



Các kết quả nghiên cứu mới  
trong lĩnh vực hình ảnh học nội mạch  
có thể được ứng dụng thế nào trong thực hành PCI?

*TS.BS Đinh Đức Huy  
Bệnh viện Tim Tâm Đức*

# Khuyến cáo mức **I-A** cho Hình ảnh học nội mạch khi PCI cho tổn thương mạch vành phức tạp (ESC, ACC/AHA)

## 2024 ESC Guidelines for the management of CCS

### Assessment of procedural risks and post-procedural outcomes

Intracoronary imaging guidance by IVUS or OCT is recommended when performing PCI on anatomically complex lesions, in particular left main stem, true bifurcations, and long lesions. <sup>866,337,810,840,841</sup>

**I**

**A**

## 2025 ACC/AHA Guideline for the Management of ACS

**COR**

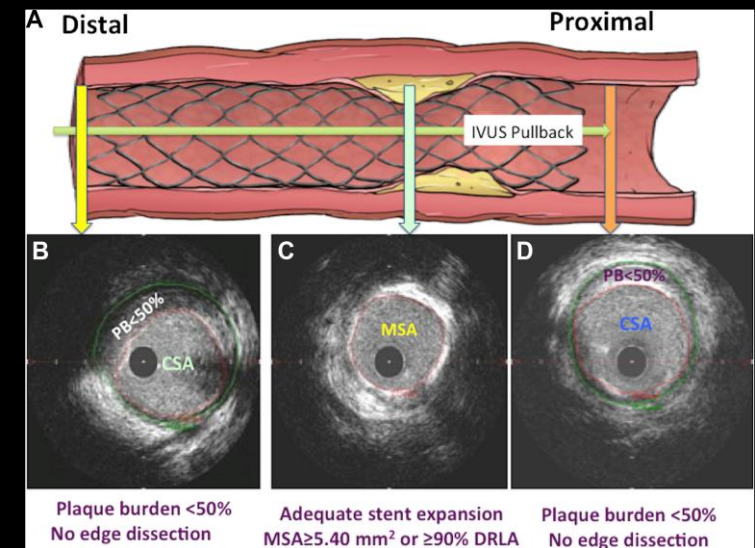
**LOE**

**RECOMMENDATION**

**1**

**A**

1. In patients with ACS undergoing coronary stent implantation in left main artery or in complex lesions, intracoronary imaging with intravascular ultrasound (IVUS) or optical coherence tomography (OCT) is recommended for procedural guidance to reduce ischemic events. <sup>\*1-11</sup>



# Bối cảnh lâm sàng

- Mức độ phức tạp của các thủ thuật PCI hiện đại ngày càng tăng
- Cần đánh giá tổn thương mạch vành chính xác hơn

## Các câu hỏi quan trọng

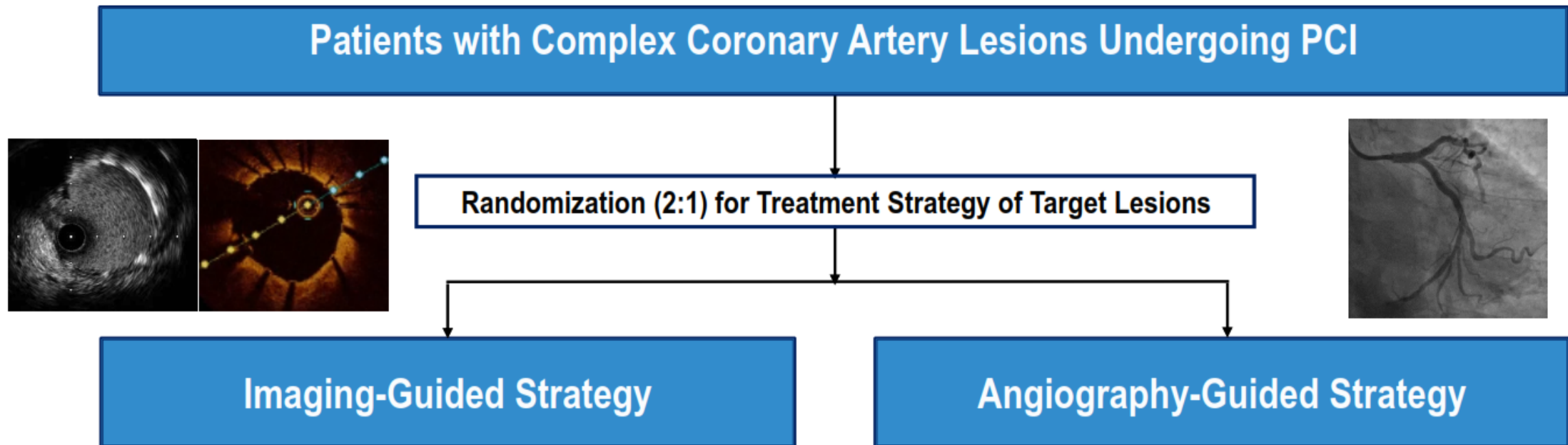
1. Tổn thương nào thực sự cần IVUS/OCT để tiếp cận?
2. Thực hiện IVUS/OCT thế nào cho hiệu quả?
3. Tại sao bác sĩ tim mạch vẫn chưa sử dụng IVUS/OCT đúng mức?

# Tại sao IVUS/OCT lại quan trọng?

- Cải thiện đánh giá chi tiết tổn thương
- Lựa chọn kích cỡ stent chính xác
- Tối ưu hóa kết quả PCI

# RENOVATE-COMPLEX-PCI Trial

- Nghiên cứu ngẫu nhiên, đa trung tâm, do nghiên cứu viên khởi xướng tại 20 trung tâm ở Hàn Quốc



# Định nghĩa tổn thương phức tạp

## TIÊU CHUẨN RENOVATE-COMPLEX-PCI

(Định nghĩa Tổn thương mạch vành Phức tạp)

- 1 Tổn thương chia đôi thực sự**  
True bifurcation (Medina 1,1,1...) với nhánh bên  $\geq 2.5$ mm.
- 2 Tắc hoàn toàn mạn tính (CTO)**  
Thời gian tắc  $\geq 3$  tháng.
- 3 Thân chung (LM) không bảo vệ**  
Tổn thương lỗ vào, thân hoặc chia đôi xa.
- 4 Tổn thương dài**  
Chiều dài stent được đặt  $\geq 38$  mm.
- 5 Can thiệp đa nhánh**  
Xử lý  $\geq 2$  mạch máu trong cùng 1 lần can thiệp.
- 6 Cản đặt nhiều Stent**  
Tổng số  $\geq 3$  stent cho mỗi bệnh nhân.
- 7 Tái hẹp trong Stent (ISR)**  
Tổn thương đích là vị trí tái hẹp cũ.
- 8 Vô hóa nặng**  
Hình ảnh vô hóa dạng vòng trên chụp mạch.
- 9 Tổn thương lỗ vào (Ostial)**  
Lỗ vào LAD, LCX hoặc RCA.

### ĐẶC BIỆT LƯU Ý CÁC NHÓM TỔN THƯƠNG THEN CHÓT:

Chia đôi (Bifurcation)

CTO

Thân chung (LM)

Tổn thương dài

PCI đa nhánh

# Thiết kế nghiên cứu

- 2:1 chia ngẫu nhiên
- So sánh Imaging-guided PCI vs. Angio-guided PCI

# Dân số nghiên cứu

- Tổn thương mạch vành phức tạp
- 20 trung tâm tại Hàn Quốc

# Vai trò của IVUS/OCT

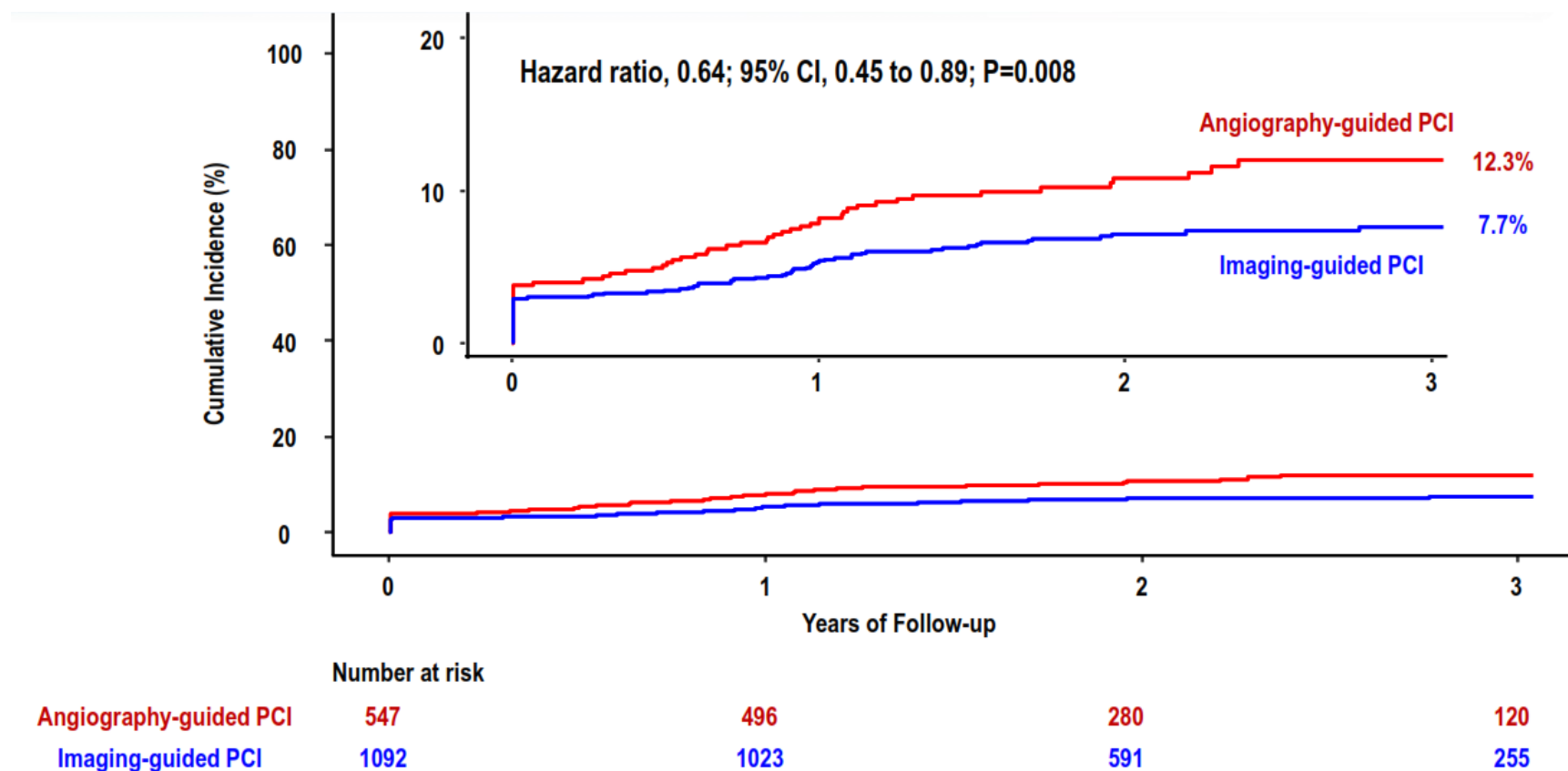
- Lựa chọn IVUS/OCT tùy thuộc quyết định của bác sĩ
- Bắt buộc tối ưu hóa sau đặt stent (post-stent optimization)

