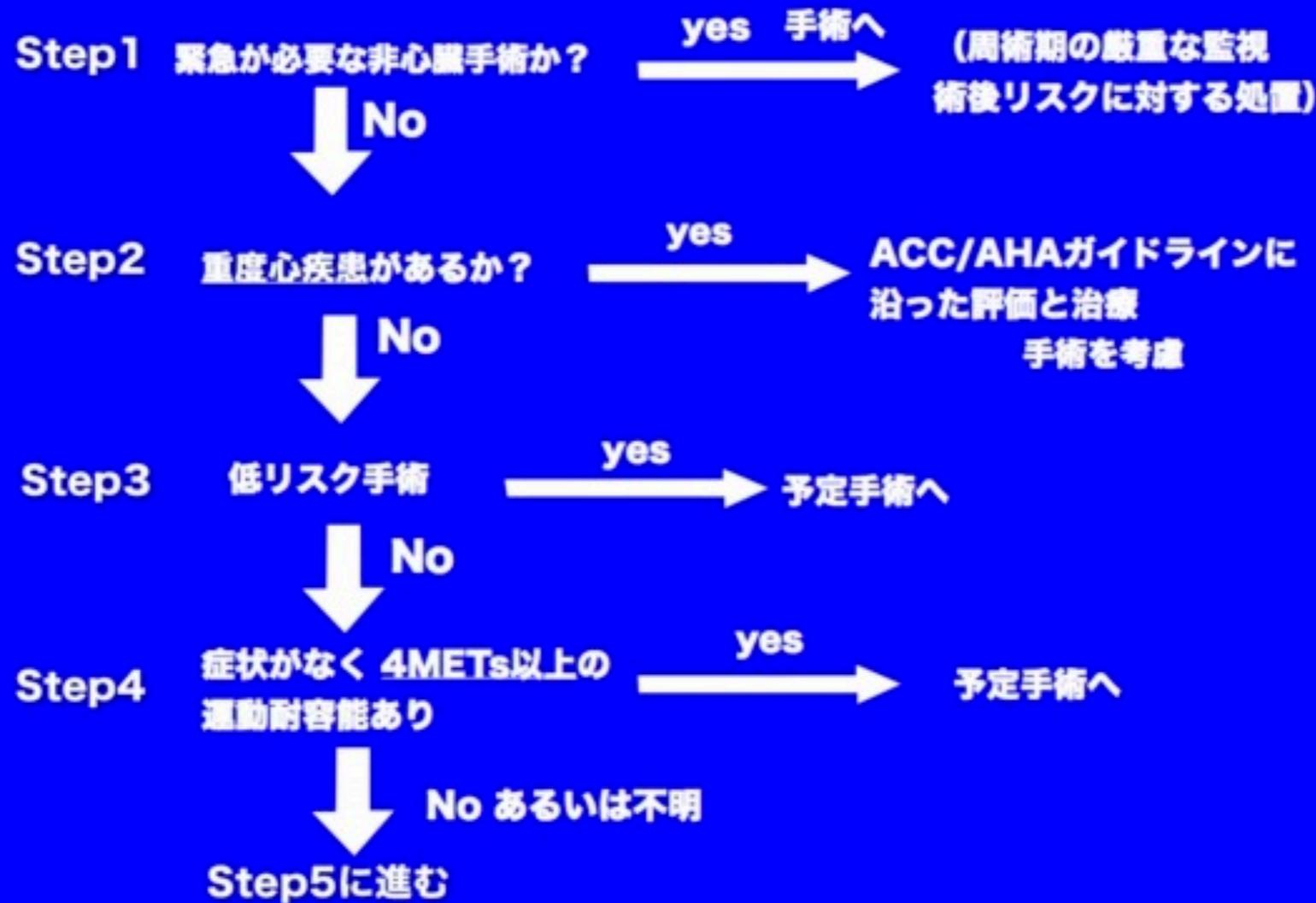


# 非心臓手術評価ASC,ESC大判

## 非心臓手術における心臓リスク管理のアルゴリズム ACC/AHA guideline 2007より (Step1~4)



6

ACC/AHA 2007 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery と

Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non- cardiac surgery: Surgery of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the

