertension, and/or high cholesterol) demonstrated high rates of non-adherence to medications for these conditions;

76% were non-adherent to one of the three medicines, whereas 32% were non-adherent to more than one target medication class

- Leslie RS, Tirado B, Patel BV, Rein PJ. Evaluation of an integrated adherence program aimed to increase medicare part D star rating measures. *J Manag Care Spec Pharm.* (2014) 20:1193–203

MUCHAS GRACIAS

- Dr Daniel Aníbal Zanuttini
- Director del Departamento de
Cardiología Intervencionista y
Hemodinamia. ICSB.
 - Sanatorio Británico.
 - Rosario . Argentina
- danielzanuttini10@gmail.com



Se aleatorizó al total de la cohorte en **relación 1:1** a la revascularización mediante ATC de las placas vulnerables asociado a tratamiento médico óptimo (TMO) o al TMO aislado, respectivamente. Se analizó como objetivo primario al compuesto de muerte por todas las causas, infarto agudo de miocardio (IAM) vinculado al vaso culpable, revascularización secundaria a isquemia u hospitalización por angina inestable o progresiva con un seguimiento a 2 años.

Se incluyeron para el análisis un **total de 1.606 pacientes**. La edad promedio de la población muestral fue de 65 años, con un 27% de sexo femenino. La **presentación clínica más prevalente fue el síndrome coronario crónico estable (84%)** seguido por un 12% de angina inestable, mientras que el 4% había experimentado un IAM dentro de la última semana previa a la aleatorización. A su vez, de acuerdo a la valoración de las placas vulnerables, **la mediana de FFR fue de 0.86**, mientras que el **diámetro promedio de estenosis fue de 54.5%**. De acuerdo a los criterios para la caracterización de la placa vulnerable, el 97% obtuvo una MLA <4.0mm², un 96% tuvo un CP>70%, 11% un maxLCBI4mm >315 y un 5% presentó un TCFA, respectivamente.

Long-Term Follow-Up After Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty Was Not Performed Based on Intravascular Ultrasound Findings

Importance of Lumen Dimensions

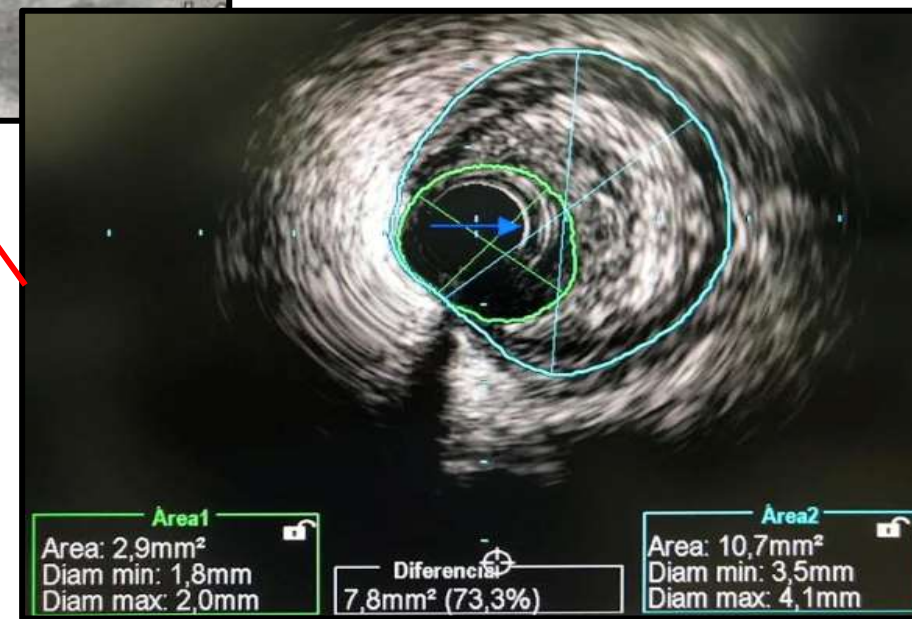
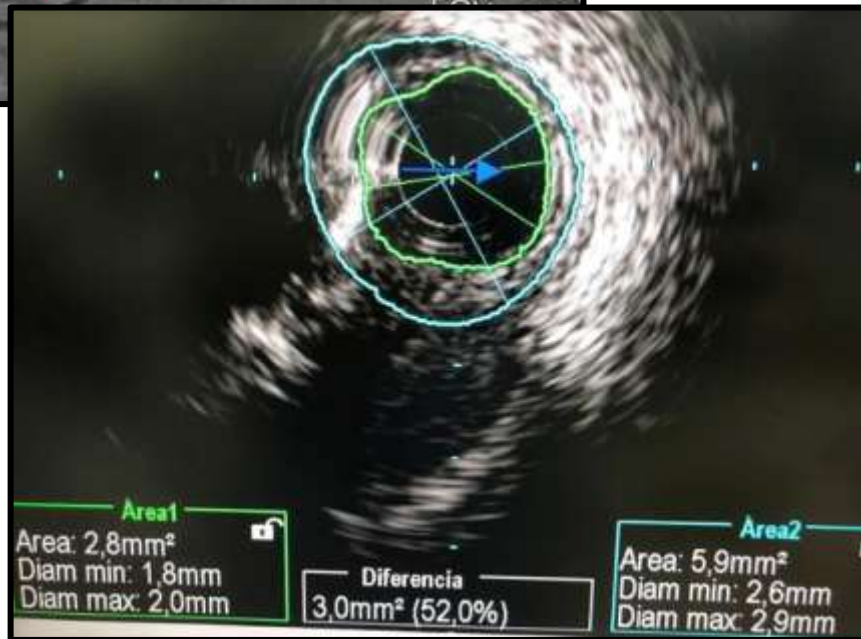
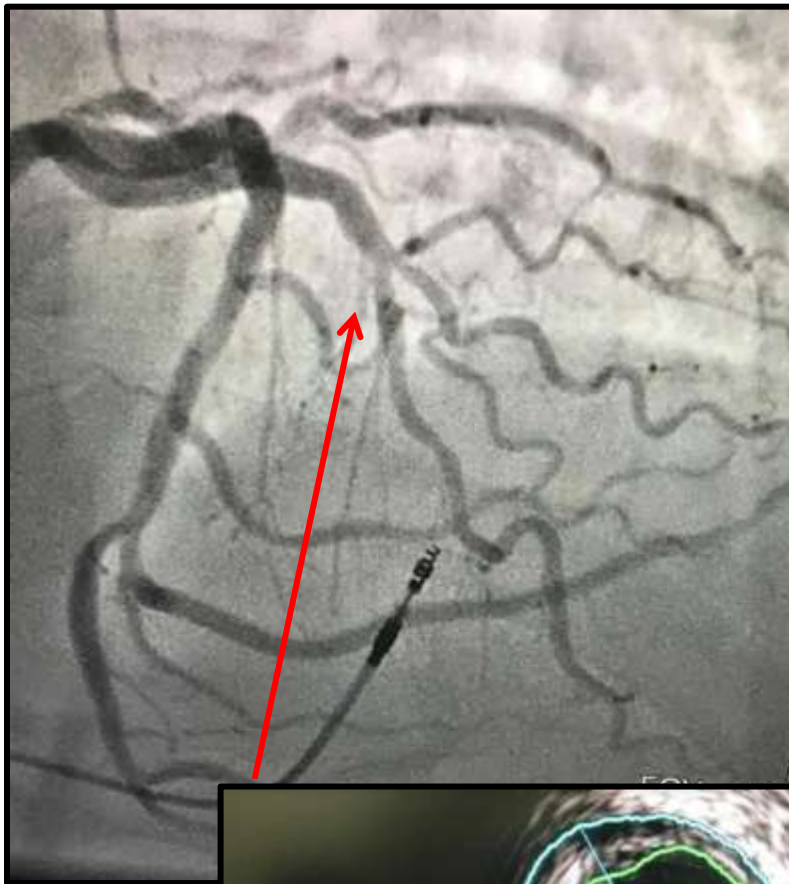
Andrea S. Abizaid, MD; Gary S. Mintz, MD; Roxana Mehran, MD; Alexandre Abizaid, MD; Alexandra J. Lansky, MD; Augusto D. Pichard, MD; Lowell F. Satler, MD; Hongsheng Wu, PhD; Chrysoula Pappas, MD; Kenneth M. Kent, MD; Martin B. Leon, MD