## Tiêu chí chính

- **Thất bại mạch máu đích (TVF)**
  - Tử vong do nguyên nhân tim mạch, Nhồi máu cơ tim liên quan mạch đích, hoặc Tái can thiệp mạch đích do chỉ định lâm sàng (Clinically-driven TVR)

# Kết cục lâm sàng (TVF-Thất bại mạch máu đích)

- HR 0.64 (95% CI 0.45–0.89)
- P = 0.008





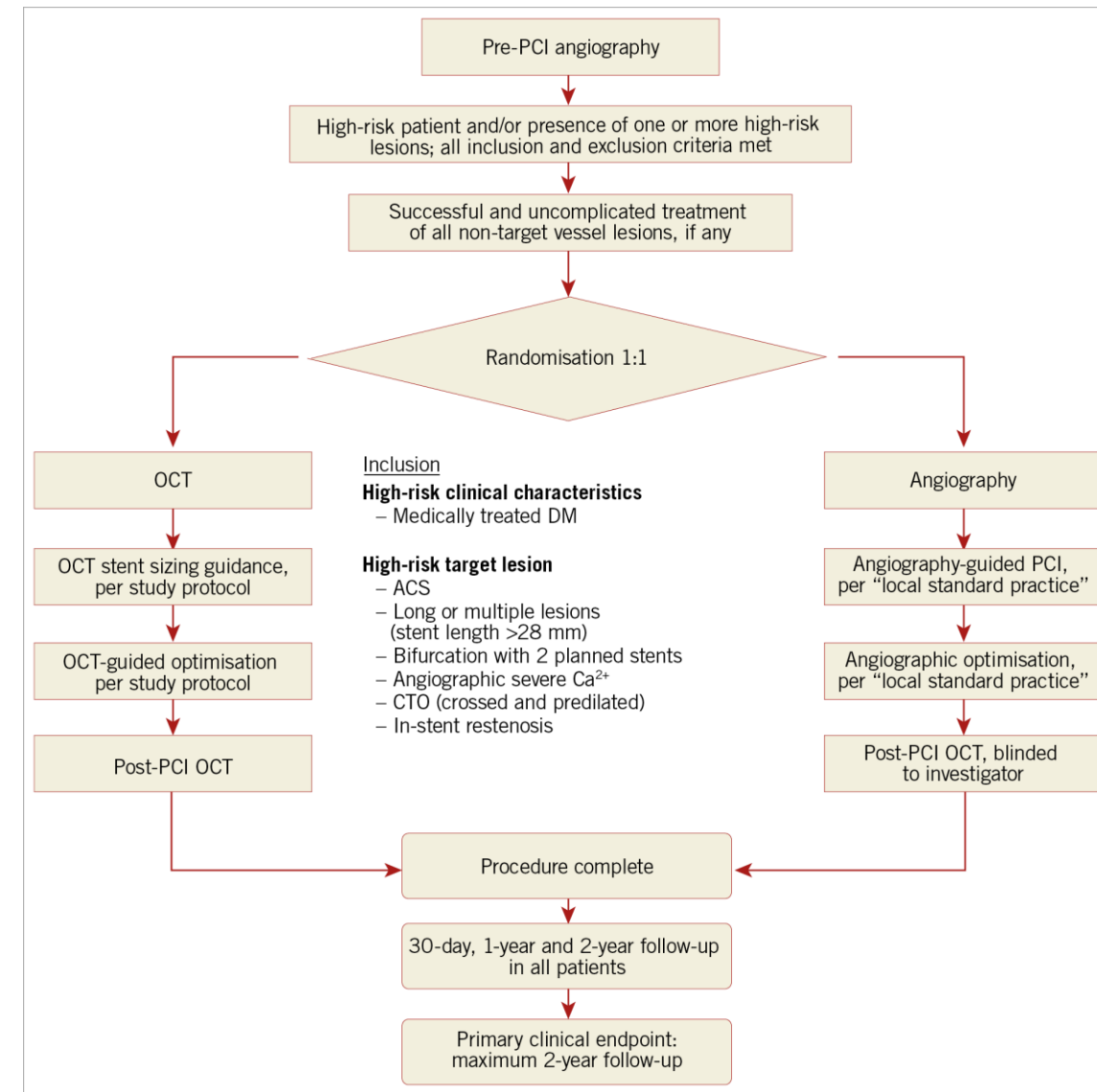
# OCT trial: ILUMIEN IV

- Ngẫu nhiên / Song song / Tiến cứu
- PCI dưới hướng dẫn OCT (n = 1,233)
- PCI dưới hướng dẫn CMV (n = 1,254)
- Thời gian theo dõi: trung vị 2 năm
- Tuổi trung bình của bệnh nhân: 66 tuổi

Tiêu chí hình ảnh chính, diện tích stent tối thiểu ngay sau can thiệp:

**5.72 mm<sup>2</sup> ở nhóm OCT** so với

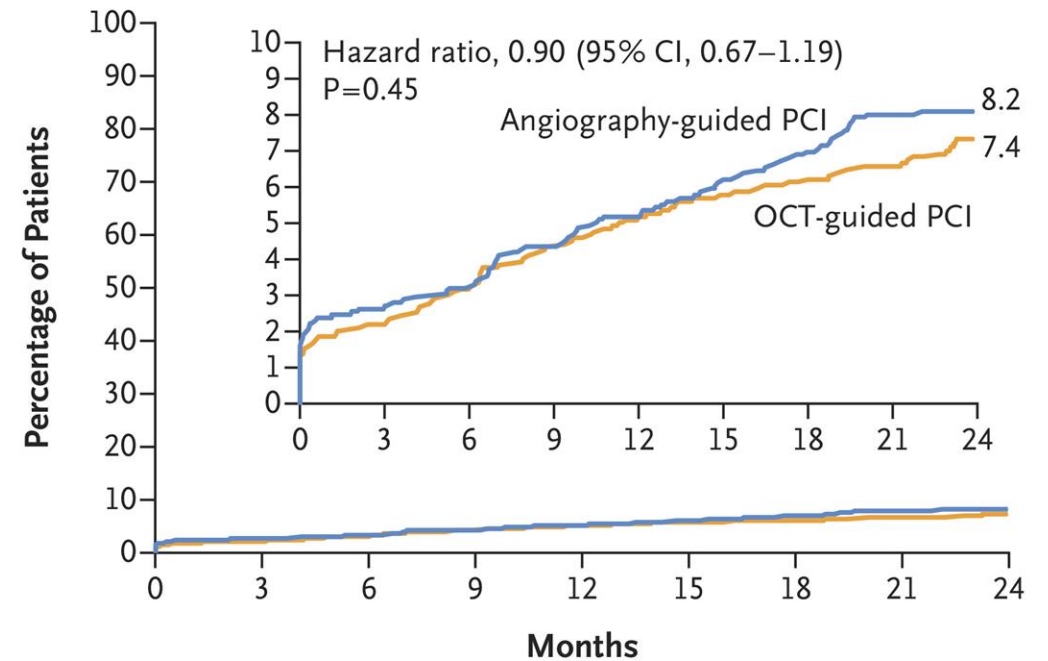
**5.36 mm<sup>2</sup> ở nhóm chụp mạch** (p < 0.001)



# Kết cục lâm sàng chính

## Thất bại mạch máu đích sau 2 năm

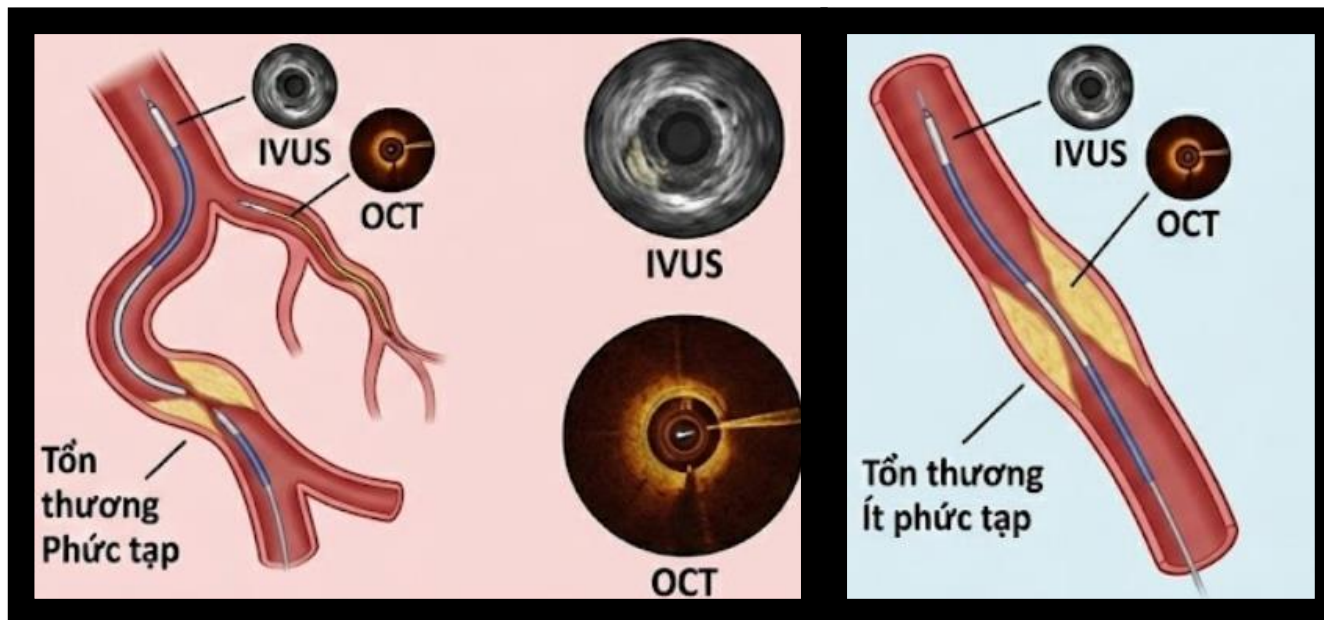
- 7.4% trong nhóm OCT
- 8.2% trong nhóm CMV
- $p = 0.45$
- Ở những bệnh nhân có tổn thương phức tạp, PCI dưới hướng dẫn OCT liên quan đến việc giảm MACE (tử vong tim mạch, NMCT liên quan mạch đích, HK stent).



