

急性冠症候群（ACS）の発症阻止を目指す新たな取り組み

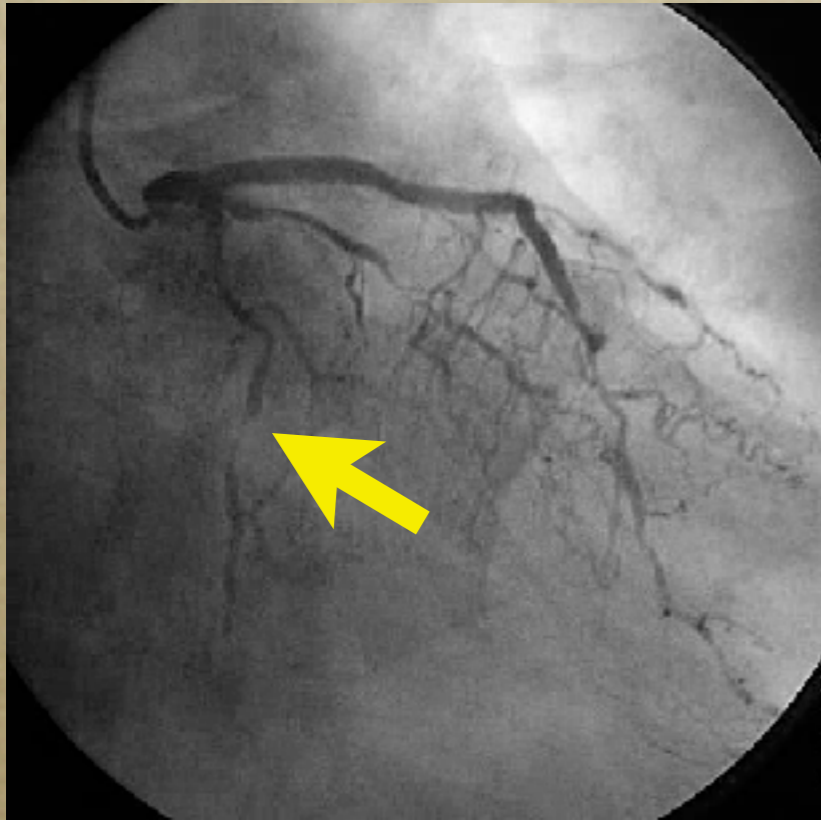
# 急性冠症候群の発症リスクとしての 不安定プラーク：画像診断を中心に



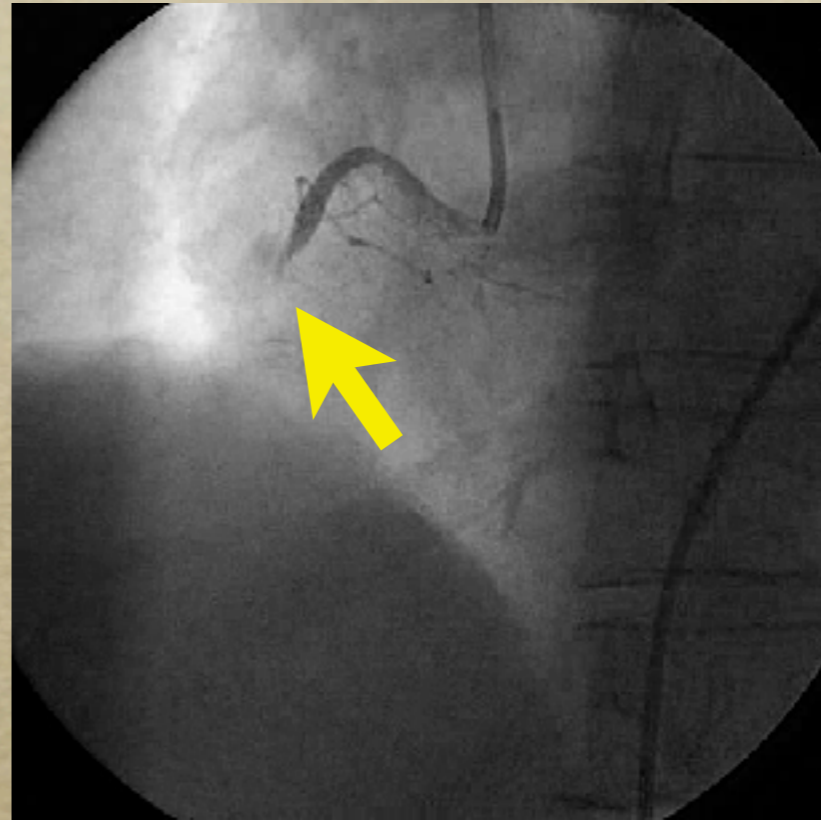
愛媛大学大学院 放射線医学講座  
准教授 城戸 輝仁

# 虚血性心疾患

虚血 (*AP*)

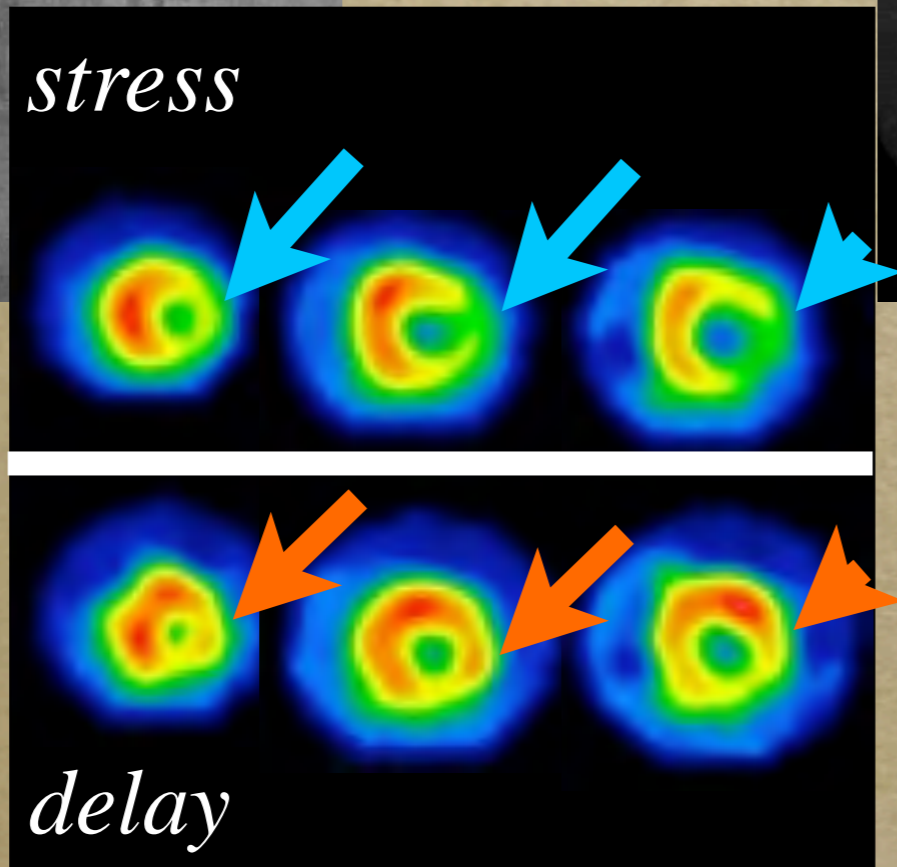
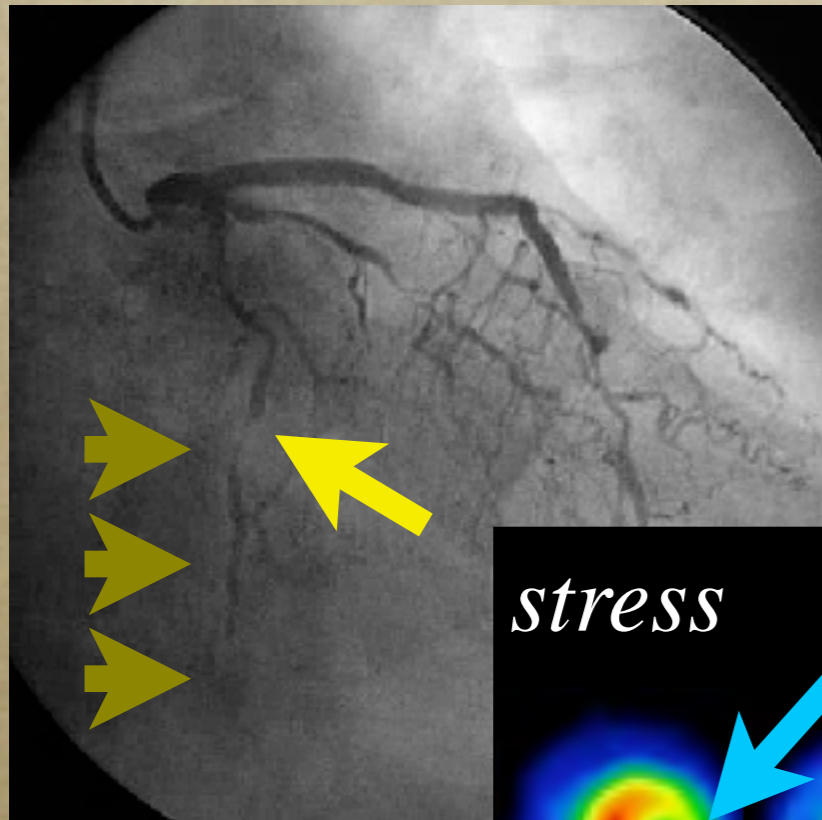


梗塞 (*AMI, ACS*)