European Society of Anaesthesiology (ESA) 2010 を両方記載してアルゴリズムを二枚にまとめたもの

[非心臓手術術前評.pdf](#)

# ACC/AHA 2007

# 日本循環器学会 2007

# ESC/ESA 2010

アメリカ麻酔学会A SA(American Society of Anesthesiologists)の定めた Physical Status分類

PS-1 全体的には健康な患者(ソケイヘルニア,乳がんなど) PS-6 脳死状態の患者で提供目的で臓器が切除される患者

PS-2 軽度の全身疾患を有する患者(貧血,高血圧,肥満,糖尿病など) 緊急手術 E を付加(十二指腸穿孔など)

PS-3 高度の全身疾患があり,日常生活が制限される患者(コントロール不良の高血圧や血管障害のある糖尿病, ACS, 身体活動が抑制される高度の閉塞性肺疾患など)

PS-4 生命を脅かすほどの全身疾患があり,日常生活が著しく制限される患者(重症心不全, 不安定狭心症, 進行した肝や腎, 肝臓機能障害)

PS-5 手術の施行に問わず,24 時間以内に死亡するとと思われる患者(大動脈瘤破裂, 肺塞栓, 脳圧亢進した頭部外傷)

NYHA分類 (New York Heart Association)

I: 心疾患はあるが身体活動を制限する必要はない, 日常生活で疲労・動悸・呼吸困難・狭心症症状などを来さない。

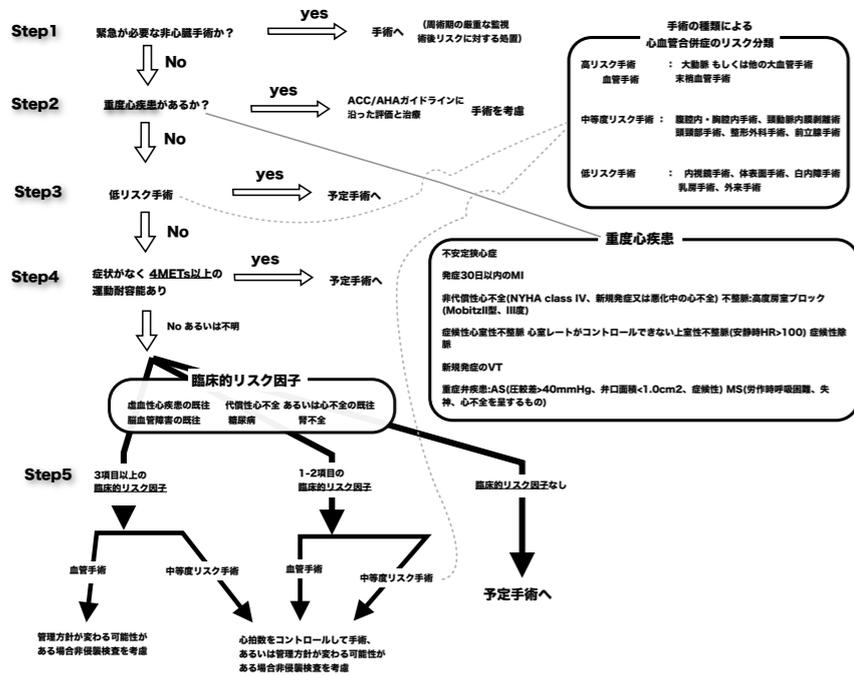
II: 心疾患があり, 軽度の身体活動制限が必要。安静時には無症状であるが, 日常生活活動で疲労・動悸・呼吸困難・狭心症症状などが起きる。