No. at Risk	0	3	6	9	12	15	18	21	24
Angiography-guided PCI	1254	1195	1184	1168	1143	1108	1092	1070	573
OCT-guided PCI	1233	1187	1174	1157	1127	1096	1085	1077	560

# Tổn thương Phức tạp (Complex) so với Mọi loại tổn thương (All-Comer)

- HAH có bằng chứng mạnh mẽ nhất trong nhóm PCI phức tạp
- Lợi ích vẫn được duy trì ở các tổn thương ít phức tạp

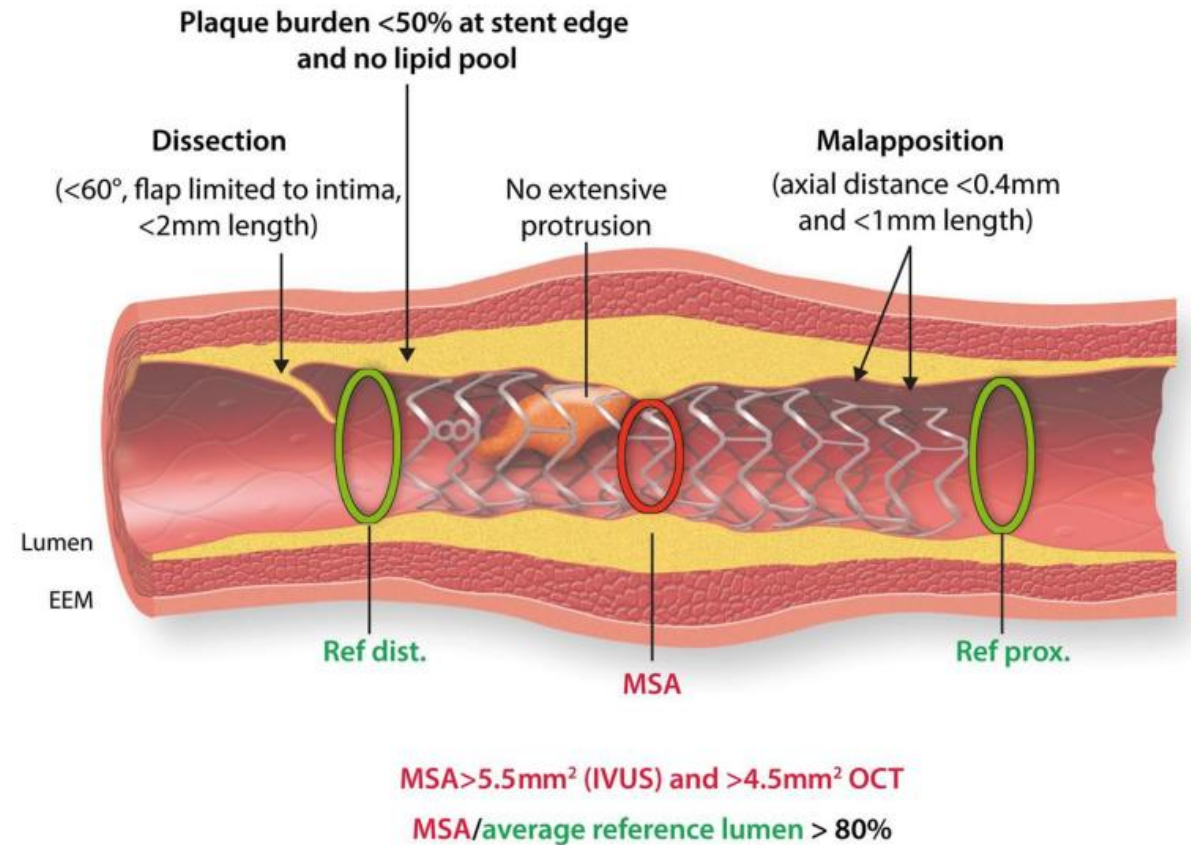


# Chiến lược tối ưu hóa stent

- Đánh giá diện tích stent tối thiểu
- Sửa chữa những bất thường đáng kể

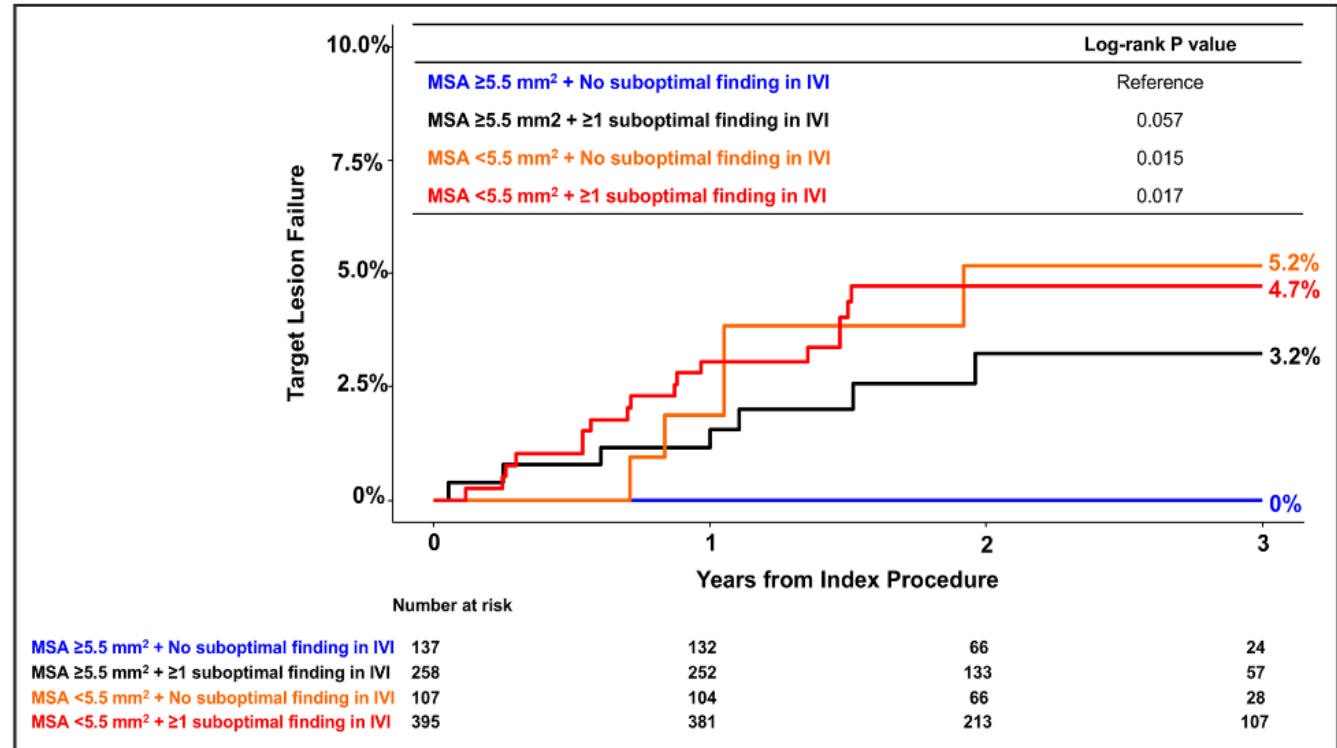
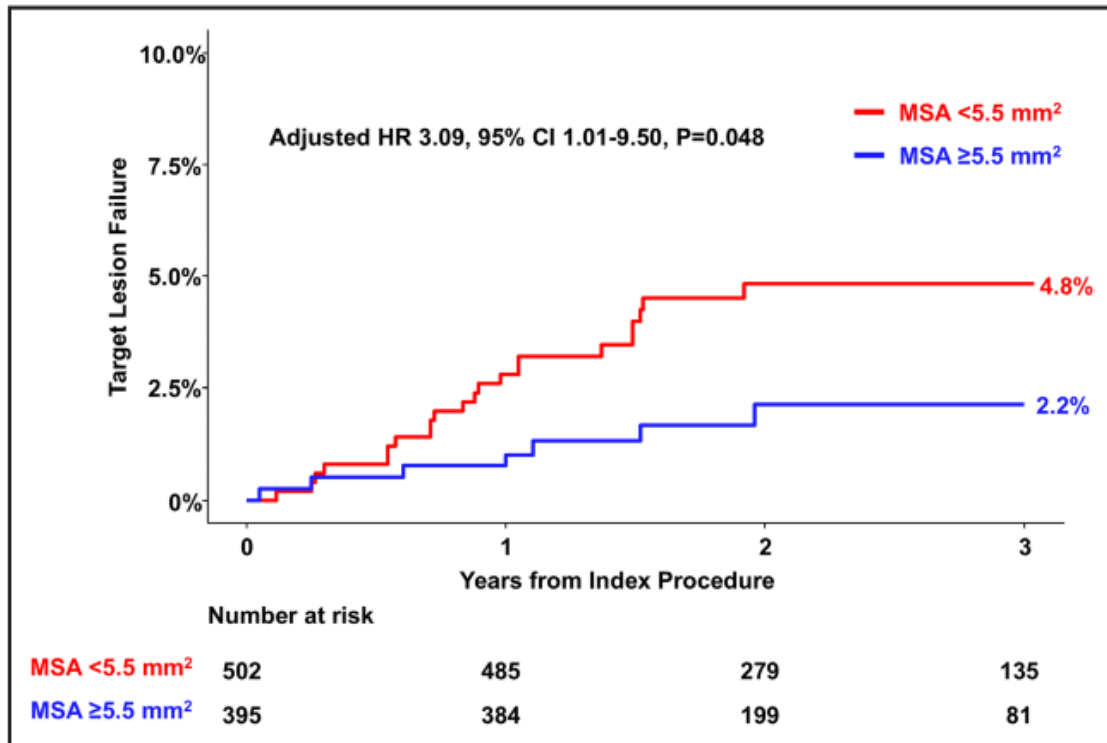
## Thông số hình ảnh có giá trị tiên lượng