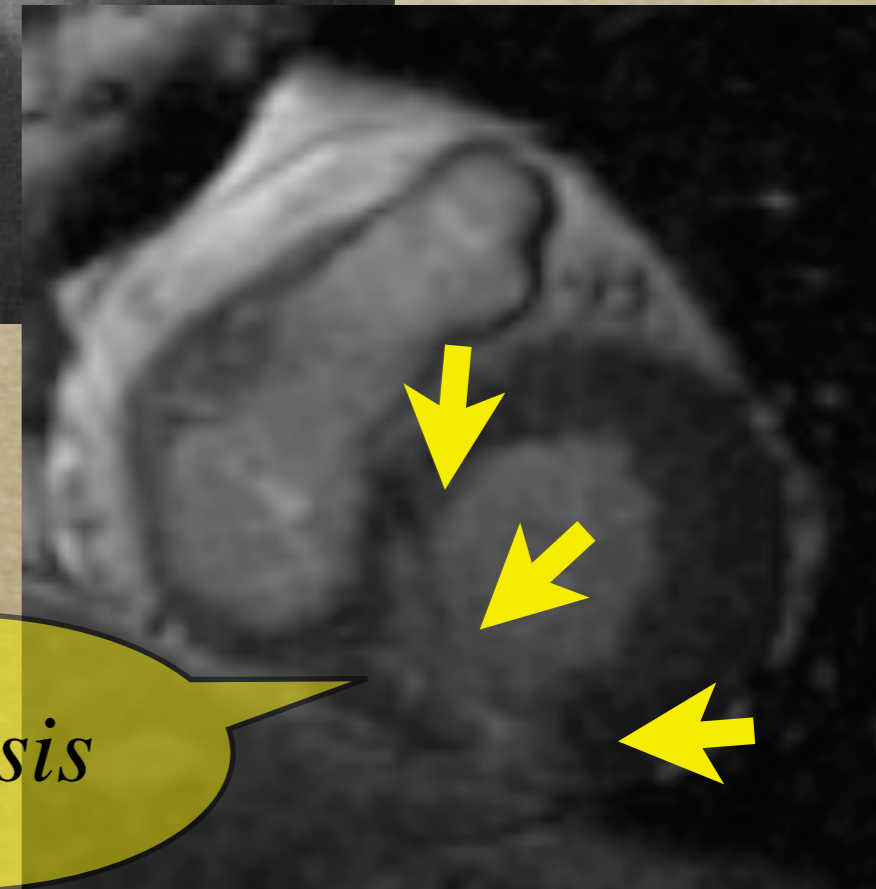
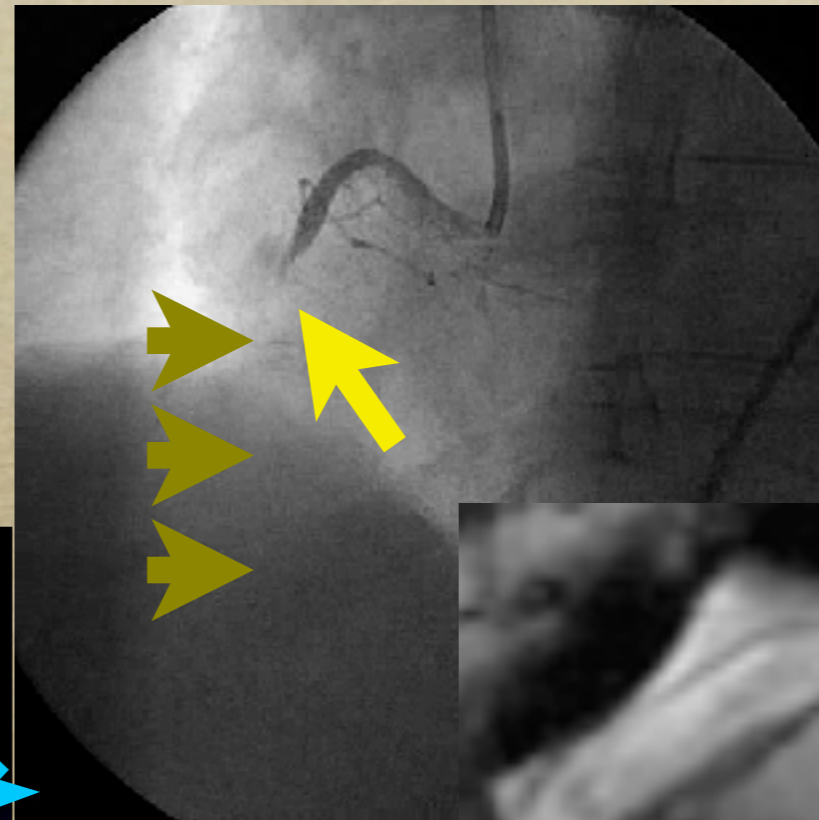


# 虛血性心疾患

虛血 (*AP*)



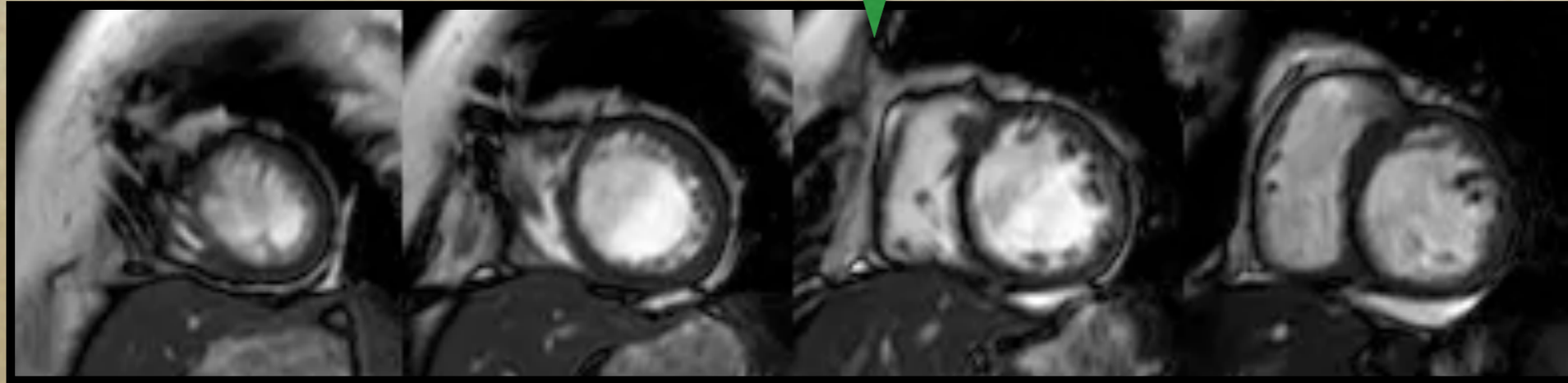
梗塞 (*AMI, ACS*)



# 冠動脈が狭いとどうなる？

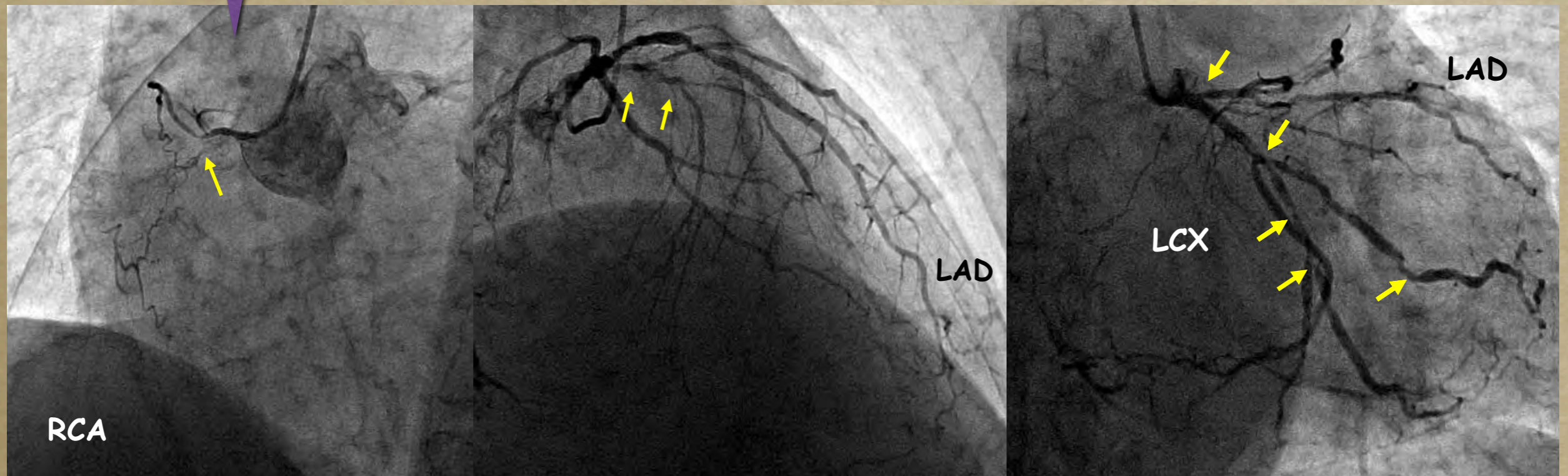
Cine MRI

心筋壁の菲薄化と機能低下 (虚血性心筋症)



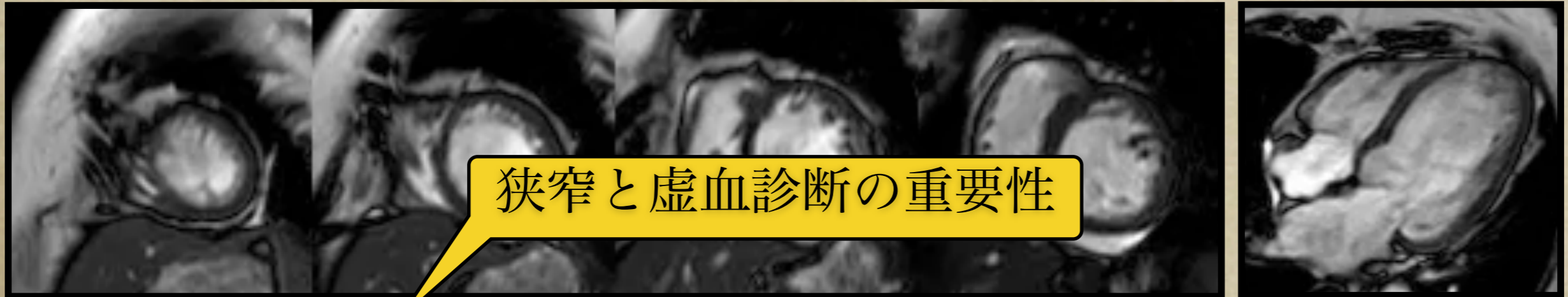
CAG

冠動脈3枝に高度狭窄～閉塞 (側副路あり)



# 冠動脈狭窄を治療すると？

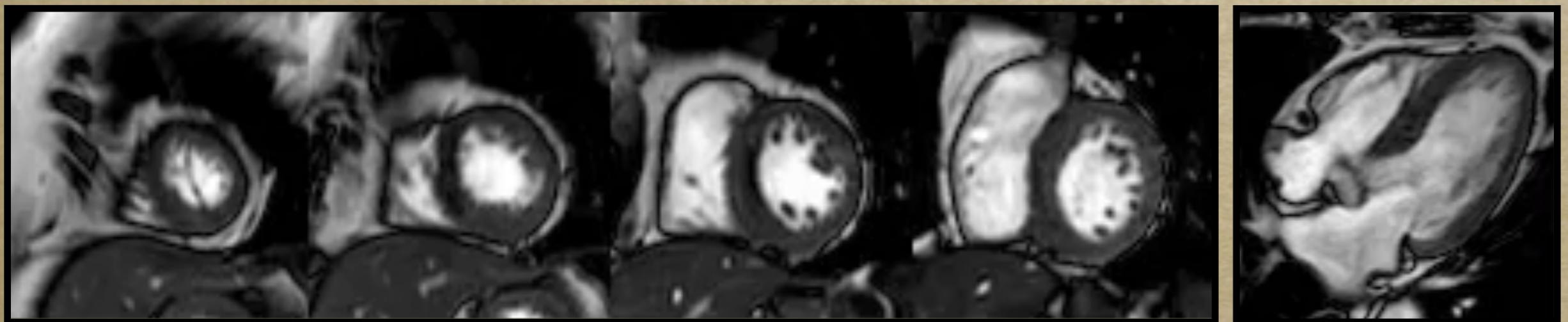
Cine MRI (pre PCI)