III: 心疾患があり, 中等度ないし高度の身体活動制限が必要。わずかな日常生活活動でも疲労・動悸・呼吸困難・狭心症症状などが起きる。

IV: 心疾患があり, 安静にしているでも心不全症状や狭心症症状を呈する。わずかな生活活動でも症状が増悪する。

安静にしている	1 MET	1MET	身の回りのことができる
食事や洗濯をする	1.5 METs		食事, 着衣, トイレが可能
家の中を歩く	2 METs		室内歩行可能
階段を登れる	3 METs		平地を4km/h程度で1-2ブロック歩ける
草むしりする	3 METs		拭き掃除, 洗濯などの軽い家事ができる
ジョギング	6 METs	4METs	階段や坂を登れる
キックボクシング	10 METs		平地を急ぎ足 (6-7km/h)で歩ける
			短い距離を走れる
			床拭き, 重い家具を動かす
			ゴルフ, ボーリング, ダンスなどのレクリエーション
		10 METs以上	水泳, サッカー, スキーなどの激しいスポーツ

## 非心臓手術における心臓リスク管理のアルゴリズム ACC/AHA guideline 2007より



CCS Angina Grading Scale

クラス1 日常の身体活動, たとえば通常の歩行や階段上昇では狭心発作を起こさない仕事にしろ, レクリエーションにしろ, 活動が激しいか, 息が, または長い時は狭心発作を生じる。

クラス2 日常の身体活動は僅かながら制限される。急ぎ足の歩行または 階段上昇, 坂道の登り, あるいは食後や寒冷, 強風下, 精神緊張下または起床後2時間以内の歩行 または階段上昇により発作が起こる。または2ブロック(200m)を超える平地歩行あるいは1階分を超える階段上昇によっても狭心発作を生じる。

クラス3 日常活動は著しく制限される。普通速の速さ, 状態での1-2ブロック(100-200m)の平地歩行や1階分の階段上昇により狭心 発作を起こす。

クラス4 いかなる動作も症状なしにはできない。安静時にも狭心症状を みることもある。

## 冠動脈造影に至る術前心臓評価のフローチャート 日本循環器学会 2007

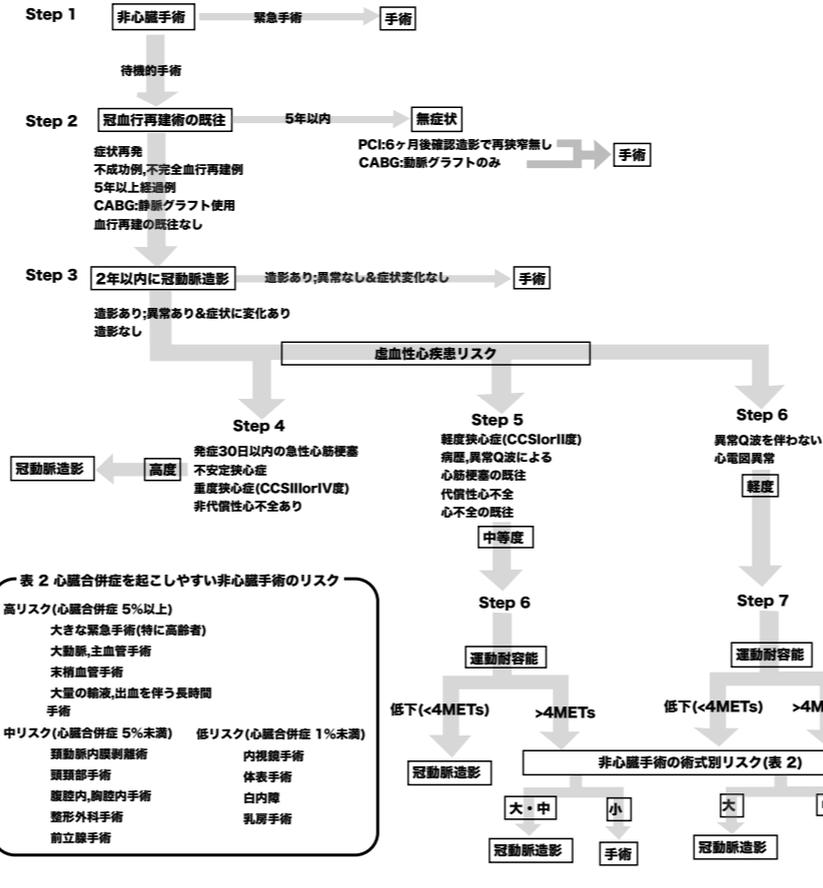
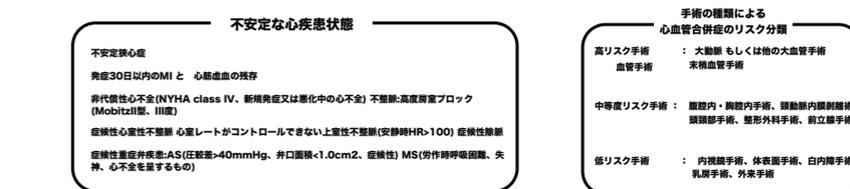