Background—Angiography is limited in determining the anatomic severity of coronary artery stenoses. Clinical decision-making in patients with symptoms and intermediate lesions remains challenging.

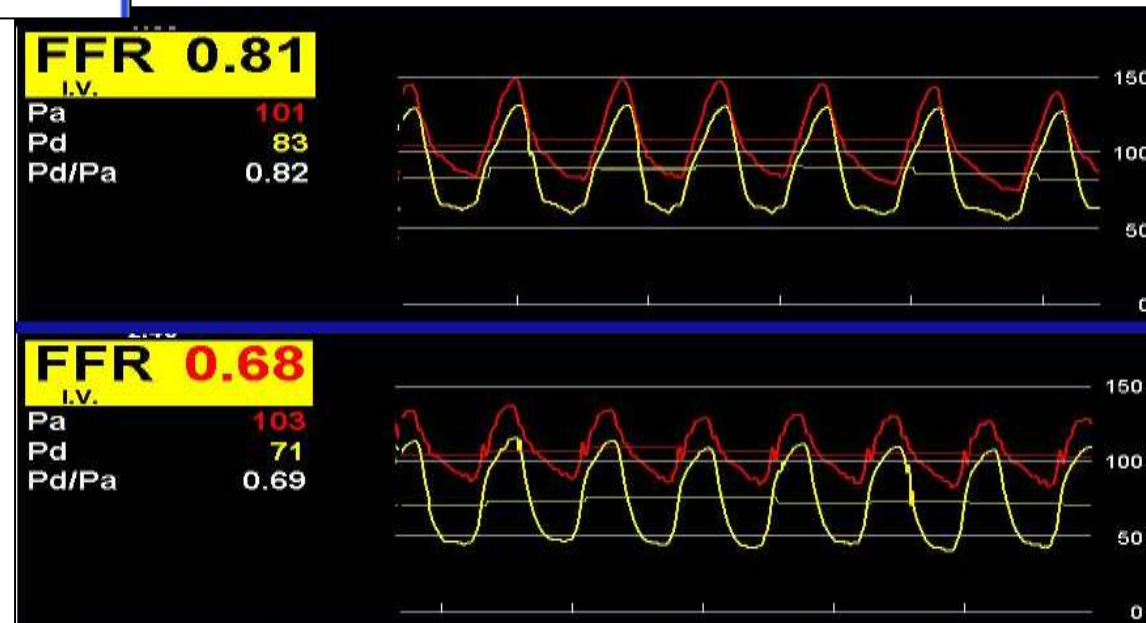
Methods and Results—The current analysis included 300 patients (357 intermediate native artery lesions) in whom intervention was deferred based on intravascular ultrasound (IVUS) findings. Standard clinical, angiographic, and IVUS parameters were collected. Patients were followed for >1 year. Events occurred in 24 patients (8%). They included 2 cardiac deaths, 4 myocardial infarctions, and 18 target-lesion revascularizations (TLR; 12 percutaneous transluminal coronary angiographies and 6 coronary artery bypass grafts; only 3 TLRs occurred within 6 months after the IVUS study). All significant univariate clinical, angiographic, and IVUS parameters ($P<0.05$) were tested in multivariate models. These included diabetes mellitus, IVUS lesion lumen area, maximum lumen diameter, minimum lumen diameter, plaque area, plaque burden, and area stenosis (AS). No angiographic measurement was significant at $P<0.05$. The only independent predictors of an event (death, myocardial infarction, or TLR) were IVUS minimum lumen area and AS. The only independent predictors of TLR were diabetes mellitus, IVUS minimum lumen area, and AS. In 248 lesions with a minimum lumen area $\geq 4.0 \text{ mm}^2$, the event rate was only 4.4% and the TLR rate 2.8%.