- Diện tích cắt ngang tối ưu  
(điểm cắt):  $5.5 \text{ mm}^2$

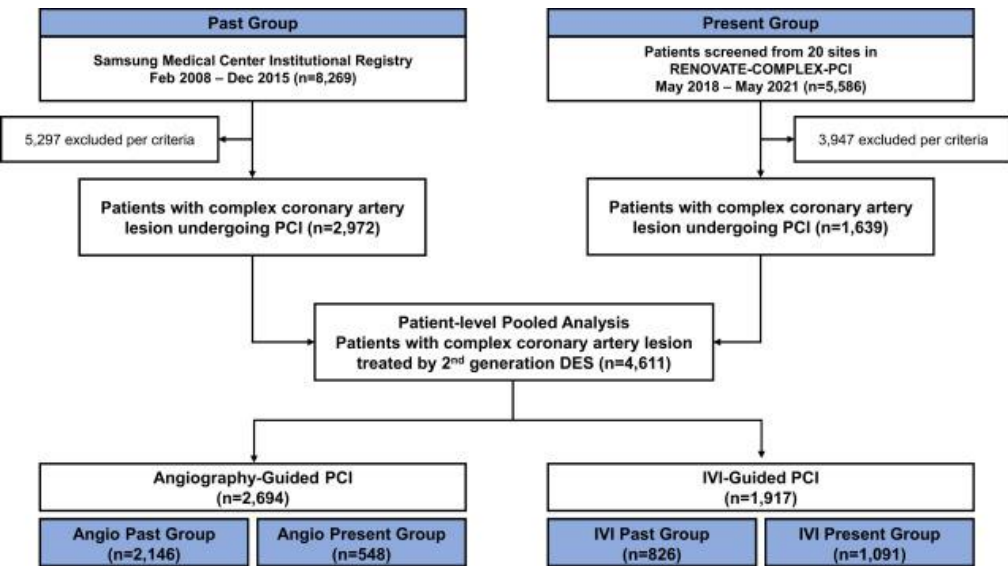


# Tác động của stent không nở tối ưu

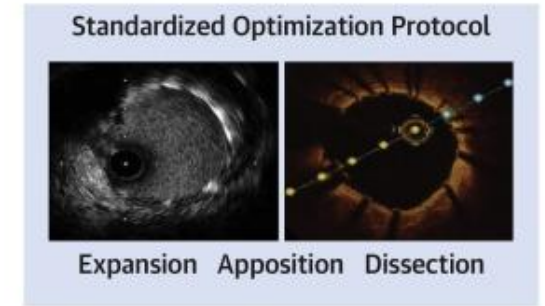
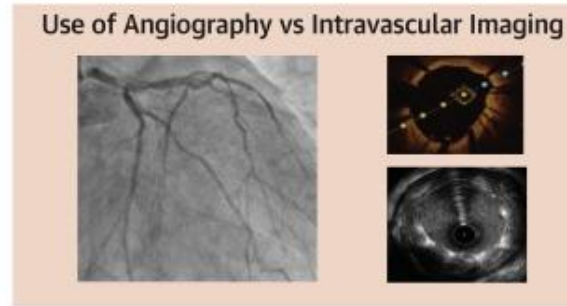
- Tăng tỉ lệ thất bại mạch đích
- Chủ yếu do không đạt chuẩn  $MSA \geq 5.5 \text{ mm}^2$



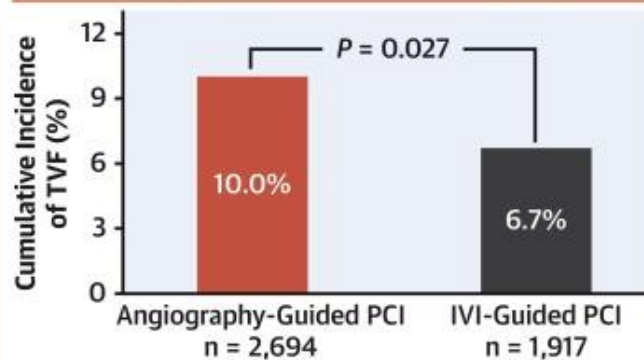
# Chuẩn hóa quy trình thực hiện IVUS/OCT giúp cải thiện hơn nữa kết quả lâm sàng sau PCI



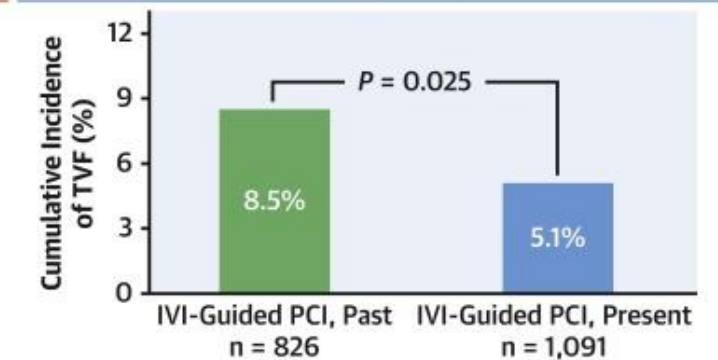
## CENTRAL ILLUSTRATION: Intravascular Imaging-Guided Percutaneous Coronary Intervention and Standardized Optimization Protocols



### A Angiography vs Intravascular Imaging-Guided



### B Before and After Standardized Optimization Protocol



Reduced Target Vessel Failure With Intravascular Imaging-Guided PCI and Standardized Optimization Protocols

# Sử dụng hình ảnh học nội mạch trong PCI có đem lại lợi ích kinh tế y tế không?

- PCI dưới sự hướng dẫn HAH nội mạch có thể tăng chi phí ban đầu
- Tiềm năng tiết kiệm chi phí dài hạn

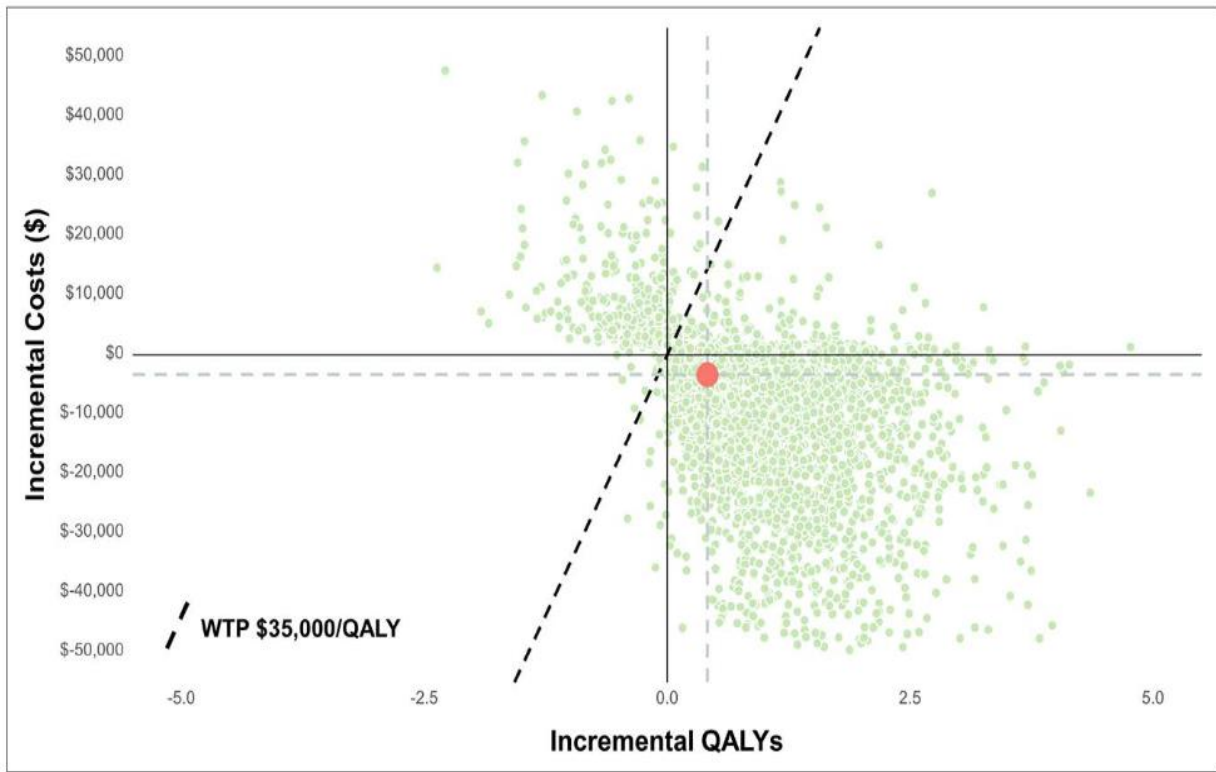
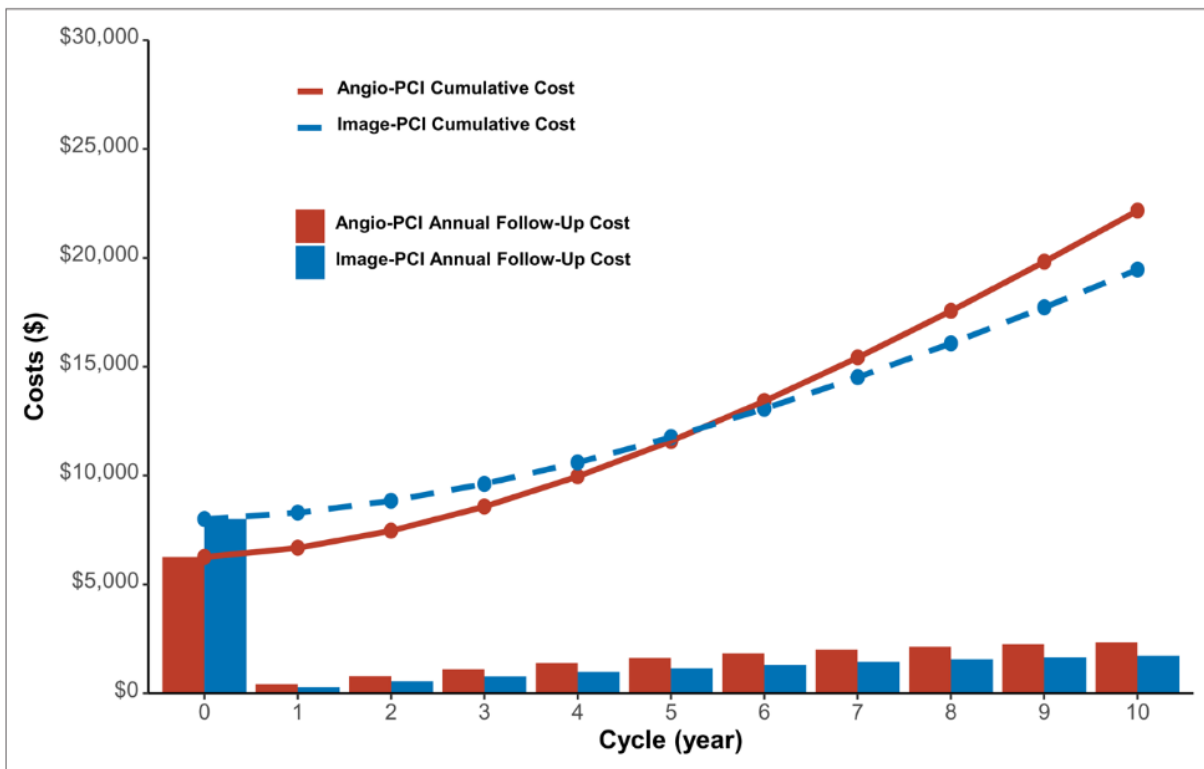
Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes