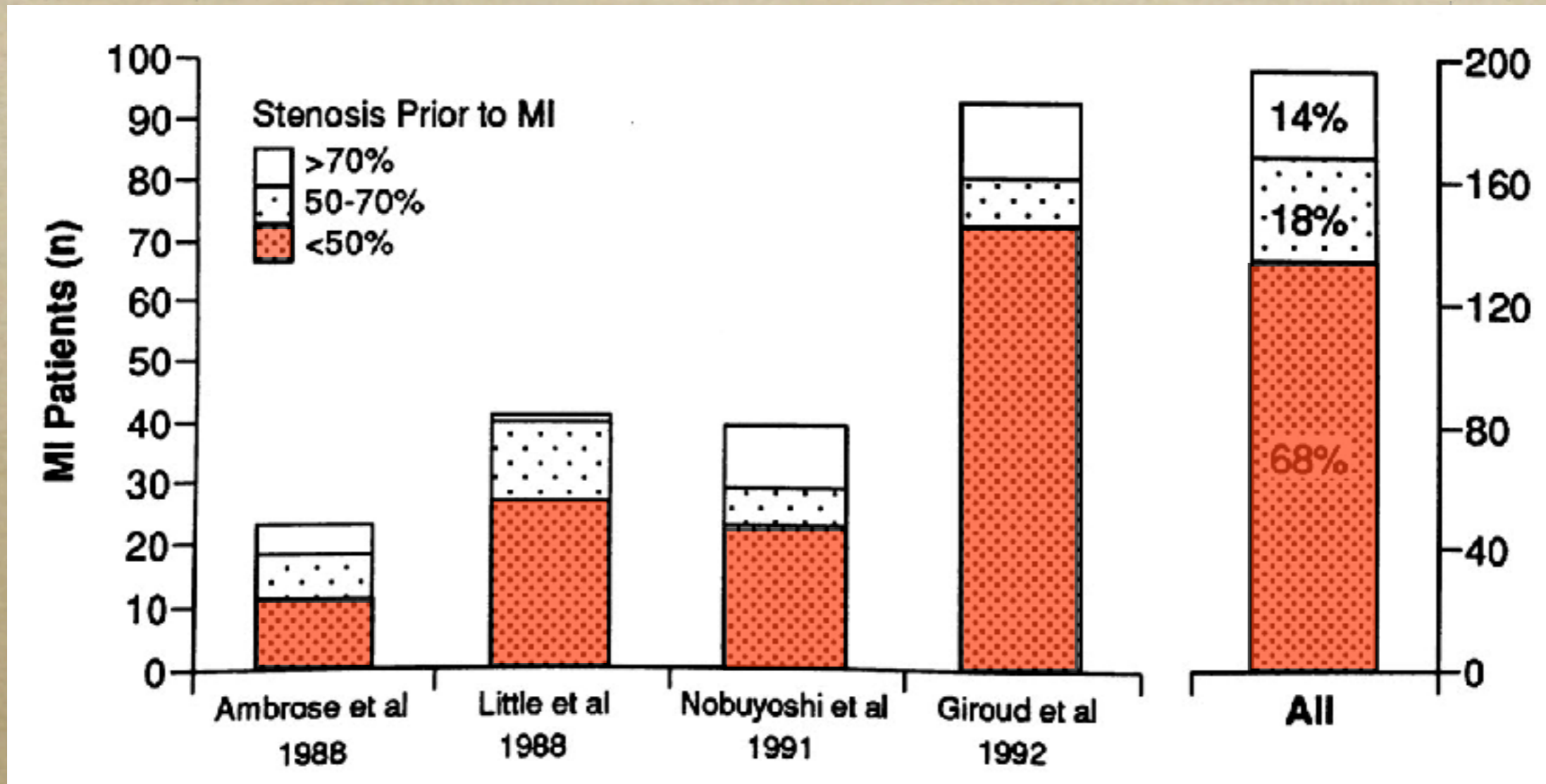
狭窄 → 虚血 → ~~心筋障害~~ → ~~心不全~~

→ PCI → 虚血解除 → 予後改善

Cine MRI (post PCI)



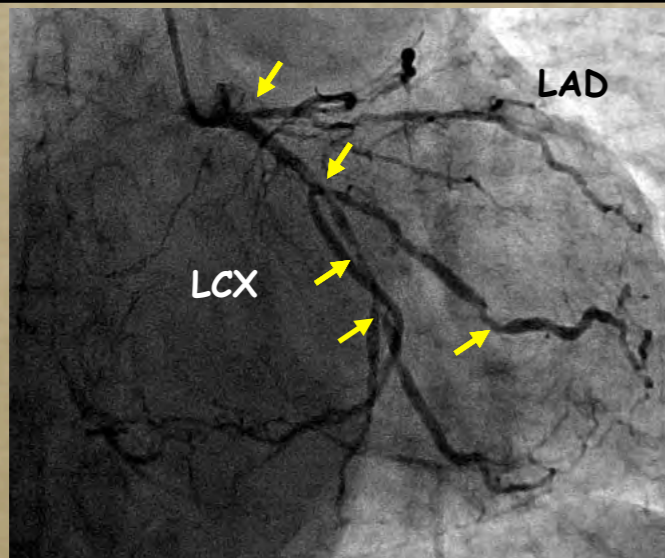
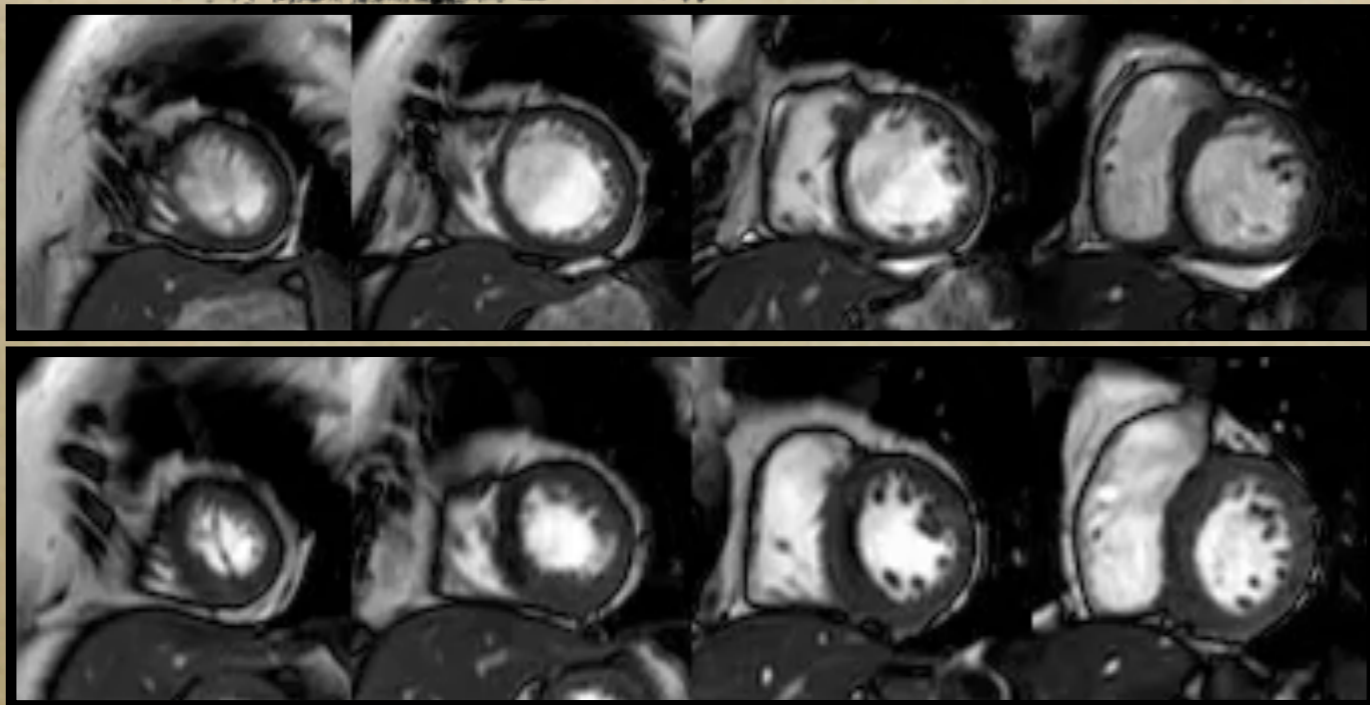
# Coronary Plaque Disruption



Bar graphs shows stenosis severity and associated risk of coronary occlusion and myocardial infarction.