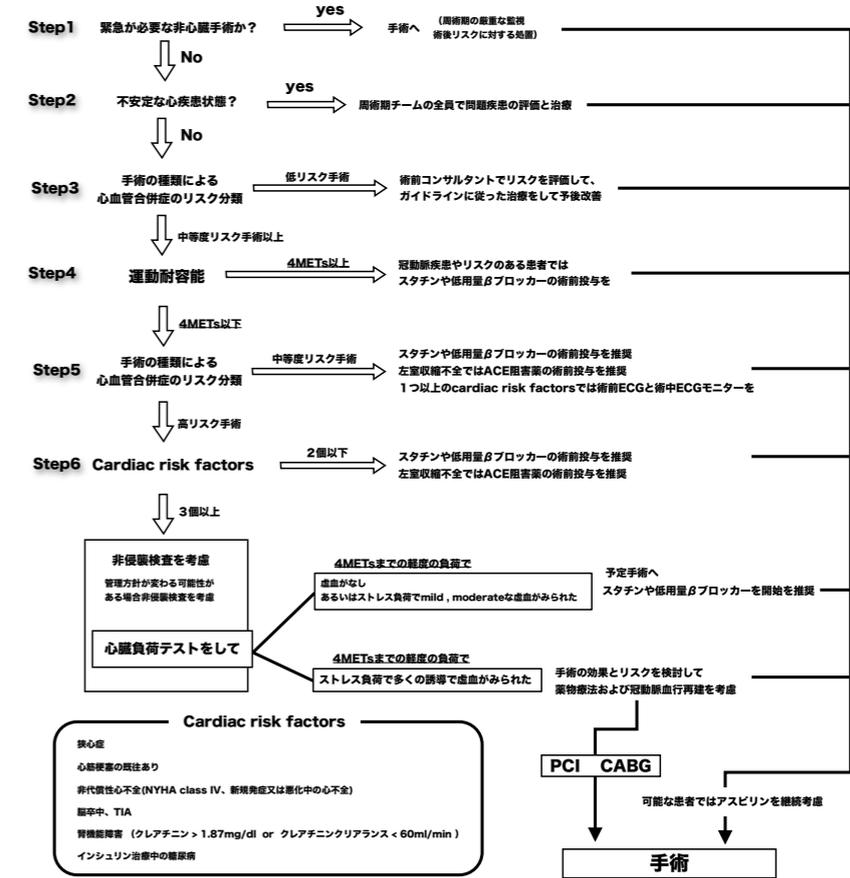
表 2 心臓合併症を起こしやすい非心臓手術のリスク

高リスク(心臓合併症 5%以上)	大きな緊急手術(特に高齢者)	大動脈, 主血管手術	末梢血管手術	大量の輸液, 出血を伴う長時間手術
中リスク(心臓合併症 5%未満)	頸動脈内臓器手術	頸頭部手術	腹腔内, 胸腔内手術	整形外科手術
低リスク(心臓合併症 1%未満)	内視鏡手術	体表手術	白内障手術	乳房手術

Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery: The Task Force for Preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-cardiac Surgery of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Anaesthesiology (ESA) 2010