Conclusions—Long-term follow-up after IVUS-guided deferred interventions in patients with de novo intermediate native artery lesions showed a low event rate. In patients with a minimum lumen area $\geq 4.0 \text{ mm}^2$, the event rate was especially low. IVUS imaging is an acceptable alternative to physiological assessment in these patients. (*Circulation*. 1999;100:256-261.)

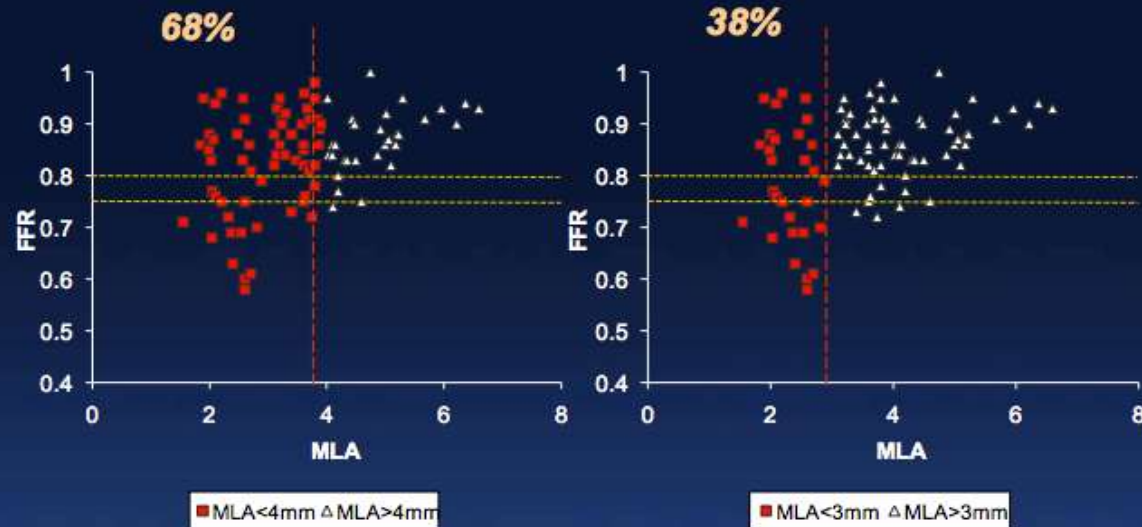
DIAGNÓSTICO



FFR



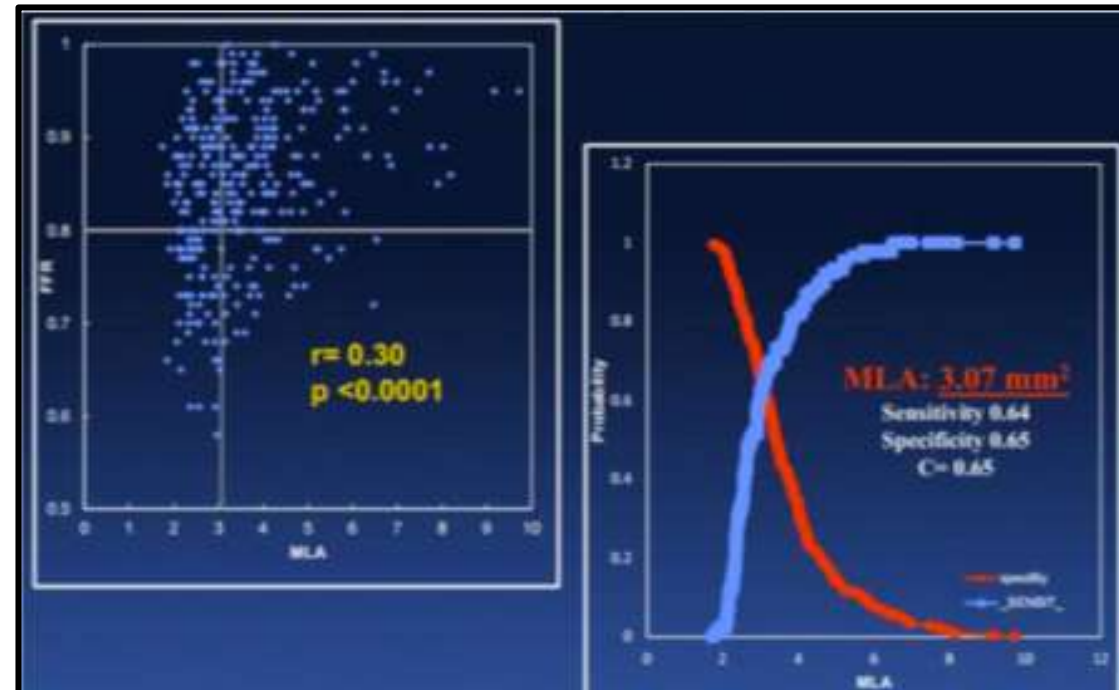
IVUS vs. FFR for intermediate coronary stenosis



42 (67.7%) with $MLA < 4mm^2$
had non ischemic $FFR > 0.8$
47 (75.8%) with $MLA < 4mm^2$
had non ischemic $FFR > 0.75$

11 (37.9%) with $MLA < 3mm^2$
had non ischemic $FFR > 0.8$
17 (58.6%) with $MLA < 3mm^2$
had non ischemic $FFR > 0.75$

Ben-Dor Euro intervention (in press)