*E.falk, et al. Circulation 1995; 92:657*

# 虚血 vs 梗塞



狭窄: 可逆性变化

梗塞: 不可逆性变化

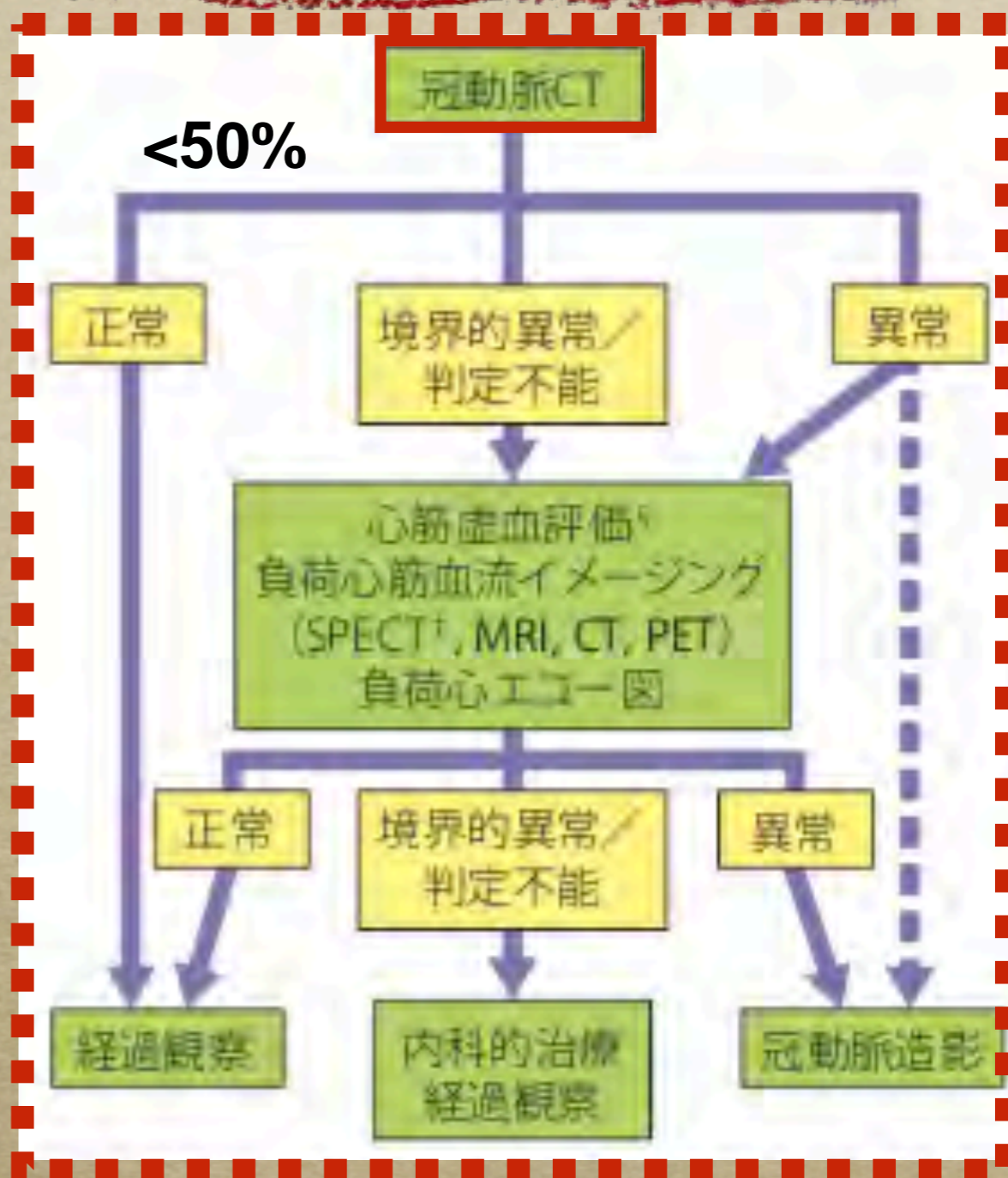
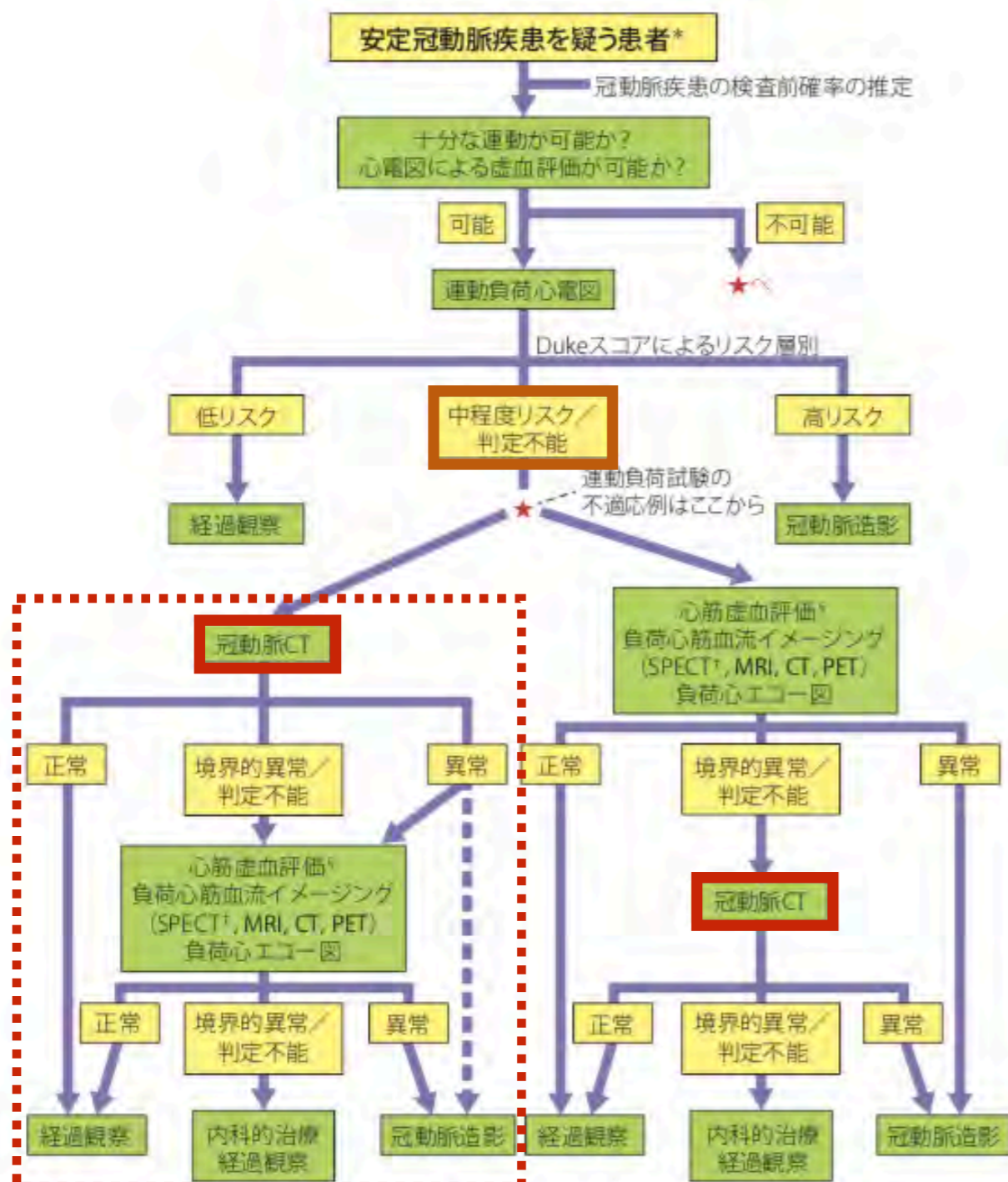
→ 検出 & 治療

→ 予防 & 予後

# 慢性冠動脈疾患診断ガイドライン (2018年改訂版)

JCS 2018 Guideline on Diagnosis of Chronic Coronary Heart Diseases

2019年3月29日発行

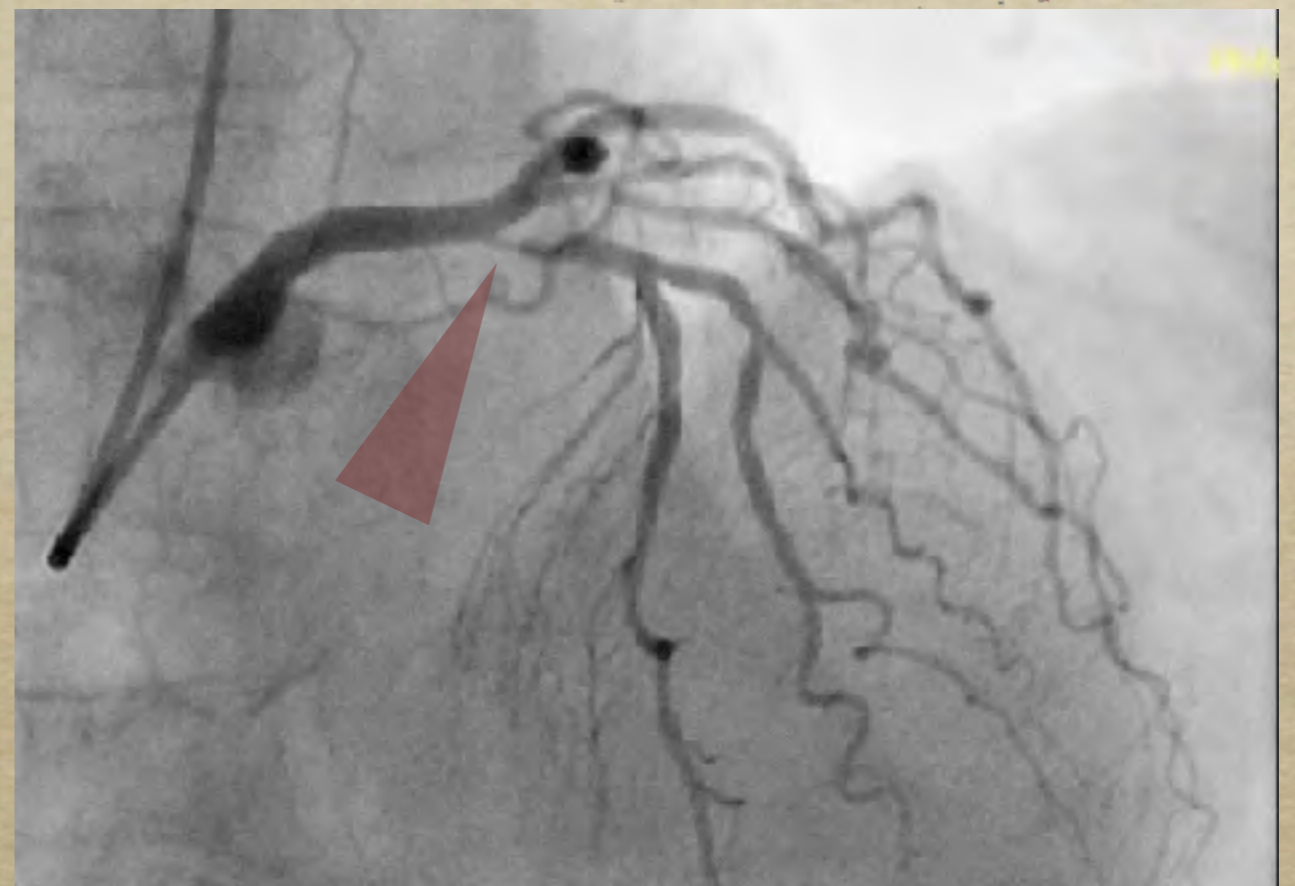


\* 心電図、心エコー図所見などから冠動脈疾患が強く疑われる無症候性患者もこれに準ずる。  
 --- (点線矢印)：明らかに冠動脈血行再建の適応と考えられる高度狭窄病変を認めた場合には冠動脈造影検査を行う。  
 † 運動可能な場合は運動負荷心筋シンチグラフィ、可能でない場合は薬物負荷心筋シンチグラフィを行う。  
 § 心筋虚血評価法の1つとしてFFR-CTも含まれるが、2018年12月時点では保険適用になる施設は限定されている。  
 注) 検査法の選択では、禁煙や検査に伴うリスク・副作用を十分に考慮する。