## 非心臓手術における心臓リスク管理のアルゴリズム ESC/ESA guideline 2010より



Cardiac risk factors

- 狭心症
- 心臓梗塞の既往あり
- 非代償性心不全(NYHA class IV, 新規発症又は悪化中の心不全)
- 脳卒中, TIA
- 腎機能障害 (クレアチニン > 1.87mg/dl or クレアチニンクリアランス < 60ml/min)
- インシュリン治療中の糖尿病

# 非心臓手術における 心臓リスク管理

印刷用に

ガイドラインのアルゴリズム

まとめました

研修医の先生が術前診察をして  
麻酔チャートも持って来た

**心疾患があるようだ**

外科の先生や整形外科の先生から

**「ご相談があるんですが」**

**「麻酔大丈夫でしょうか？」**

# **ACC/AHA 2007**

## **Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery**

**Journal of the American College of Cardiology ACC/AHA GUIDELINE Vol. 50, No. 17, 2007**

# **日本循環器学会 2008**

## **非心臓手術における合併心疾患の評価と管理に関するガイドライン**

# **ESC/ESA 2010**

## **Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery**

**The Task Force for Preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-cardiac Surgery of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Anaesthesiology (ESA)**

**European Journal of Anaesthesiology 2010, 27:92-137**

# ACC/AHA 2007

Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery

重度心疾患は別扱い

術前血行再建は有効でないので冠動脈造影もいらない

心拍数をコントロールして手術、あるいは管理方針が変わる可能性がある場合非侵襲検査を考慮

# β遮断薬

負荷検査 RI



# 日本循環器学会 2008

非心臓手術における合併心疾患の評価と管理に関するガイドライン

重症冠動脈疾患がアルゴリズムに組み込み

# 冠動脈造影 必要

術前血行再建は有効でないので冠動脈造影もいらない

# ESC/ESA 2010

Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery

重度心疾患は別扱い

不安定  
プラーク  
破裂対策