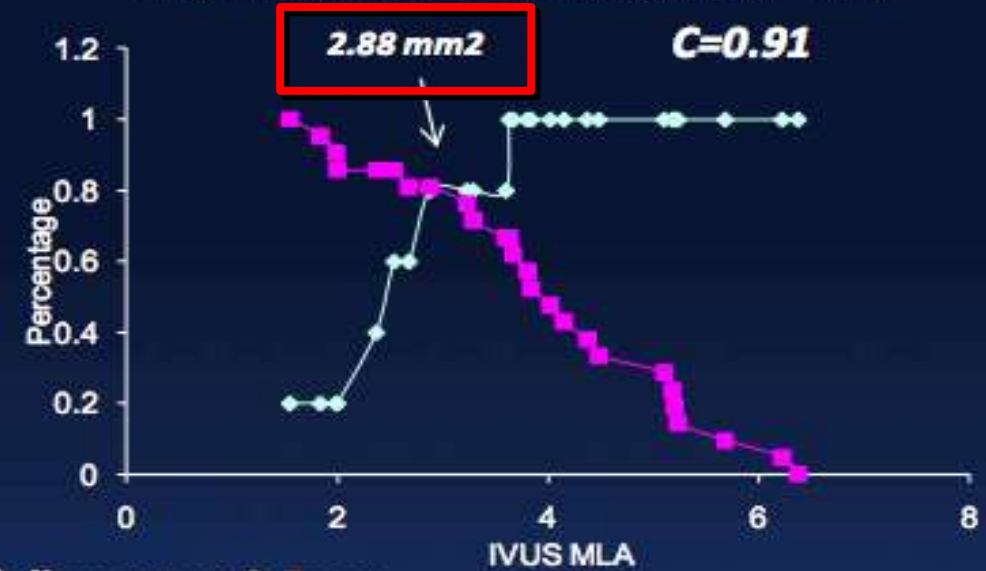


IVUS cut-off for ischemic FFR <0.75 by reference vessel diameter

Reference vessel diameter 2.5-3mm

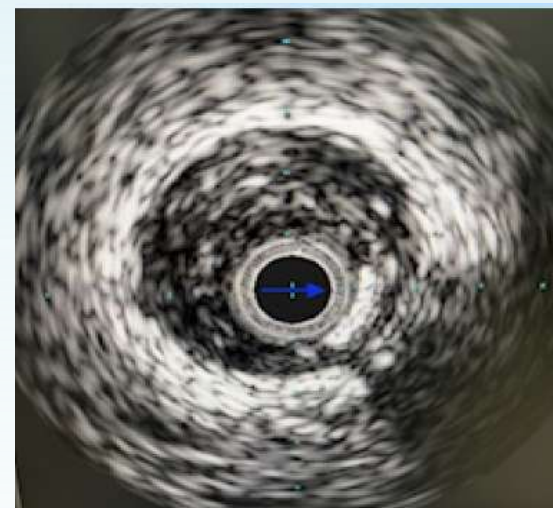
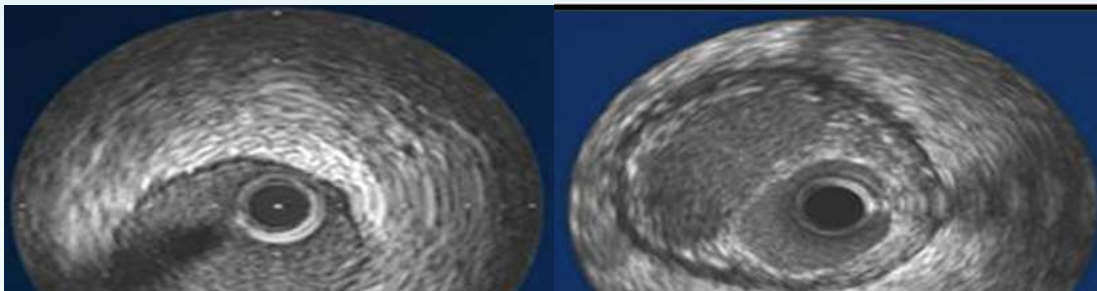