図 24 心筋虚血の診断アルゴリズム

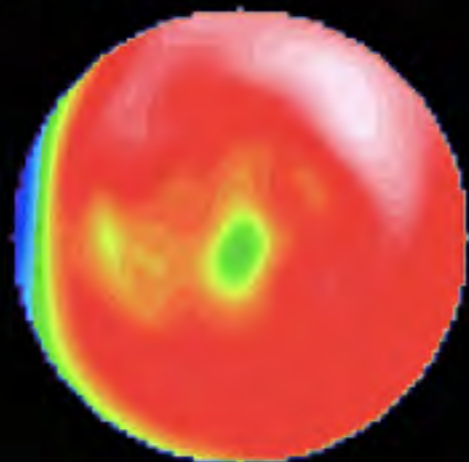
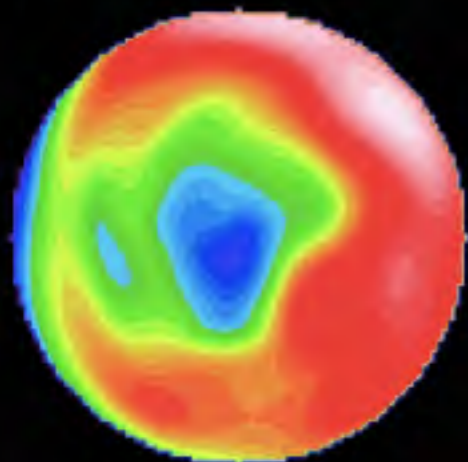


# LAD proximal 狭窄症例



Stress

Delayed (3.0 hr)

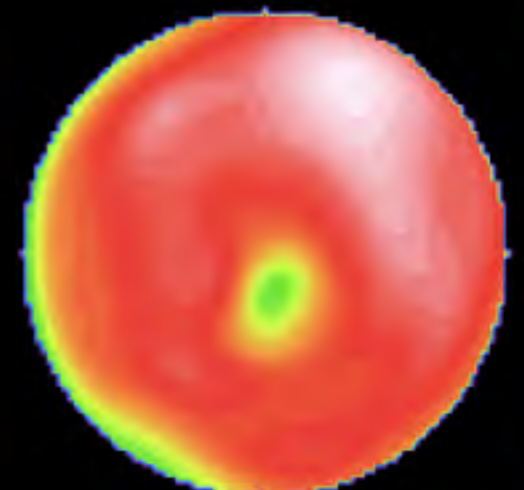
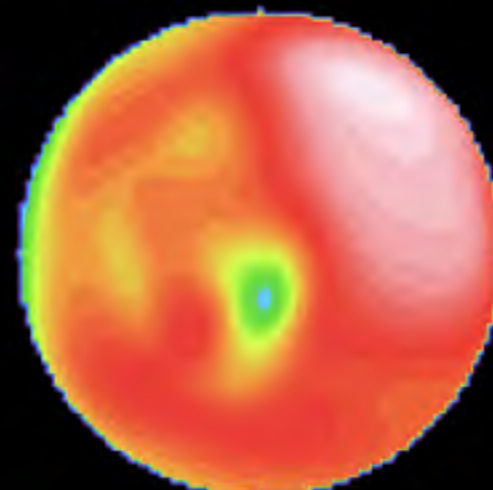


SSS=20 (29%)

高度虚血

Stress

Delayed (3.0 hr)



SSS=7 (10%)

軽度～中等度虚血

## 実態を踏まえた医療技術等の評価の適正化

### 安定冠動脈疾患に対する経皮的冠動脈インターベンションの要件の適正化

#### 【課題】

- 血管造影上75%狭窄がある冠動脈病変に対して、追加の検査で実際の心筋の機能的な虚血の有無を確認したところ、46.4%の病変で虚血を認めなかったとの報告がある。
- 関連学会によるガイドラインにおいては、虚血がないことが証明されている患者にはPCI(経皮的冠動脈インターベンション)の適応はないとされている。

- 安定冠動脈疾患に対して待機的に施行する経皮的冠動脈インターベンションについて、原則として、術前の検査等により、機能的虚血の存在が示されていることを算定要件とする。

#### 現行

##### 【経皮的冠動脈ステント留置術】

- |                |         |
|----------------|---------|
| 1 急性心筋梗塞に対するもの | 34,380点 |
| 2 不安定狭心症に対するもの | 24,380点 |
| 3 その他のもの       | 21,680点 |

##### 【留意事項(抜粋)】

- (1)一方向から造影して75%以上の狭窄病変が存在する症例に対して当該手術を行った場合に算定する。



#### 改定後

##### 【経皮的冠動脈ステント留置術】

- |                |         |
|----------------|---------|
| 1 急性心筋梗塞に対するもの | 34,380点 |
| 2 不安定狭心症に対するもの | 24,380点 |
| 3 その他のもの       | 21,680点 |

##### 【留意事項(抜粋)】

- (1)一方向から造影して75%以上の狭窄病変が存在する症例に対して当該手術を行った場合に算定する。

- (4)「3」のその他のものは、原則として次のいずれか該当する病変に対して実施した場合に算定する(※)。

##### ア 90%以上の狭窄病変

イ 安定労作性狭心症の原因と考えられる狭窄病変(他に有意狭窄病変が認められない場合に限る。)

ウ 機能的虚血の評価のための検査を実施し、機能的虚血の原因と確認されている狭窄病変

※ 診療報酬明細書の摘要欄にアからウまでのいずれかの要件を満たす医学的根拠について記載する。また、医学的な必要性からそれ以外の病変に対して実施する場合は、その詳細な理由を診療録及び診療報酬明細書の摘要欄に記載する。

※ 経皮的冠動脈形成術についても、同様の見直しを行う。

# ISCHEMIA Traial

EMBARGOED for 2 p.m. ET, 11-16-19



# ISCHEMIA

**International Study Of Comparative Health Effectiveness  
With Medical And Invasive Approaches (ISCHEMIA):**

**Primary Report of Clinical Outcomes**

*Funded by the National Heart, Lung and Blood Institute*

**Judith S. Hochman, MD**

NYU School of Medicine

On behalf of the ISCHEMIA Research Group

Scientific Sessions 2019

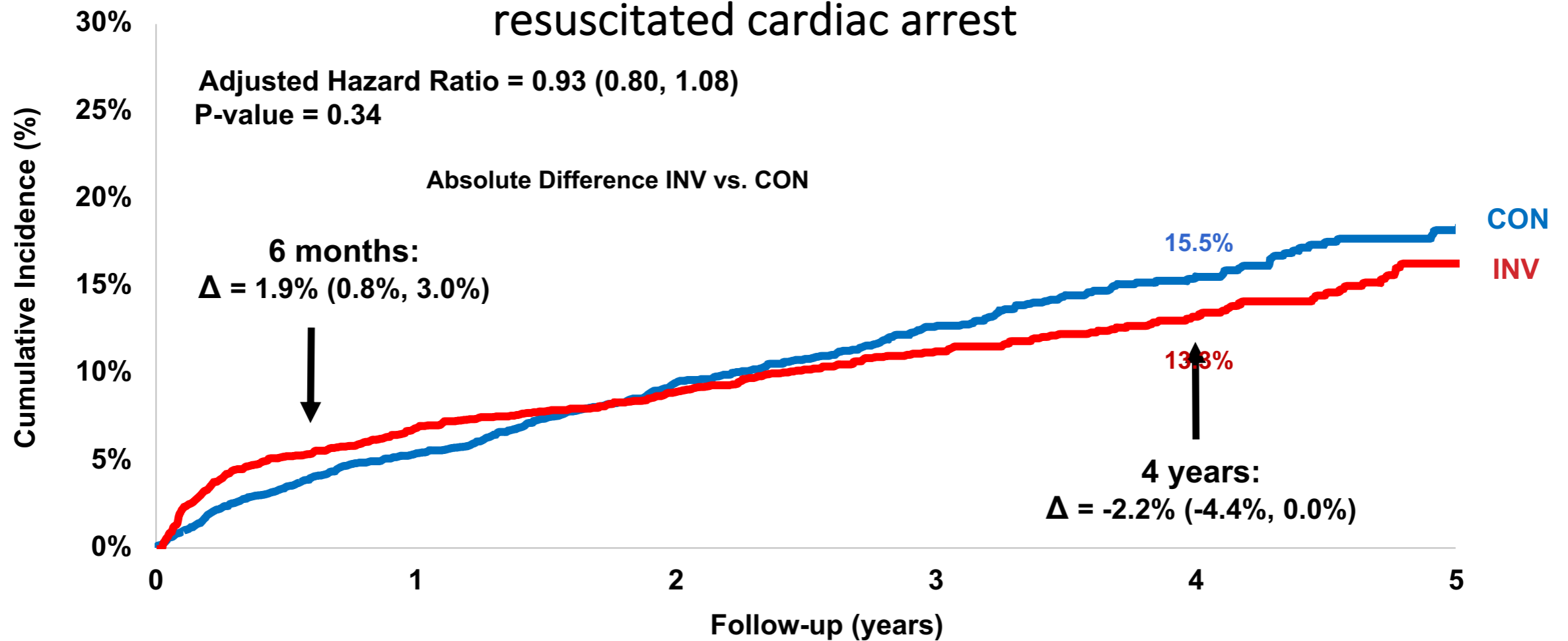


#AHA19

中等度以上の心筋虚血症例に対するPCIとOMTの有効性評価

# ISCHEMIA Traial

Primary Outcome: CV Death, MI, hospitalization for UA, HF or resuscitated cardiac arrest



## Subjects at Risk

	0	1	2	3	4	5
CON	2591	2431	1907	1300	733	293
INV	2588	2364	1908	1291	730	271



PCIとOMTによる予後改善効果に有意差がなかった。

狭窄・虚血評価だけでいいの！？

---

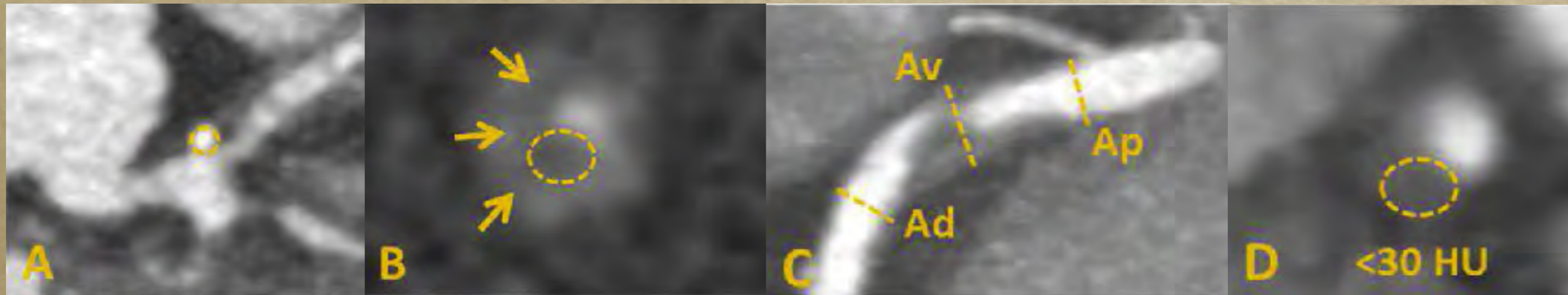
*Plaque*評価の重要性

# CAD-RADS™

## 3.3.4. Modifier V = Presence of “vulnerable” or high-risk plaque features

Data from recent coronary CTA studies have described vulnerable plaque characteristics that are independently associated with future ACS. They include positive remodeling, low-attenuation plaque, spotty calcification, and the napkin-ring sign.