## **ORIGINAL ARTICLE**

---

Cost-Effectiveness of Intravascular Imaging-Guided Complex PCI: Prespecified Analysis of RENOVATE-COMPLEX-PCI Trial

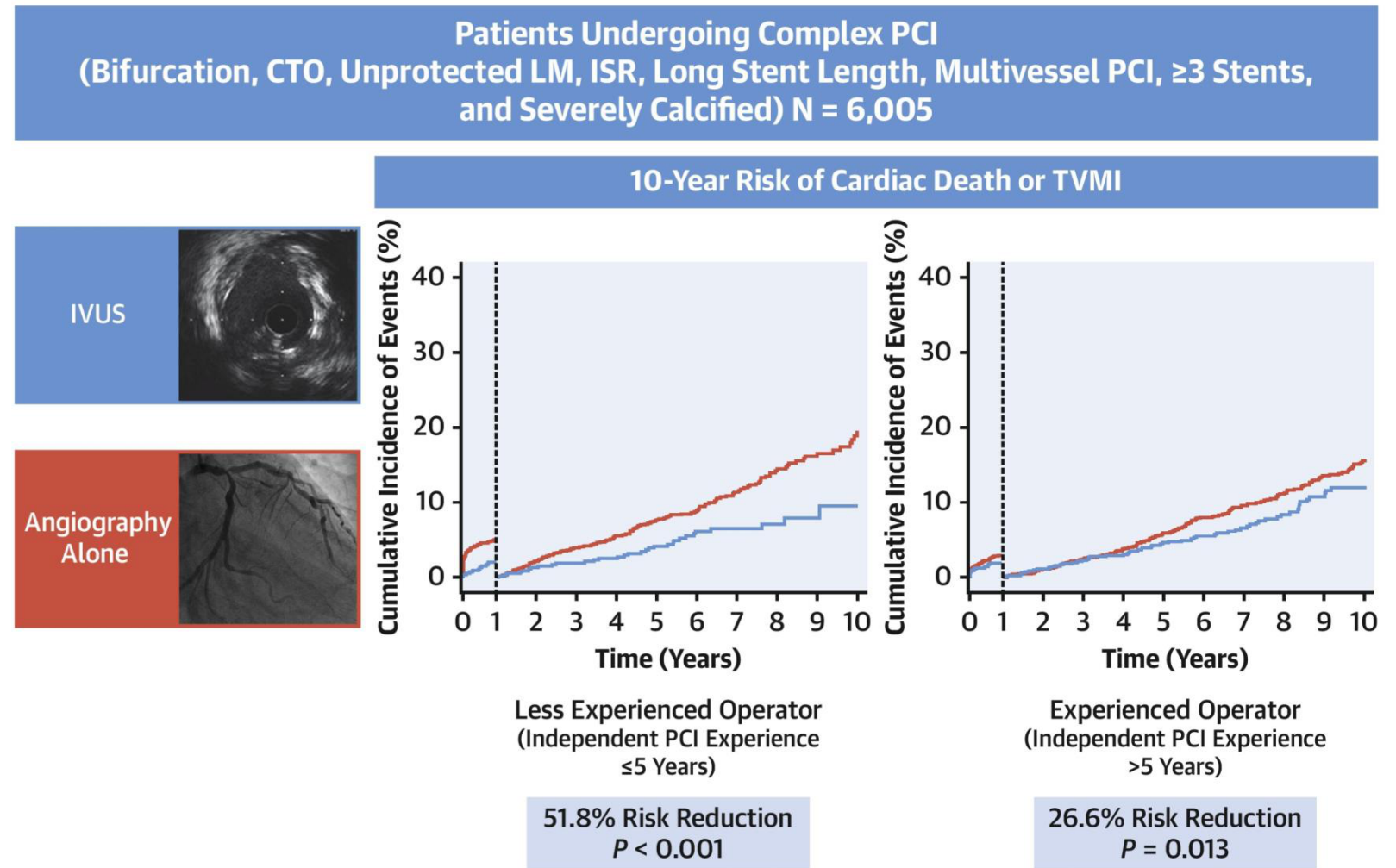
**CONCLUSIONS:** The current cost-effectiveness analysis suggests that imaging-guided PCI is more cost-effective than angiography-guided PCI by reducing medical cost and increasing quality-of-life in complex coronary artery lesions in long-term follow-up.



Tổng chi phí y tế tích lũy **đảo chiều** giữa 2 nhóm do mức tăng chi phí y tế **hàng năm** ở nhóm PCI hướng dẫn bằng chụp mạch cao hơn so với nhóm PCI hướng dẫn bằng IVI.

# Kinh nghiệm PCI của bác sĩ tim mạch can thiệp

- Lợi ích nhiều hơn cho nhóm bác sĩ ít kinh nghiệm PCI hơn



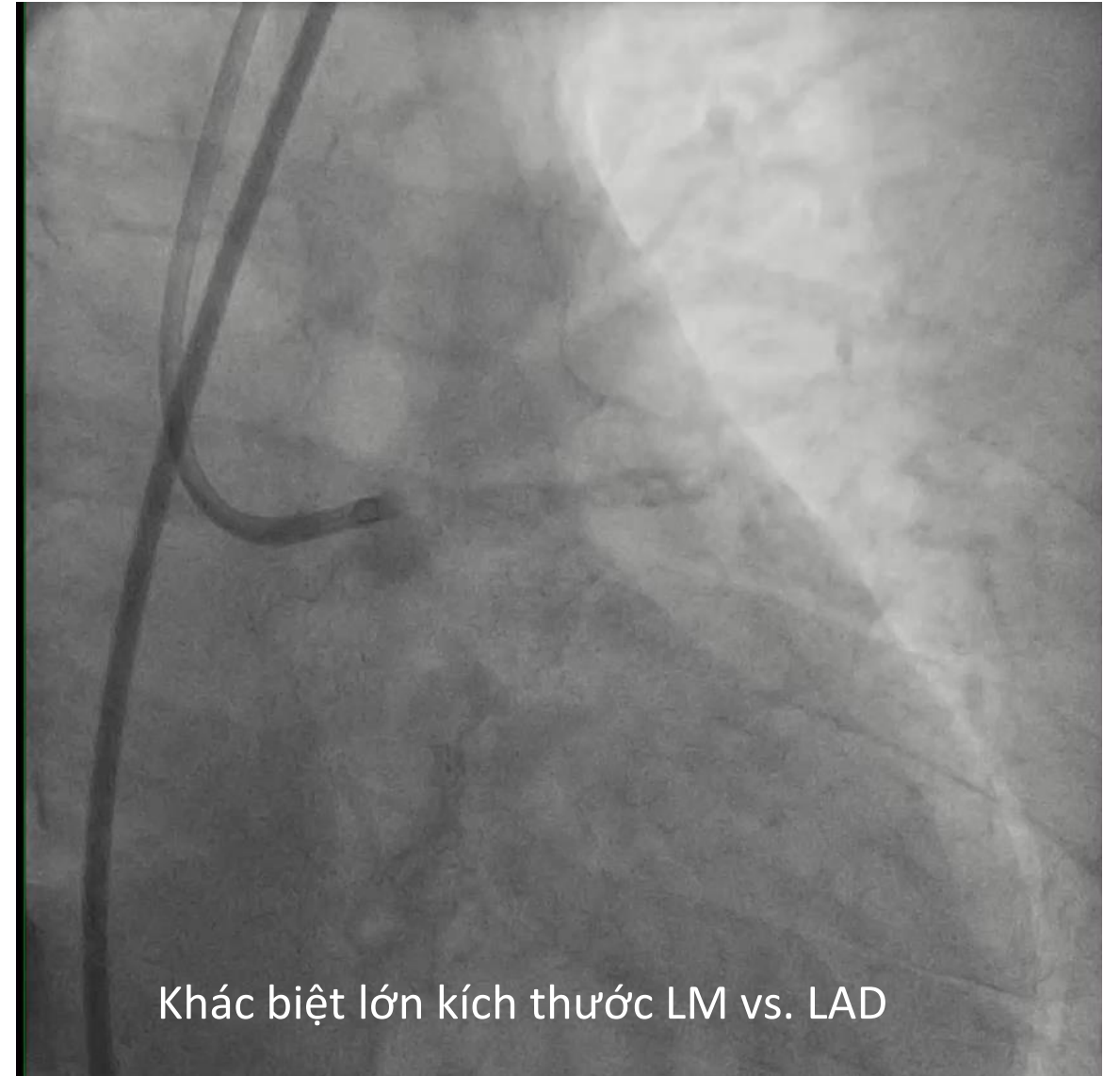
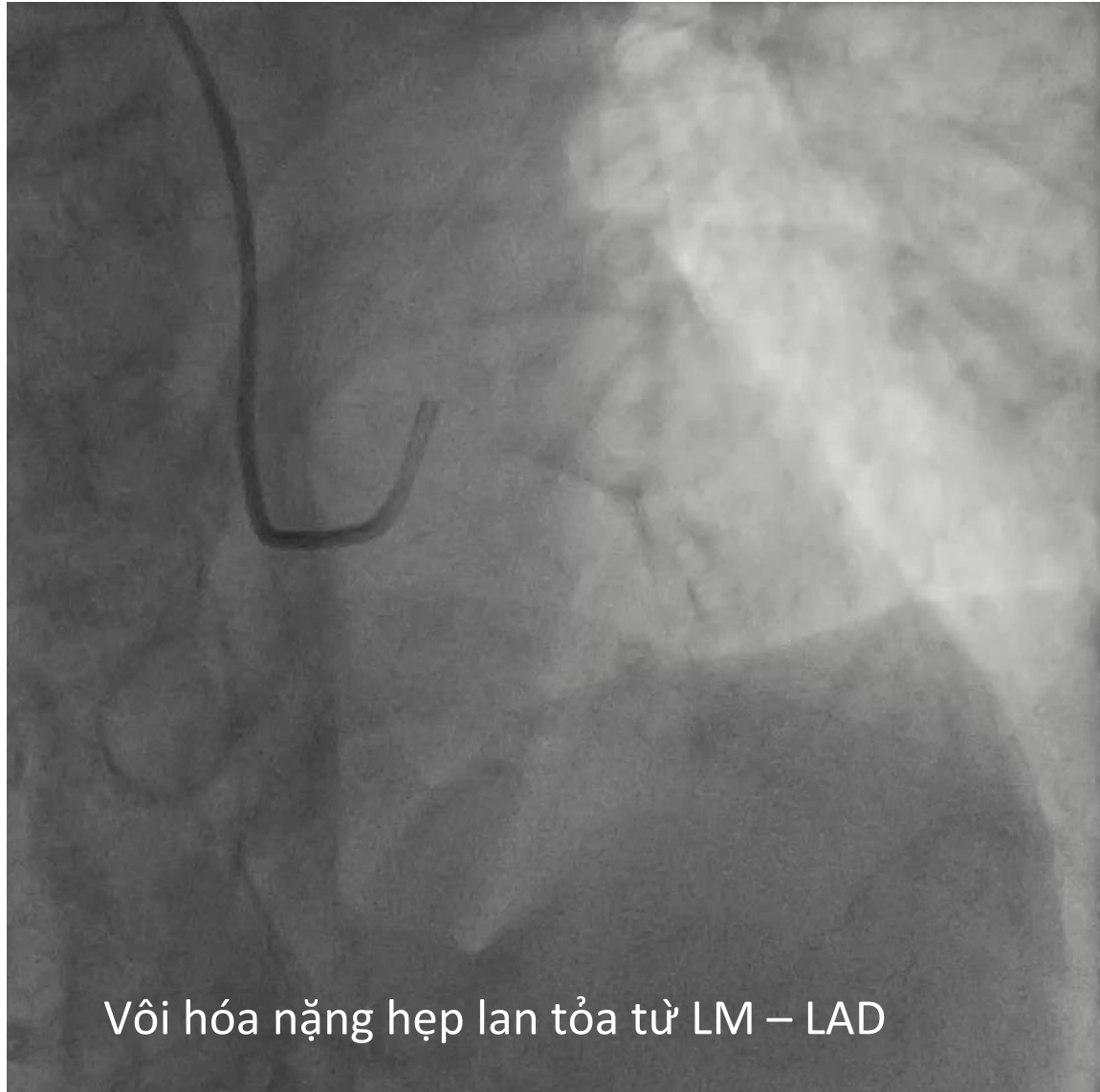
# Rào cản thực hiện IVUS/OCT thường quy trong thực hành PCI