Reference vessel diameter 3-3.5mm

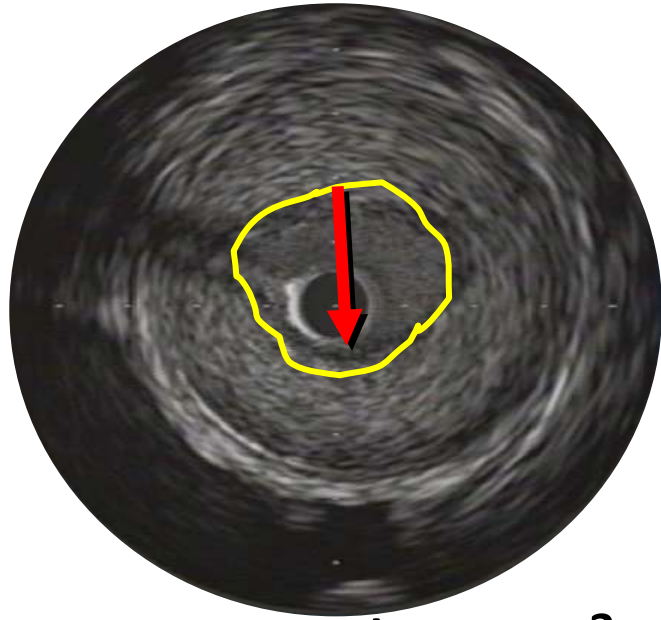


Reference vessel diameter >3.5mm

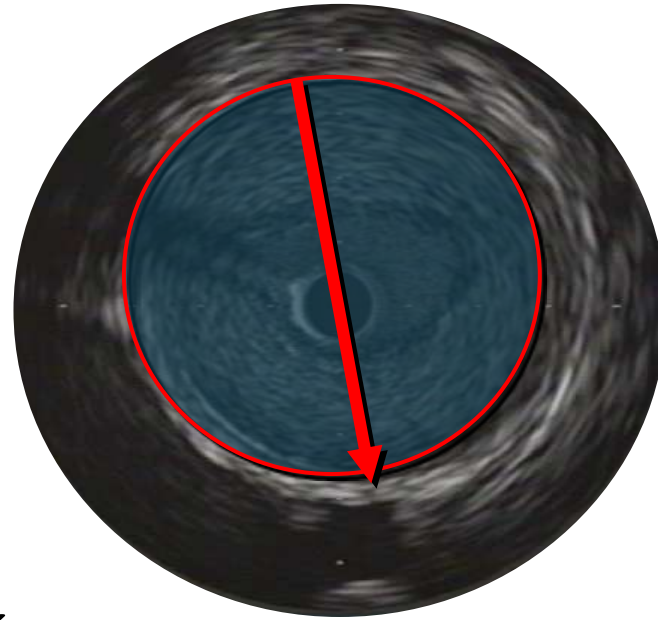




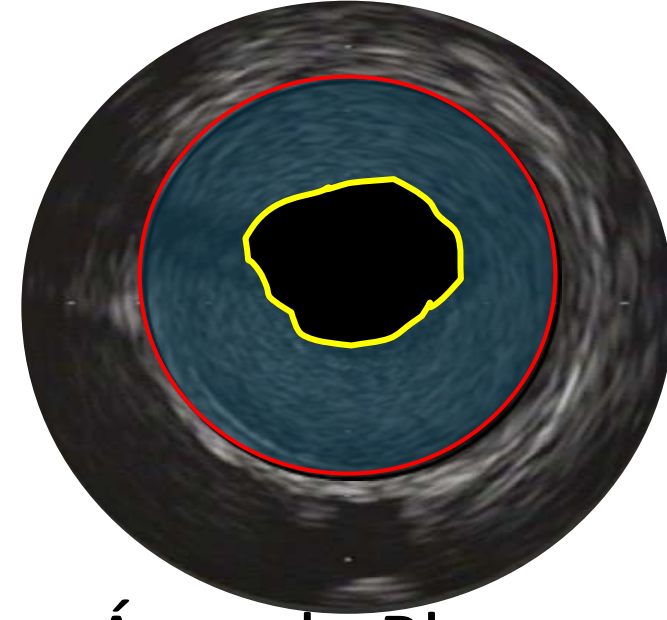
DIAGNÓSTICO : Evaluación de lesiones Intermedias



Área Luminal - mm²

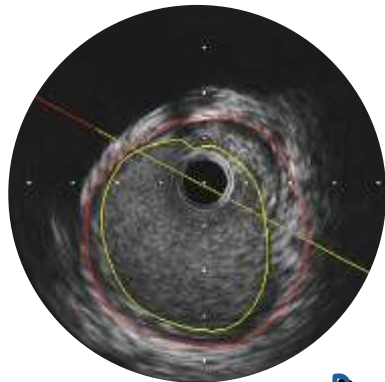


Área Total do Vaso

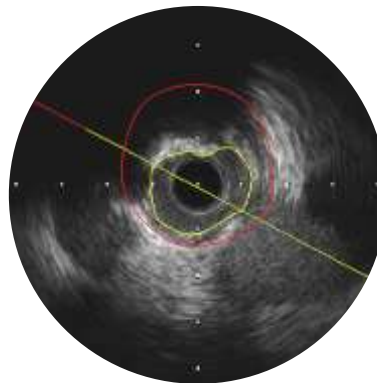


Área da Placa

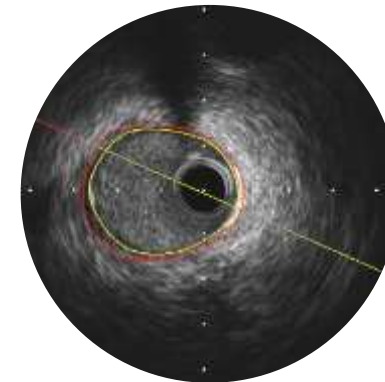
$$\% \text{ obstrucción del área} = (\text{ALR} - \text{AML}) / \text{ALR} \cdot 100$$



Prox. Ref.



3.06 mm²



Distal Ref.

Anatomic complete revascularization: successful treatment of all lesions with a diameter stenosis $\geq 50\%$ or $\geq 70\%$ in vessels with a reference diameter $\geq 1.5/2.0$ mm.

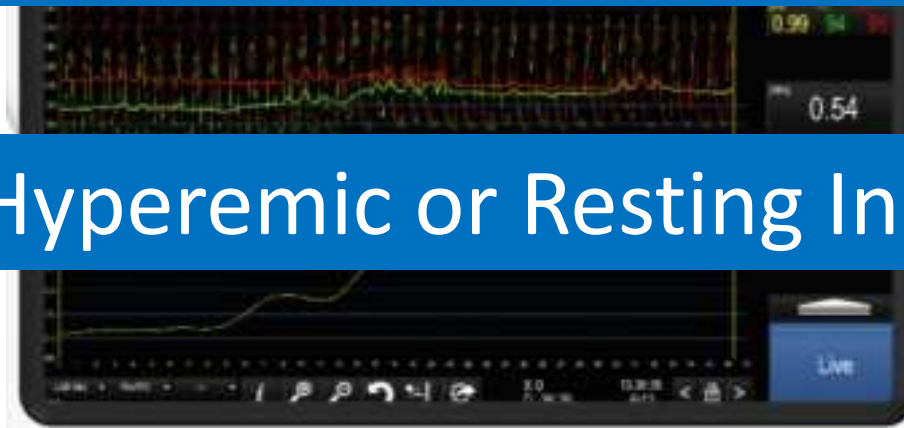
Visual or QCA?

Functional complete revascularization: successful treatment of all flow-limiting lesions, responsible for either resting or stress-induced ischemia or pathological fractional flow reserve values