If a coronary plaque clearly demonstrates **two or more** high-risk features by coronary CTA, the modifier “V” (vulnerability) should be added.



*spotty calcification*

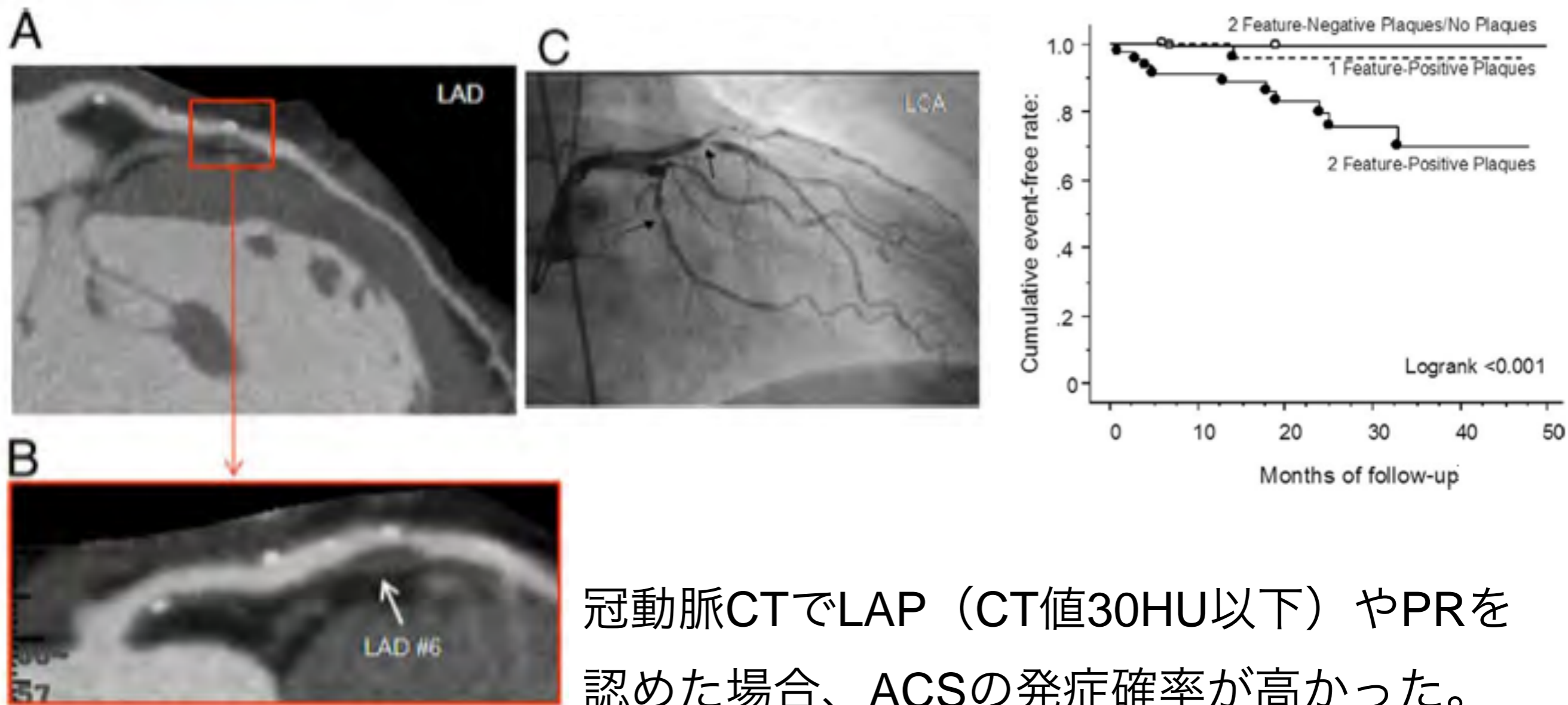
*napkin-ring sign*

*positive remodeling*

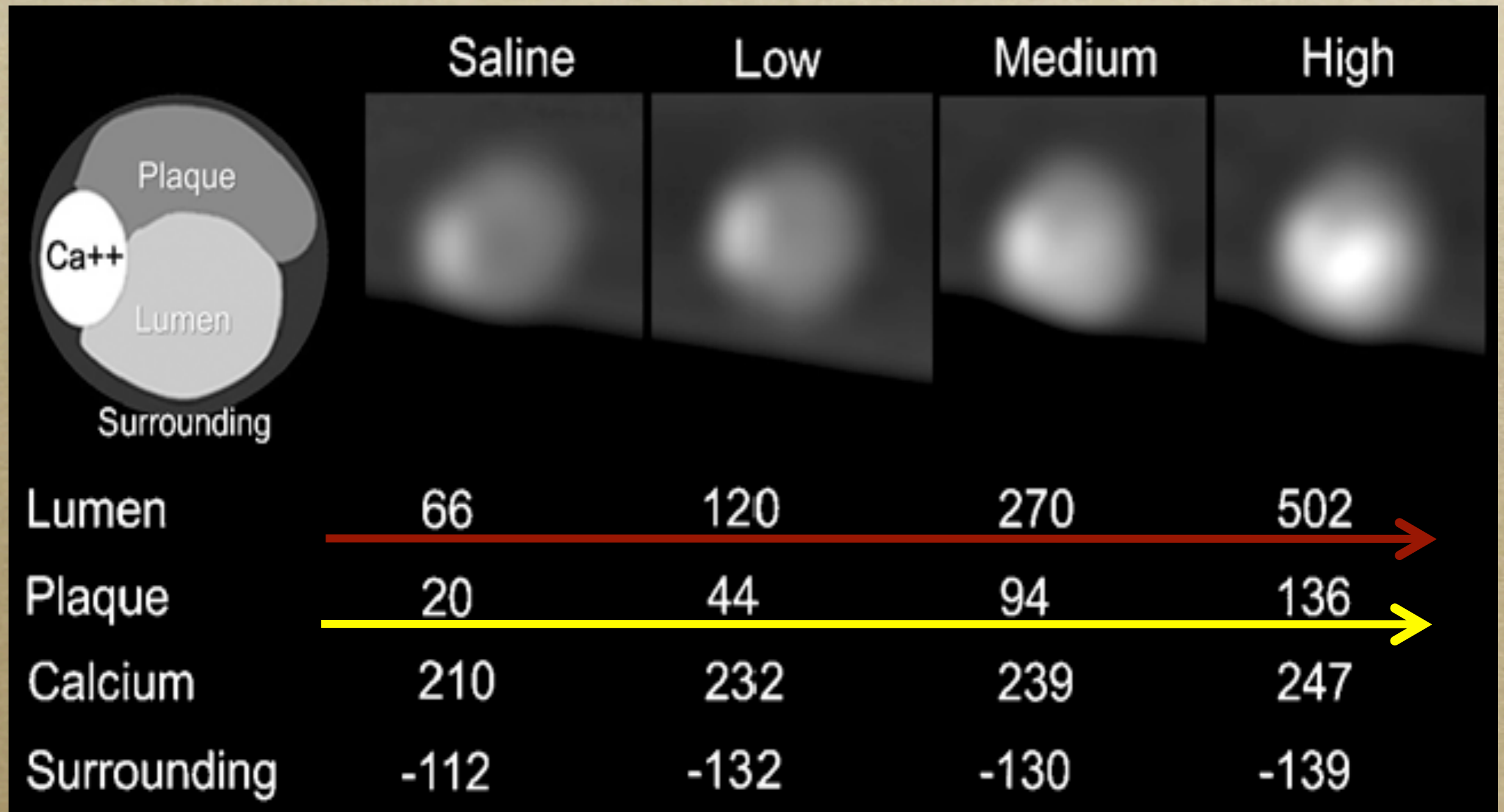
*LAP*

# プラーク性状評価

## Positive Remodeling, Low Attenuation Plaque



# Influence of intra-coronary attenuation on coronary plaque measurements



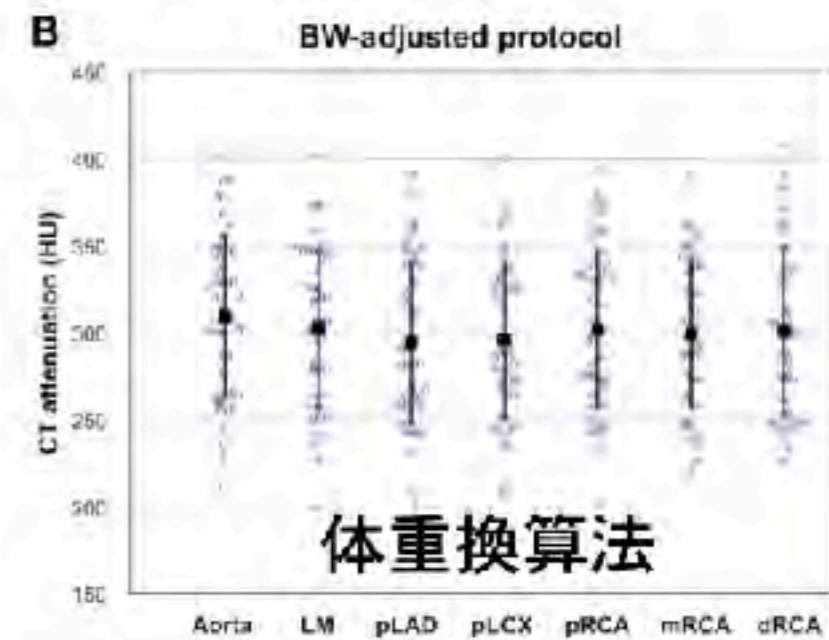