- **Chi phí**
  - Bất cập về kinh tế, khả năng chi trả của bảo hiểm y tế
- **Yêu cầu về đào tạo**
  - Khoảng cách về chuyên môn và chuẩn hóa đào tạo
- **Thời gian thủ thuật**
  - Hiệu quả vận hành và tích hợp quy trình làm việc
- **Chính sách và khuyến cáo**
  - Khuyến cáo của các quốc gia, hội chuyên môn

# Kết luận và định hướng tương lai

- Chuẩn hóa quy trình (tối ưu hóa kết quả đặt stent)
- Đào tạo bài bản (bác sĩ, kỹ thuật viên phòng thông tim)
- Hỗ trợ từ hệ thống y tế

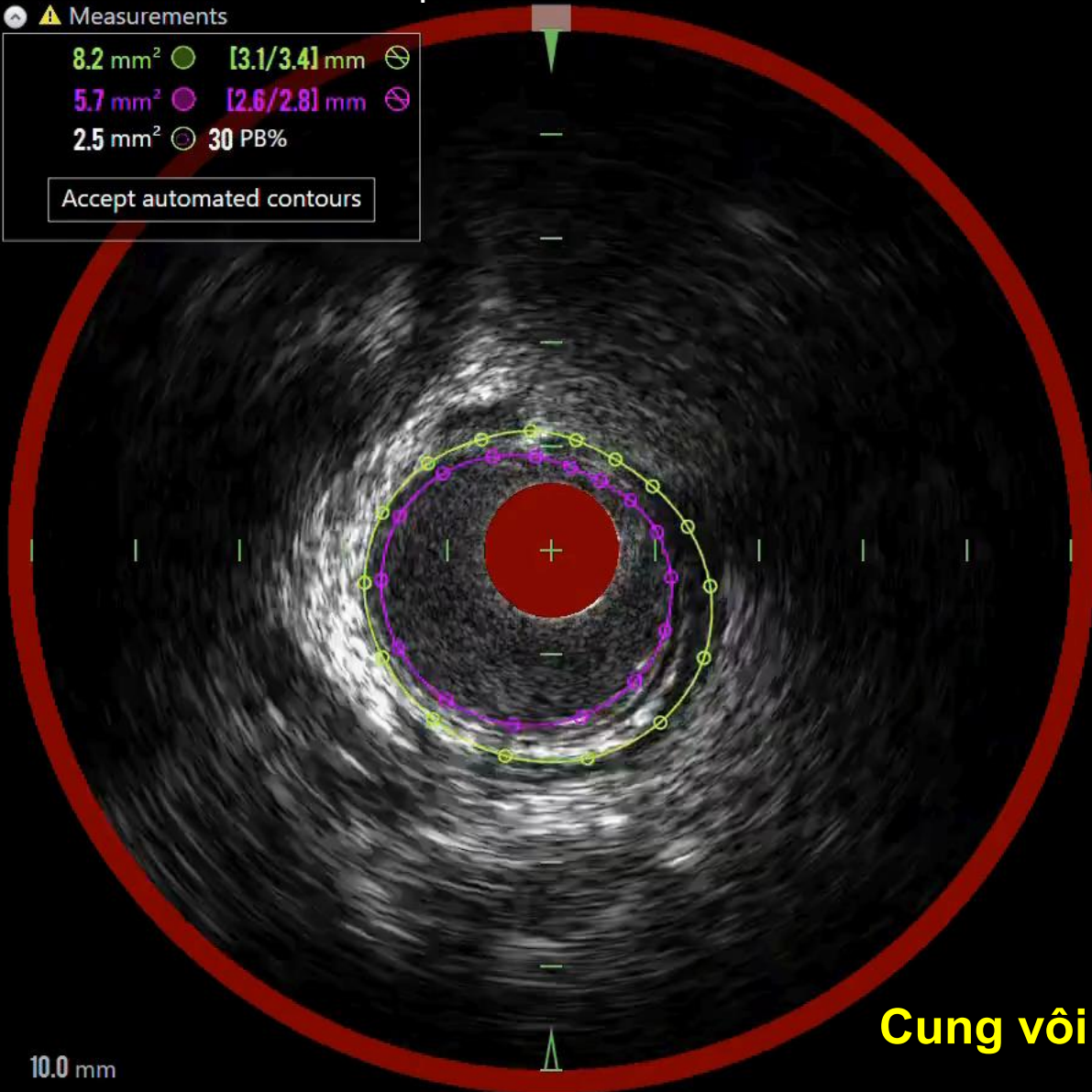
- Nam, 74 tuổi, THA, DTD, RLLM, LVEF 69%; Cơ đau thắt ngực không ổn định



Measurements

8.2 mm<sup>2</sup> [3.1/3.4] mm  
5.7 mm<sup>2</sup> [2.6/2.8] mm  
2.5 mm<sup>2</sup> 30 PB%

Accept automated contours



- Area
- Linear
- Annotate
- Mark

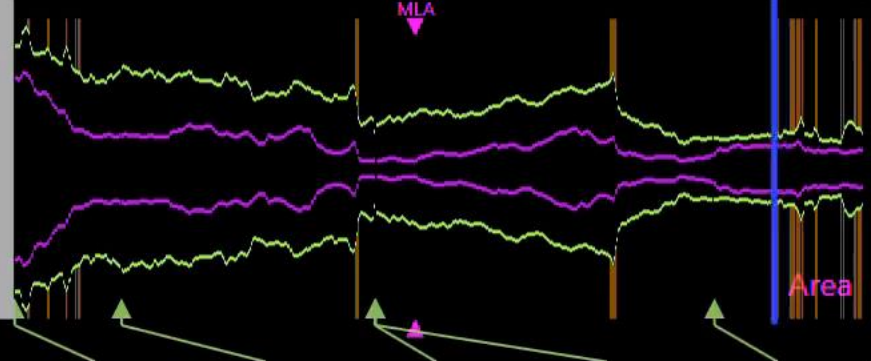
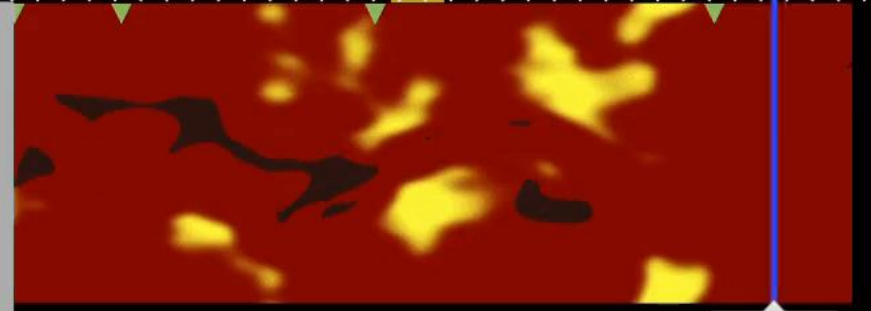
← novo lesion post balloon post stent →

← No regions to display →



LCBI  
135  
mx(4)  
370

Length  
65.8  
mm



Length

View

Area  
MLA  
2.5  
mm<sup>2</sup>

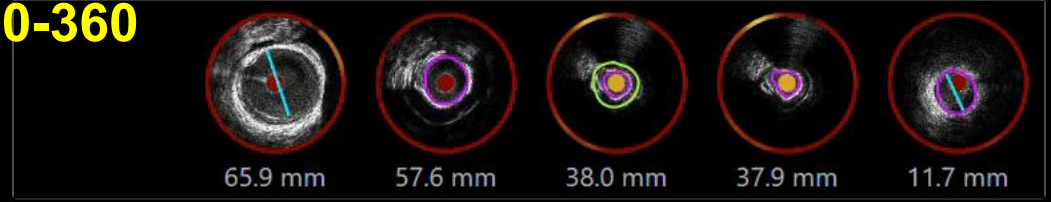
Cung vôi hóa 270-360

10.0 mm



Proximal Distal Pause Review

Frame: 105  
Pos (mm): 7.1  
Spd (mm/s): 2.0 Capture



Makoto™ Intravascular Imaging System  
Dualpro™ IVUS+NIRS Catheter

23/12/2025 SBTDH2105168 NGUYEN THANH LONG,

DOB 25/05/195;