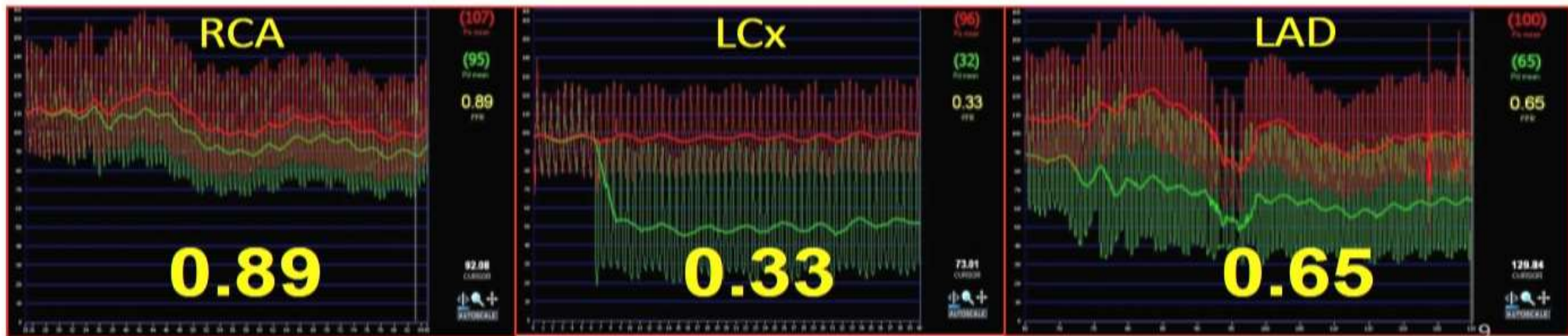
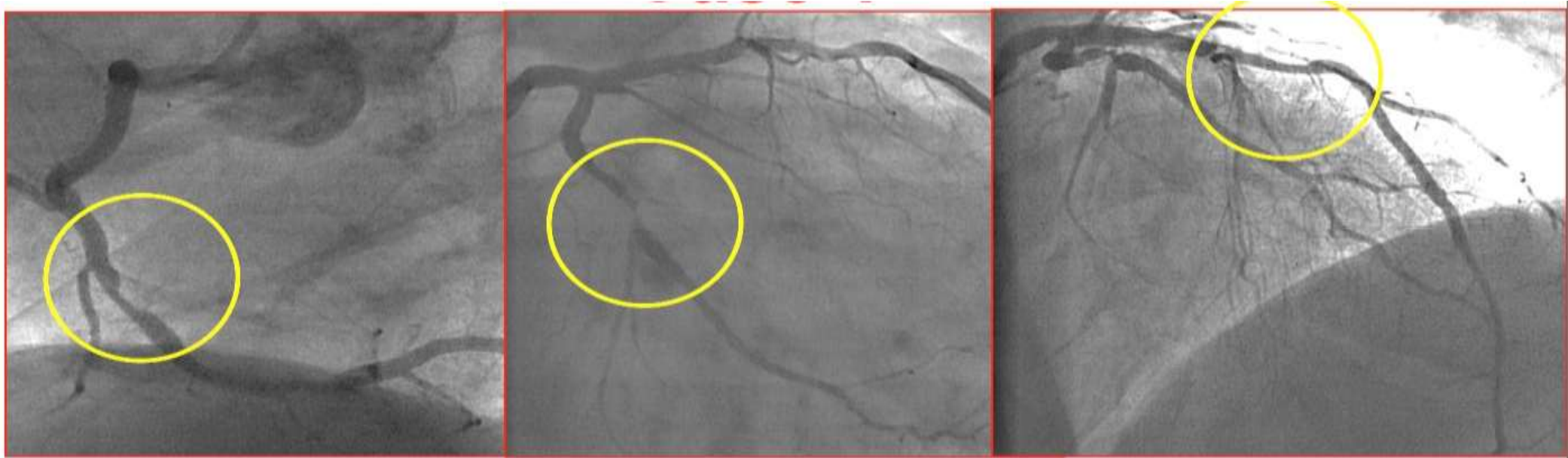
Angio or Pressure Wire Derived Functional Index ?



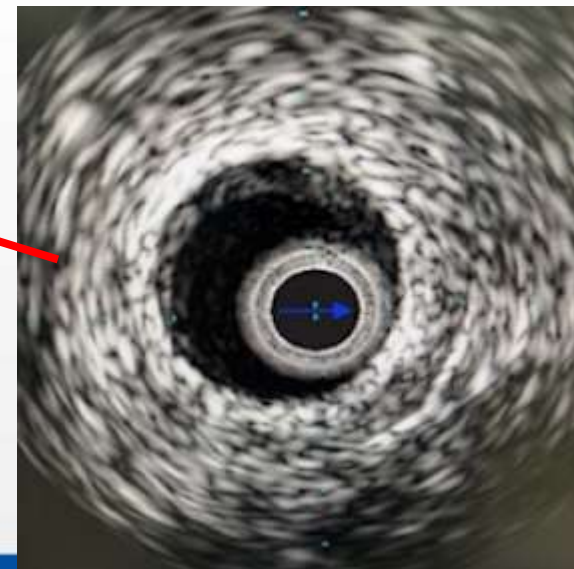
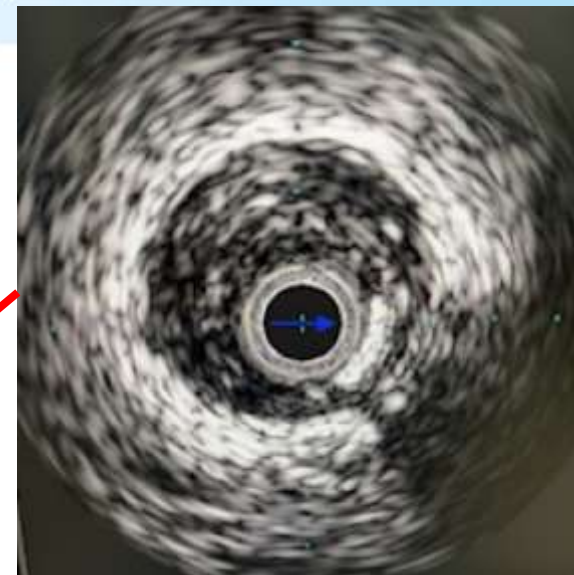
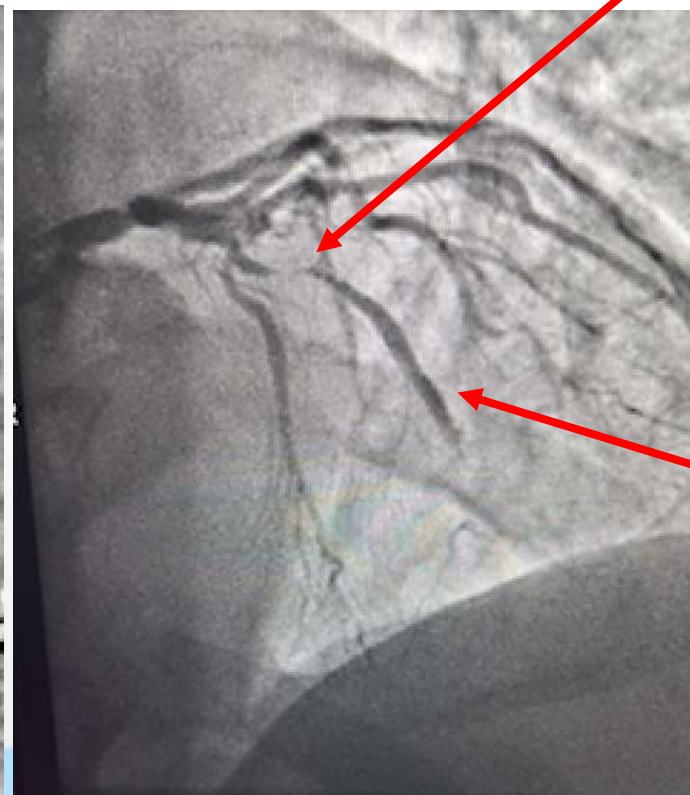
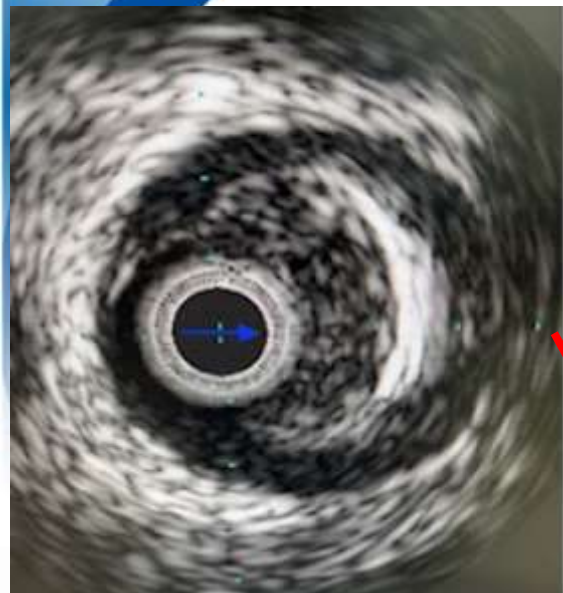
Hyperemic or Resting Index?