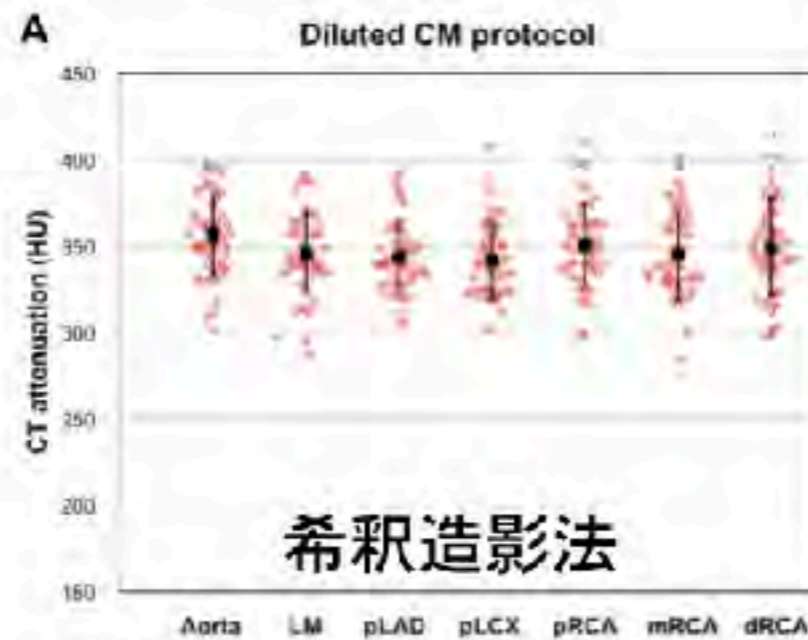
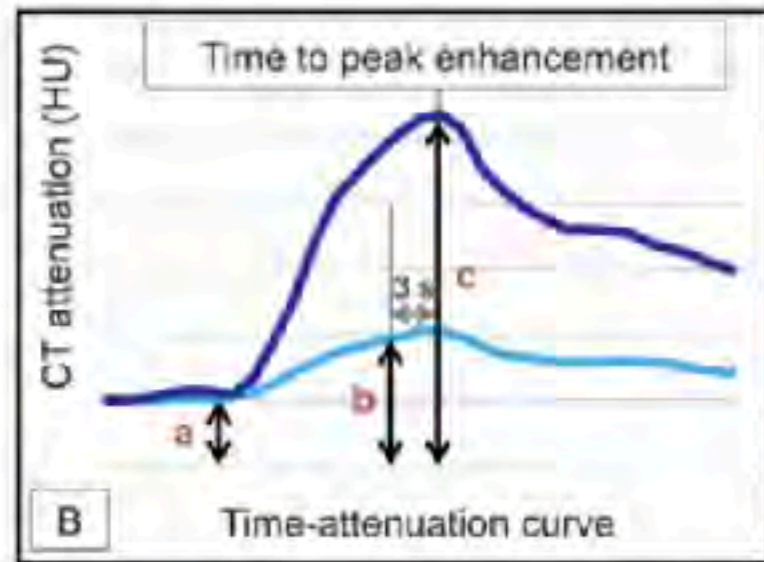
(Cademartiri F et al; Eur Radiol (2005) 15: 1426–1431)



# 希釈造影法

## 希釈造影法を用いた心臓CT造影効果の検討

Optimization of Coronary Attenuation in Coronary Computed Tomography Angiography Using Diluted Contrast Material

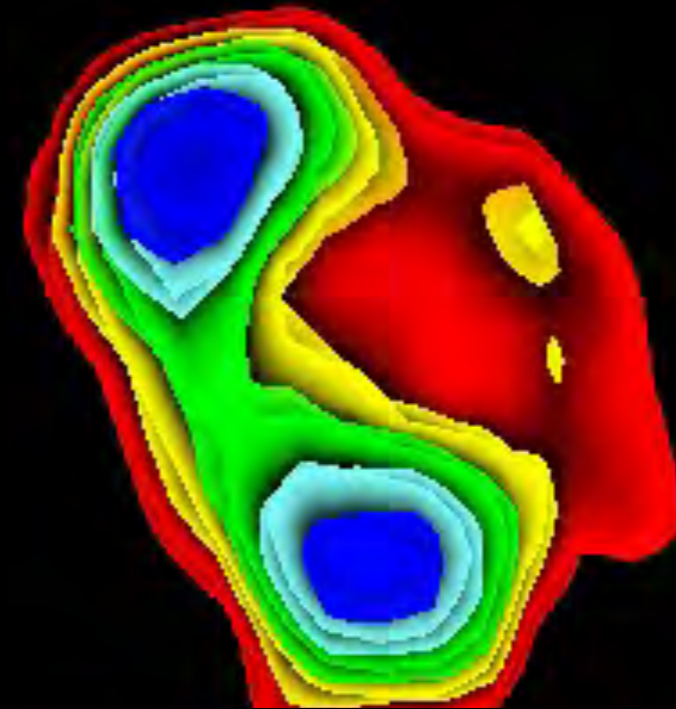
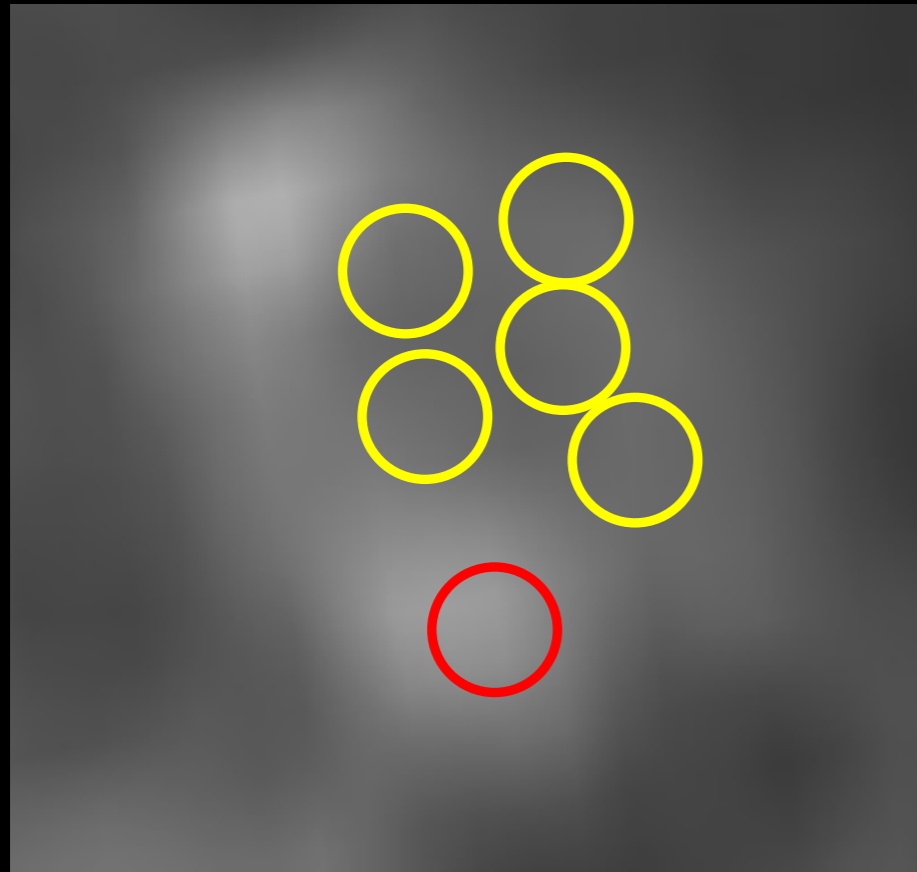