Measurements

11.8 mm <sup>2</sup>	[3.6/4.1] mm
2.7 mm <sup>2</sup>	[1.1/2.1] mm
9.1 mm <sup>2</sup>	77 PB%

Accept automated contours



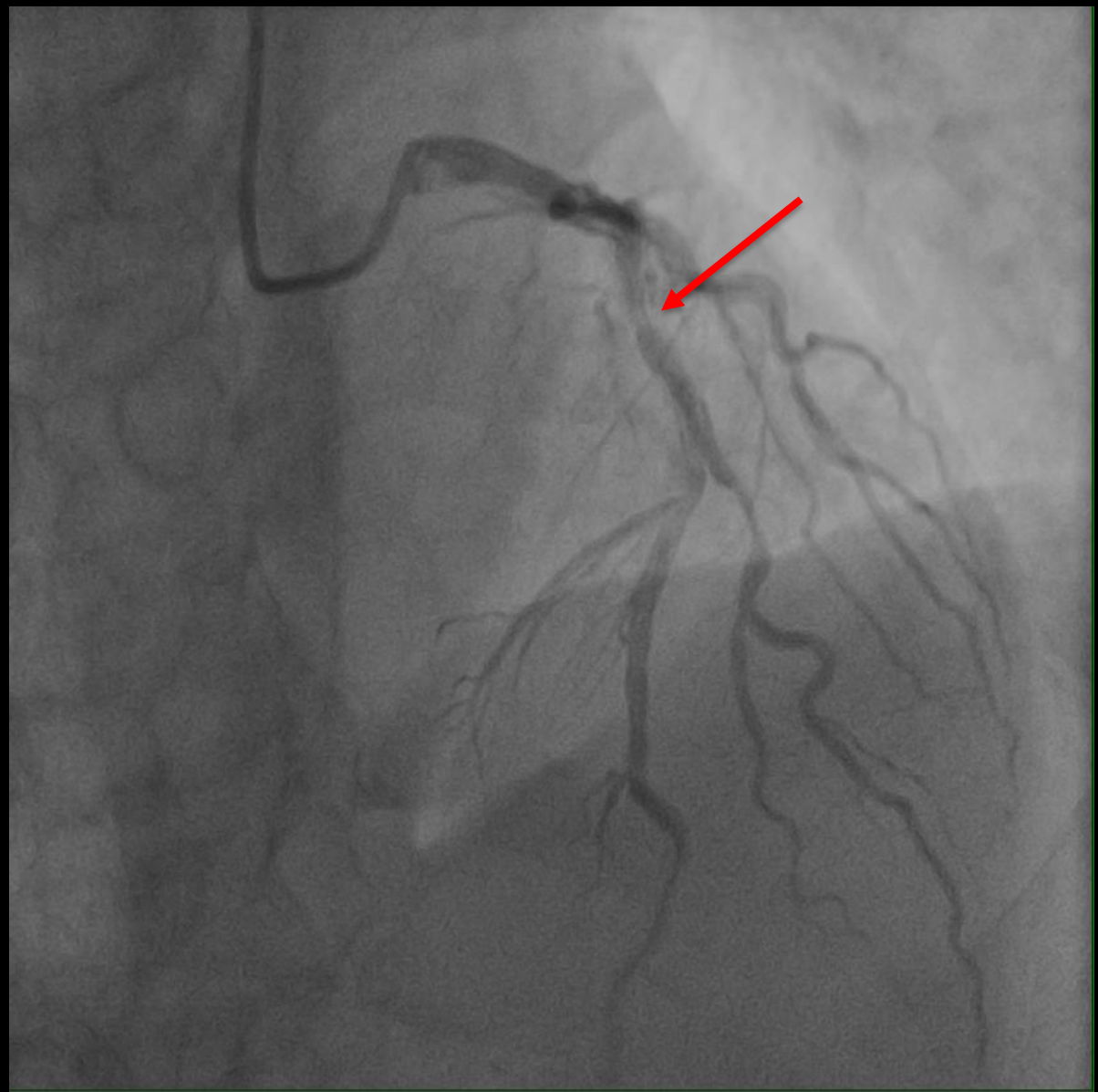
- Area
- Linear
- Annotate
- Mark

10.0 mm



- Proximal
- Distal
- Pause
- Review

Frame: 572  
Pos (mm): 38.3  
Spd (mm/s): 2.0  
Capture



- 2.5x15 mm NC balloon
- 3.0 x 15 mm IVL balloon

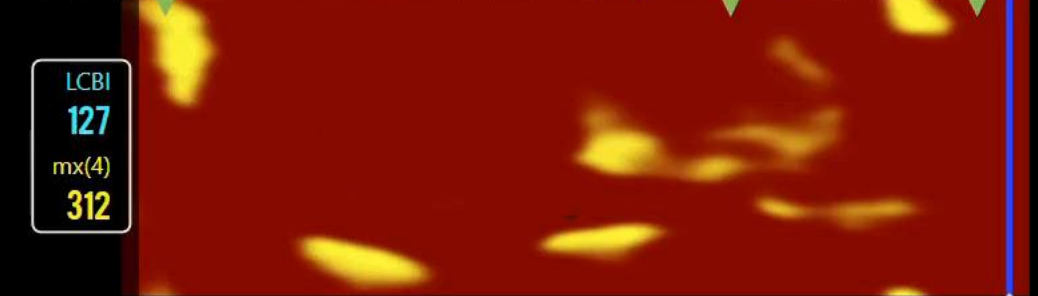
DOB 25/05/1952

Select > View

- Area
- Linear
- Annotate

← novo lesion post balloon post stent →

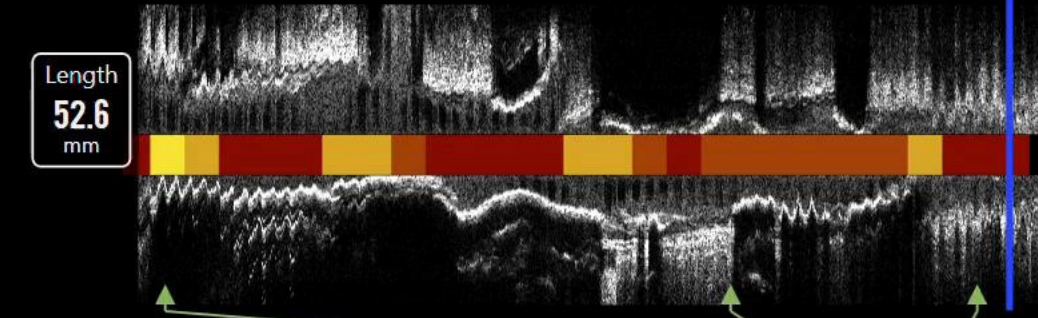
← No regions to display →



LCBI  
127  
mx(4)  
312

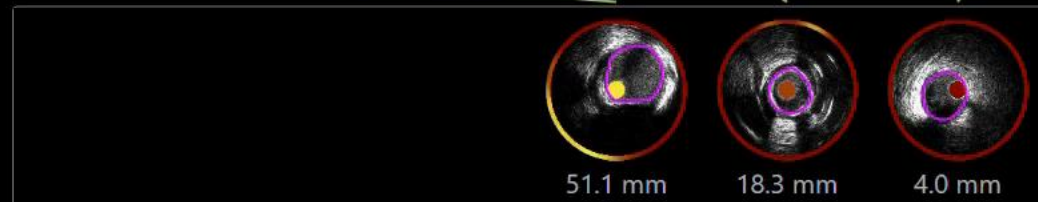
2.1 mm

Length



Length  
52.6 mm

View



51.1 mm 18.3 mm 4.0 mm

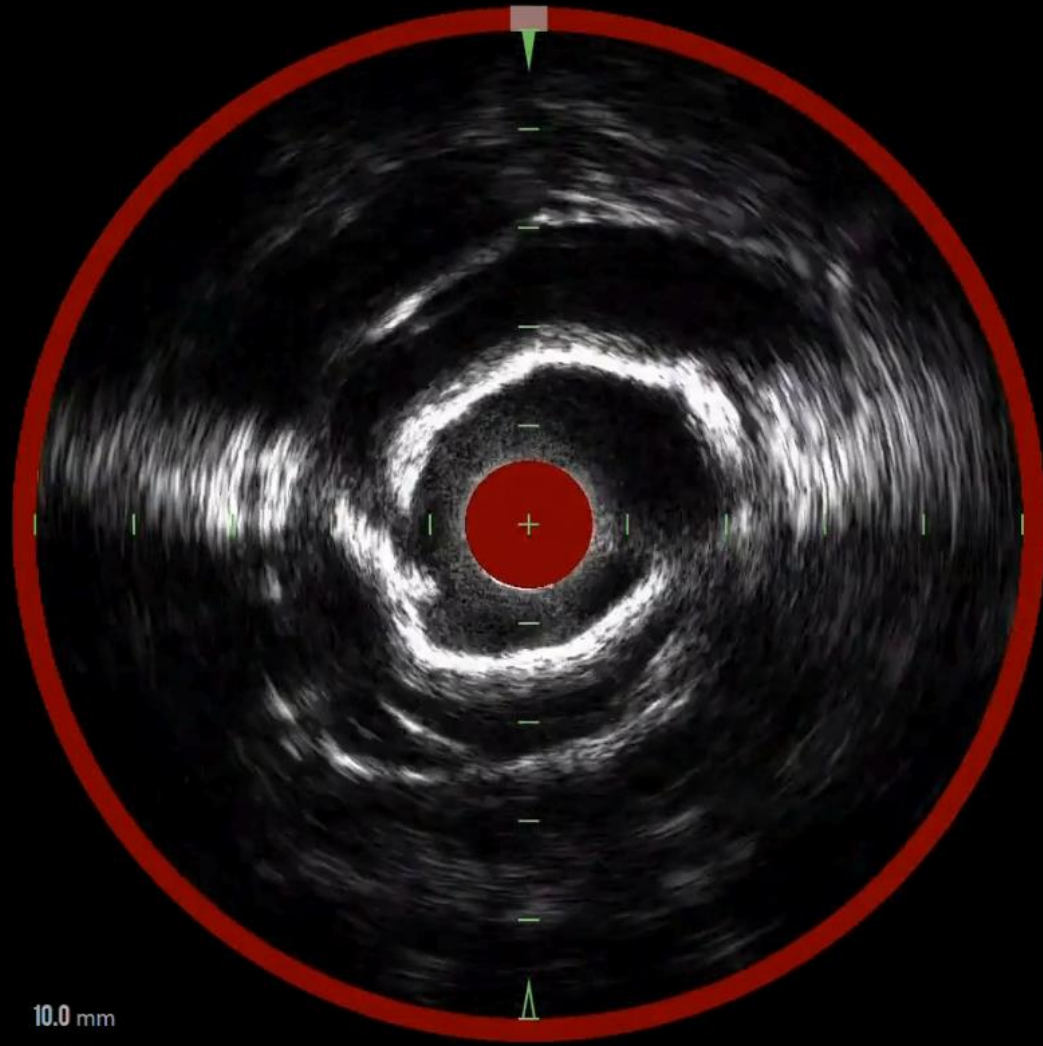
10.0 mm

- Proximal
- Distal
- Play
- Review

Frame: 61  
Pos (mm): 2.1

Capture

- 2.5x15 mm NC balloon
- 3.0 x 15 mm IVL balloon
- Nứt mảng vôi sau IVL (14-15 giờ; 9 giờ)