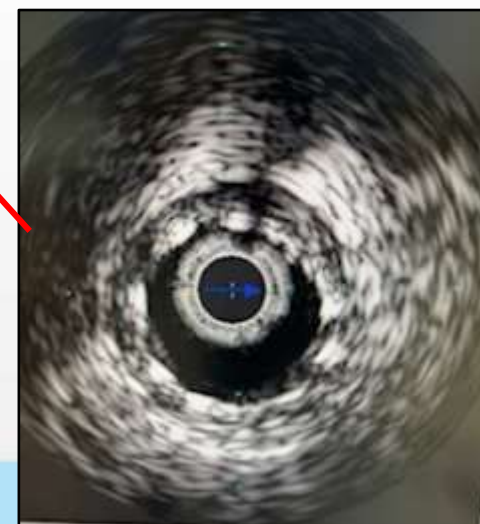
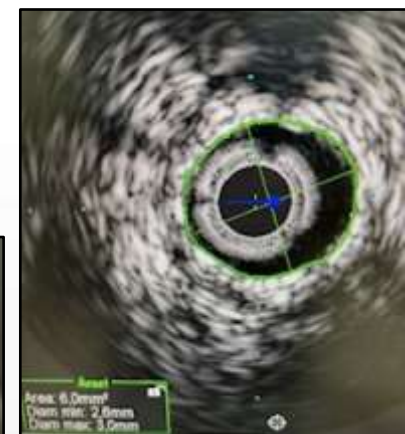
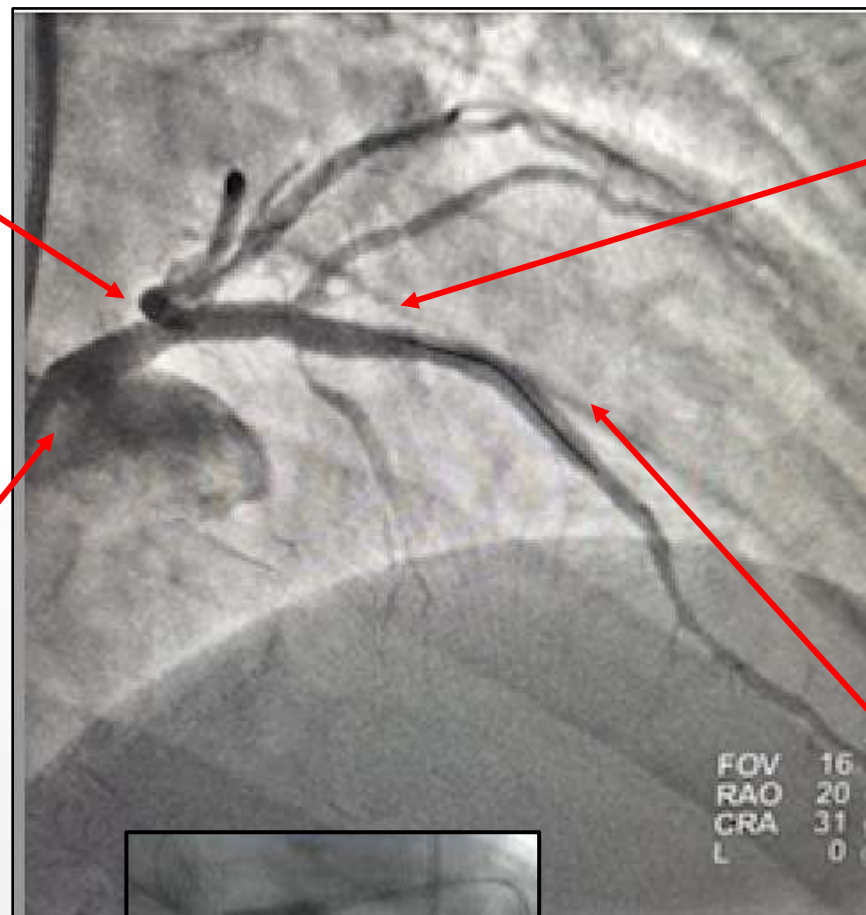
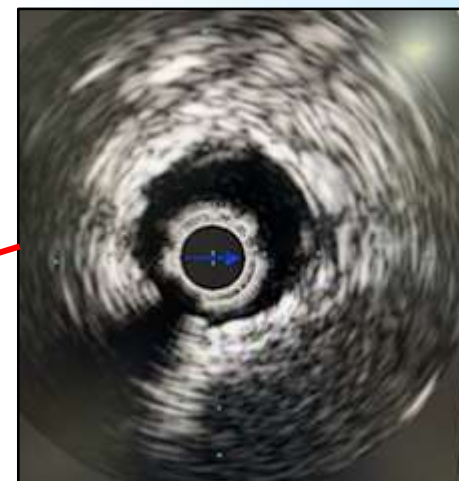
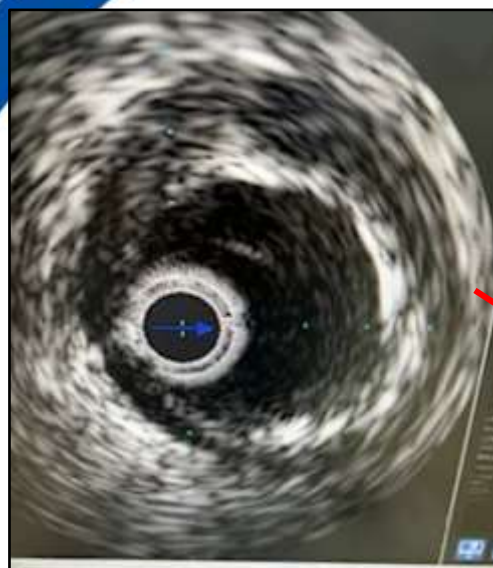