造影剤を希釈し適切な容量を設定することで、体重換算法より安定した冠動脈造影効果を得ることができた。

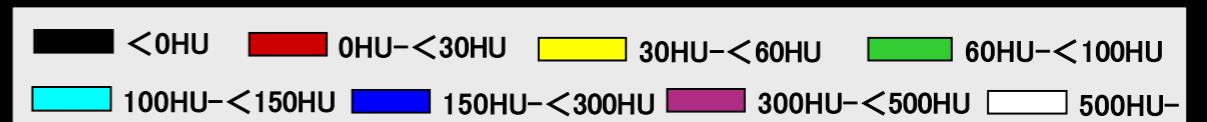
# CT plaque imaging

Gray scale

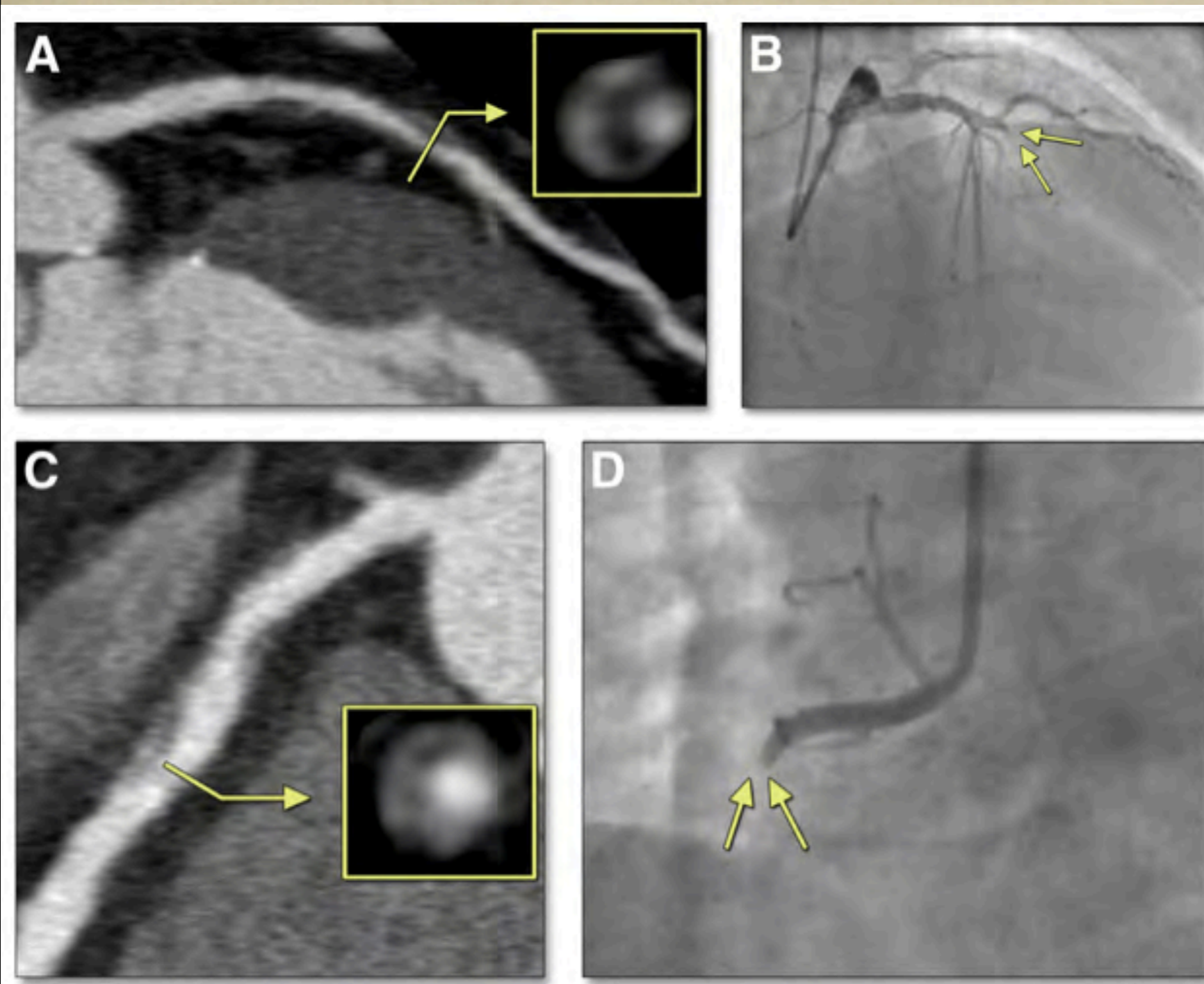
Color scale



プラーク CT 値 25 HU  
冠動脈内腔 CT 値 236 HU



# プラーク性状評価 Napkin-Ring sign



症例 1 )

LAD近位部にPR, LAP,  
Napkin-ring signあり。

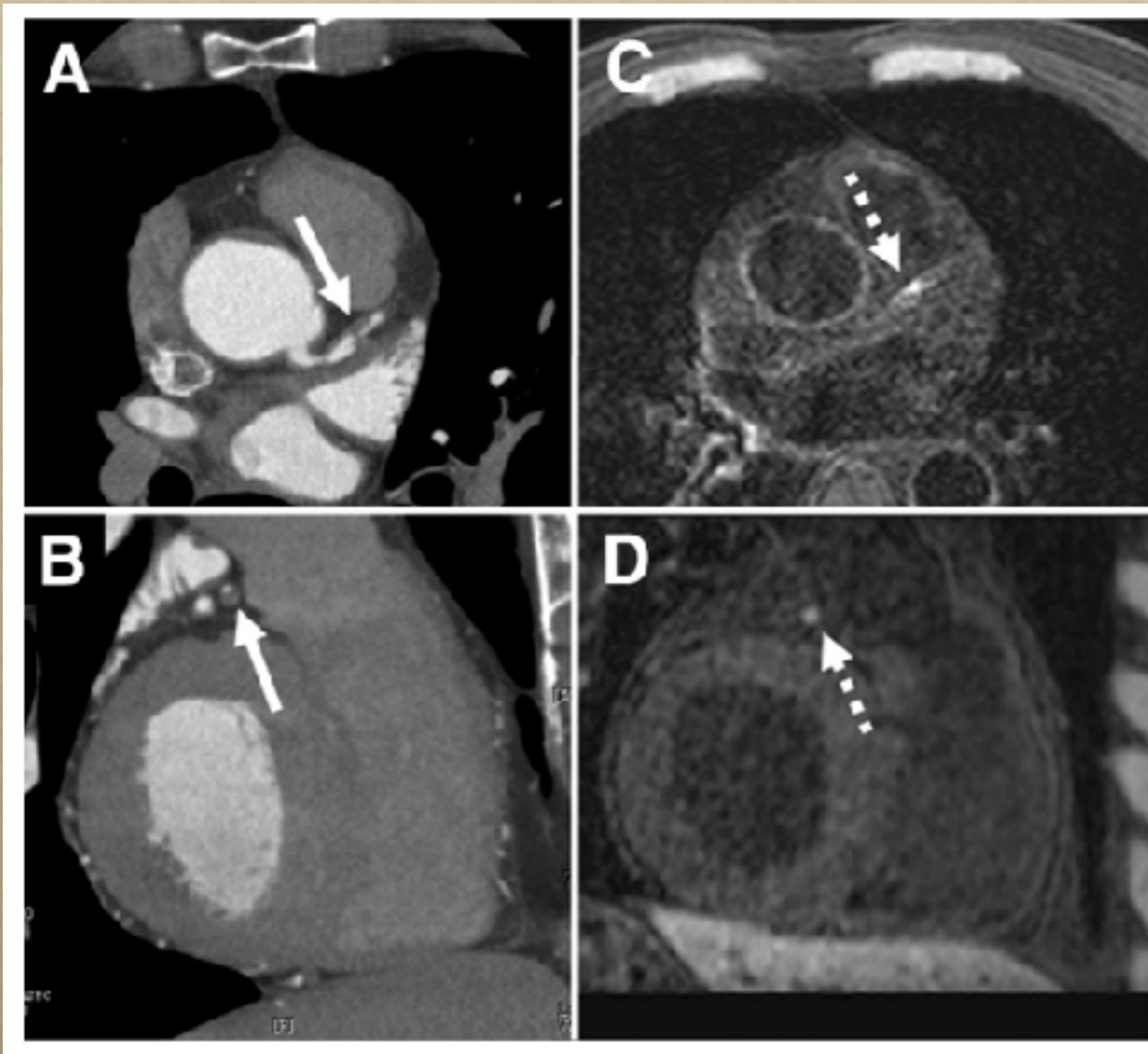
→10ヶ月後にAMI発症

症例2)

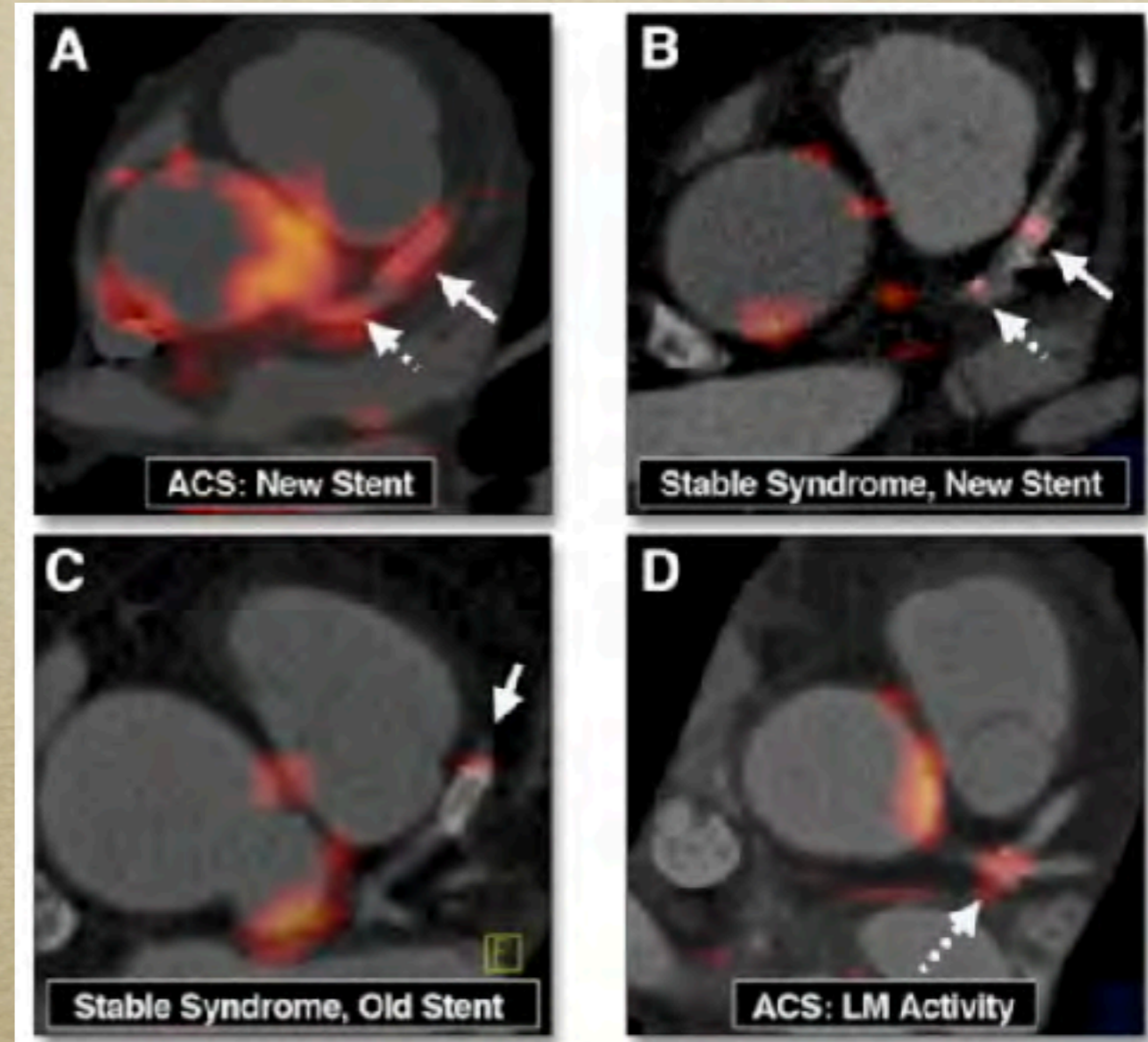
RCA近位部にPR, LAP,  
Napkin-ring signあり。

→1年後にAMIを発症

# Plaque Imaging (MRI, PET)



hyperintense plaque (*HIP*) with noncontrast T(1)-weighted cardiac magnetic resonance coronary plaque imaging



Feasibility of *FDG Imaging* of the Coronary Arteries: Comparison Between ACS and Stable Angina

# Take Home Message

- 虚血性心疾患の診断には狭窄の検出と虚血の証明が重要
- 昨秋のAHAでISCHMIA試験の結果が報告されて以来、心筋梗塞予防の治療戦略が従来のカテーテル局所治療から最新の心筋梗塞予防効果のある薬剤を活用したOMTに変わりつつある。
- 非侵襲的な冠動脈CTによるプラーク性状評価（*PR, LAP, Napkn-ring sign*）に大きな期待。
- 新たなモダリティーによるプラーク性状評価にも期待。