DOB 25/05/1952

Select > View

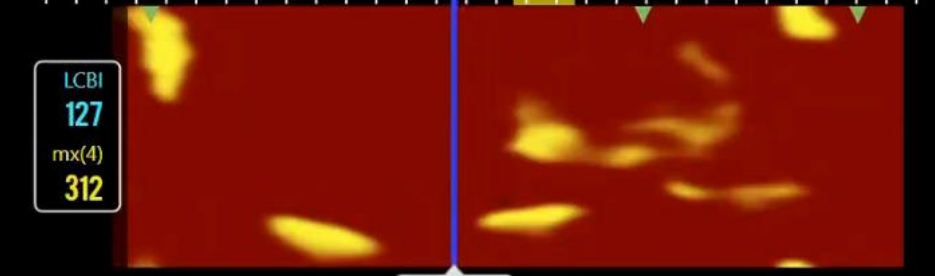
Review Settings **IVUS+NIRS™** 5.0.2.2

- Area
- Linear
- Annotate

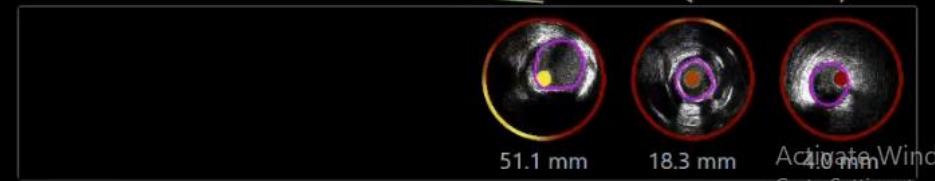
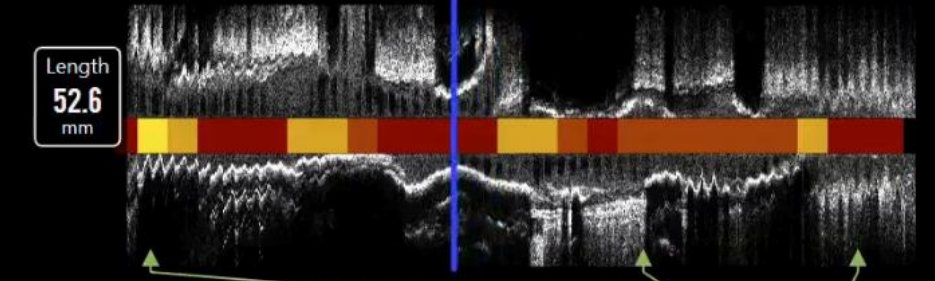
← novo lesion post balloon post stent →

← No regions to display →

Proximal 50 40 30 20 10 0 Distal



30.9 mm



10.0 mm

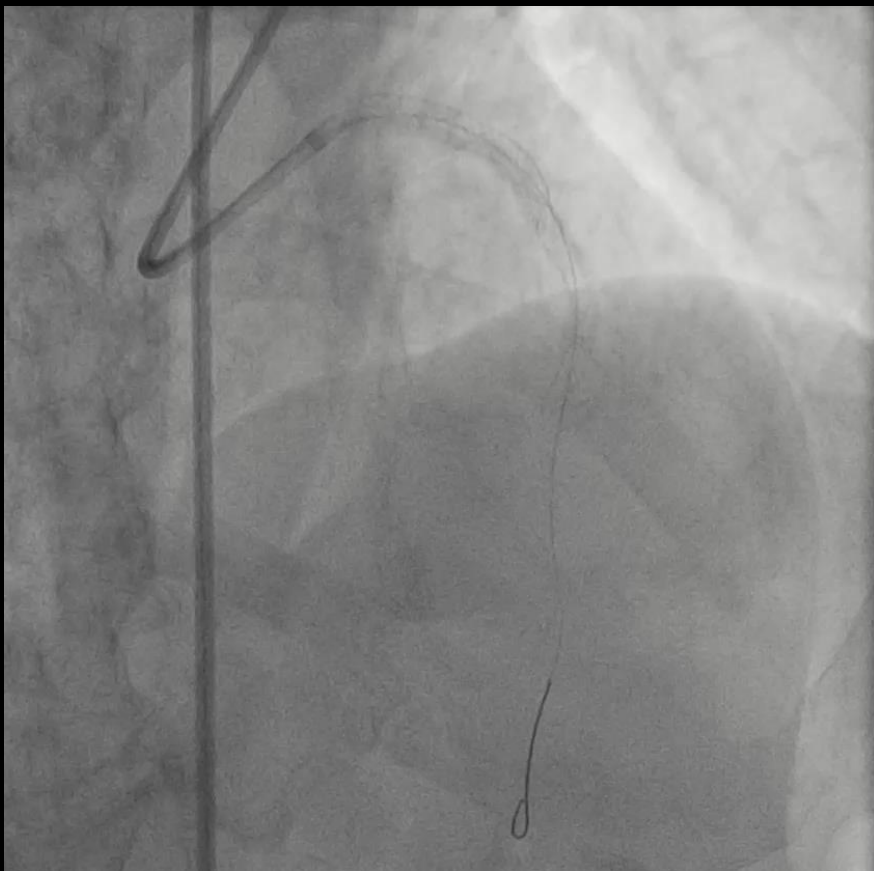


- Proximal
- Distal
- Pause
- Review

Frame: 924  
Pos (mm): 30.9  
Spd (mm/s): 1.0



Activate Windows  
Go to Settings to activate Windows.



23/12/2025 SBTDH2105168 NGUYEN THANH LONG,

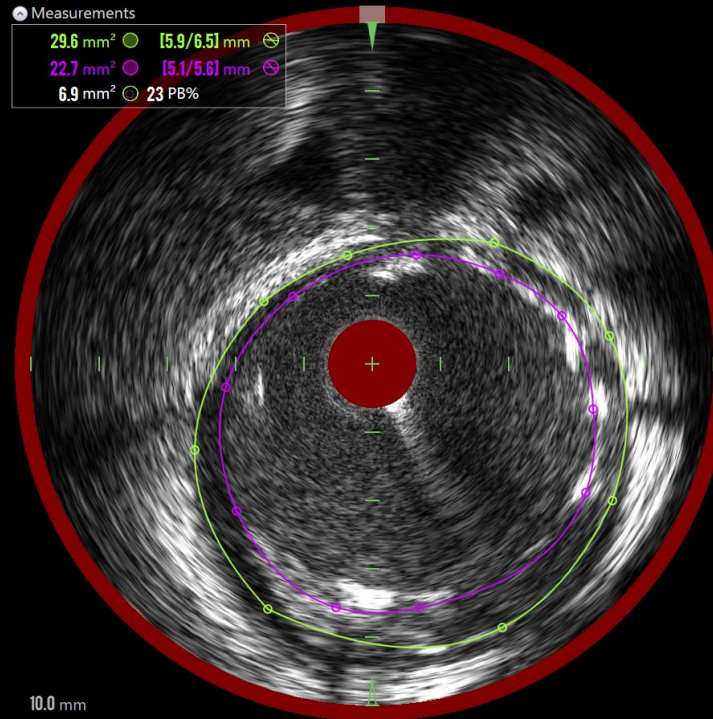
DOB 25/05/1952

Select > View

Review Settings **IVUS + NIRS** 5.0.2.2

Measurements

- 29.6 mm<sup>2</sup> [5.9/6.5] mm
- 22.7 mm<sup>2</sup> [5.1/5.6] mm
- 6.9 mm<sup>2</sup> 23 PB%



10.0 mm

Proximal Distal Play Review

Frame: 163  
Pos (mm): 5.5  
Capture

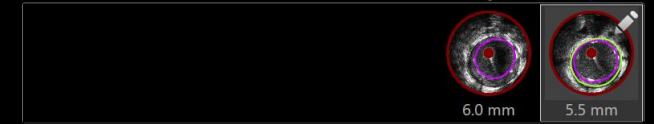
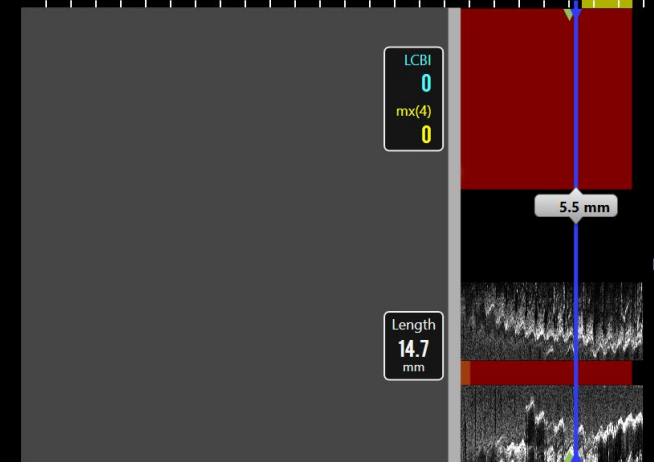
Area  
Linear  
Annotate

Mark

post balloon post stent post POT

No regions to display

Proximal 40 30 20 10 0 Distal



- 3.5x15 mm DES mid-prox. LAD
- 3.5x38 mm LM – prox. LAD
- Nong lại trong stent
  - 4.0x 12 mm NC balloon (LAD)
  - 5.0x 8 mm NC balloon (LM)

MSA:  
LM 22.7 mm<sup>2</sup>  
Prox. LAD 13.8 mm<sup>2</sup>

# Thank you!