Que es revascularización completa en este caso?



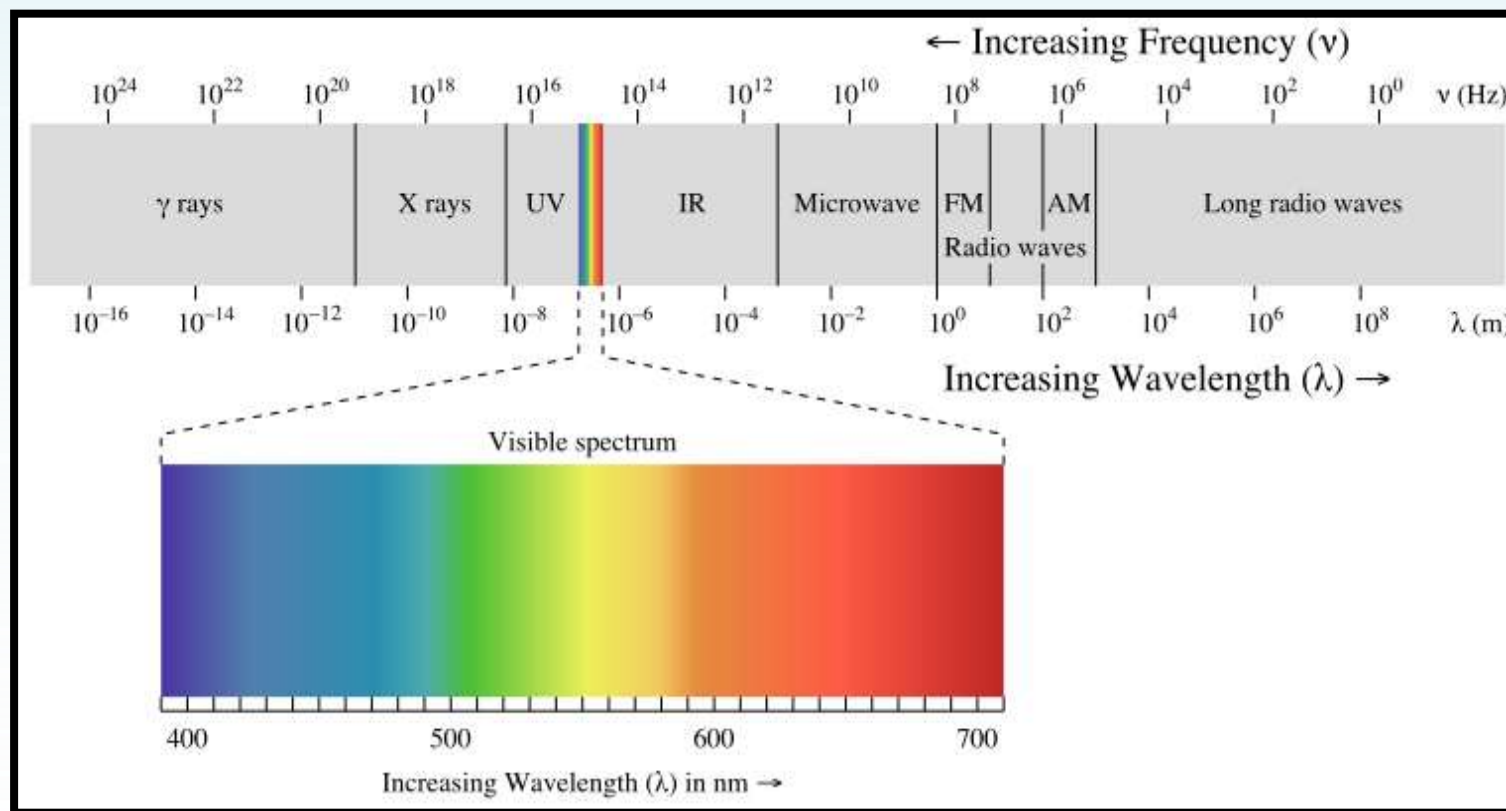
De Bruyne et al, example from FAME 2, NEJM 2014





OCT: energy source

– electromagnetic spectrum–



OCT uses infra red light (wave length ~1.300 nm)
[the lesser the wave length, the better the resolution]