# β遮断薬

スタチン  
アスピリン  
ACE

**虚血性心疾患は  
侵襲検査をしないと  
評価しにくい**

虚血性心疾患は**冠動脈**が

侵襲検査をしないと評価しにくい

弁膜症、心不全もエコーで見える

**MDCTによる冠動脈CT**

**冠動脈造影**

**冠動脈血管内超音波IVUS、OCT**

動脈硬化による  
アテロームプラークが  
大きくなり血管を狭窄する



虚血性心疾患

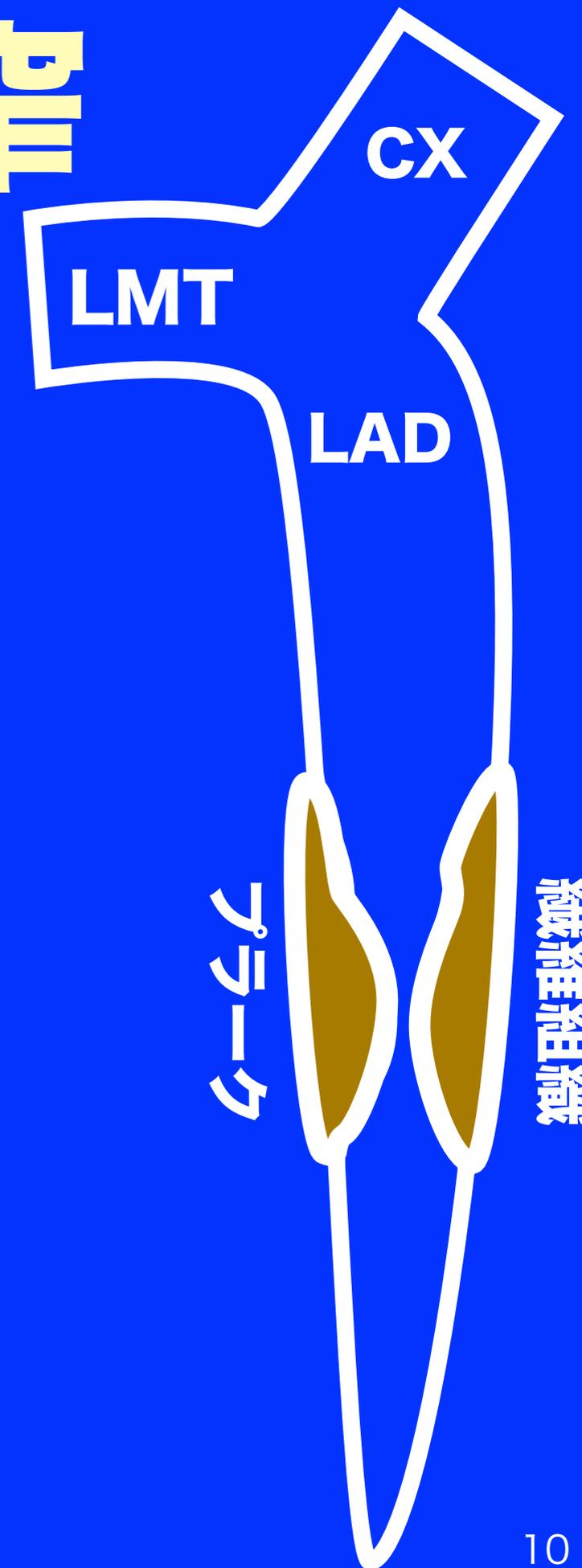
# 冠動脈狭窄

◎ MDCTによる冠動脈CT

運動負荷試験

◎ 冠動脈造影 ゴールドスタンダード

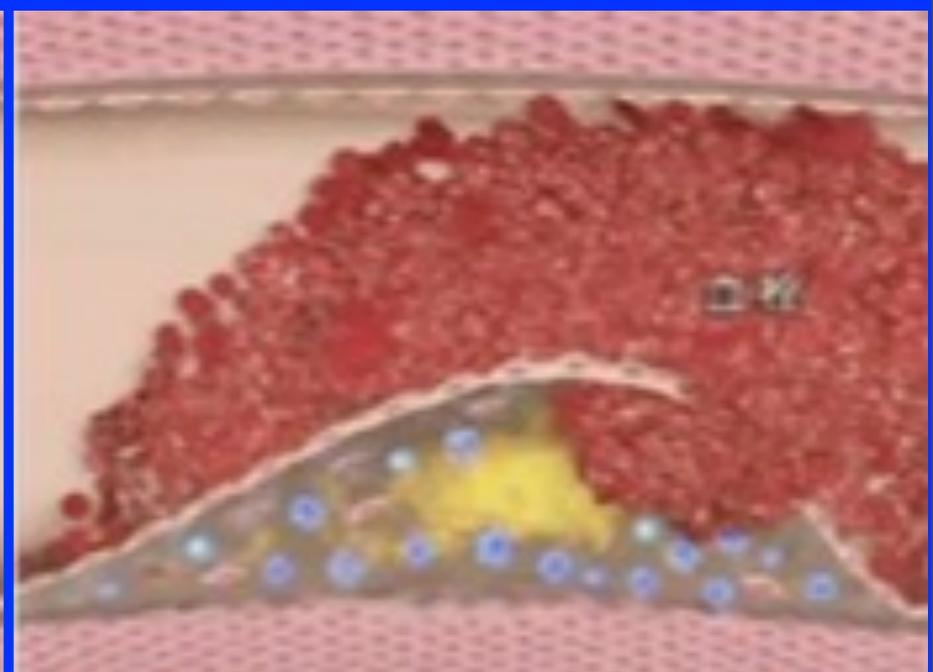
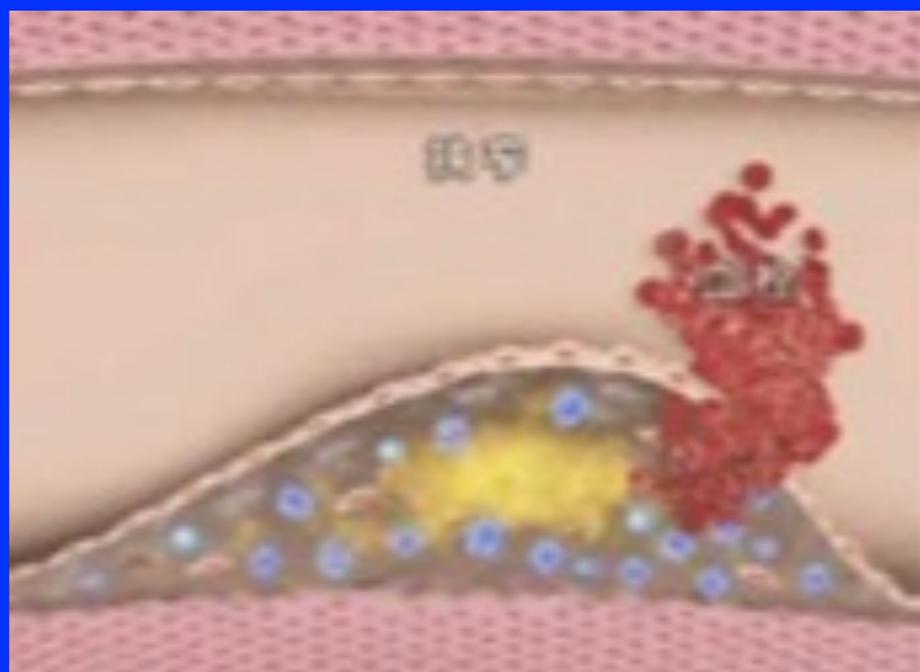
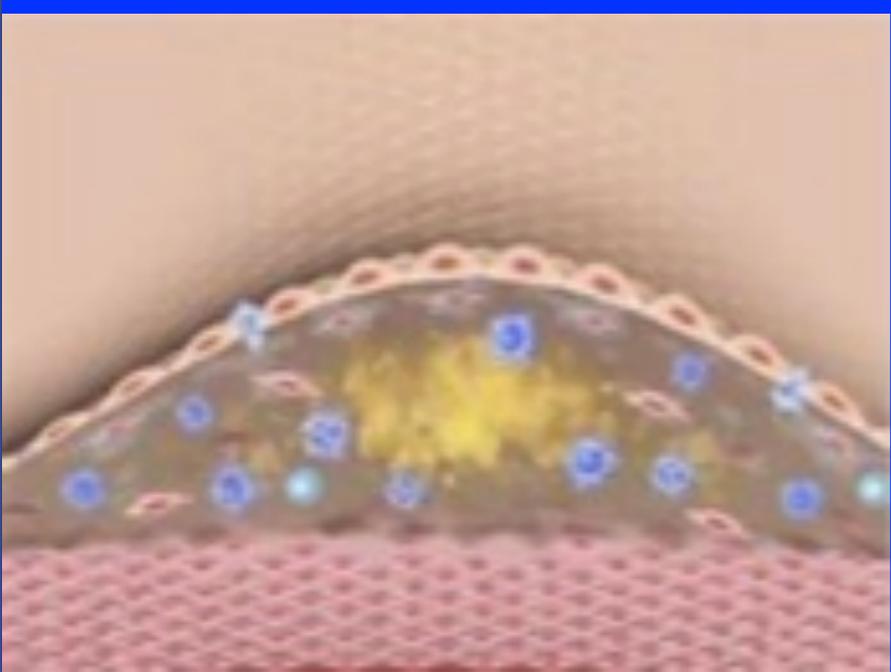
冠動脈血管内超音波IVUS、OCT



# プラーク破裂



# 血管閉塞



## BLS , ACLS

虚血性心疾患

# 破裂しそうなプラーク

脆弱なプラーク (vulnerable plaque)

## 冠動脈狭窄なし



### ○ MDCTによる冠動脈CT

石灰化プラークの存在下では、その約4~5倍の  
非石灰化プラークが存在する

不安定プラーク

### ◎ 冠動脈血管内超音波IVUS、OCT

CRP

### △ 冠動脈造影

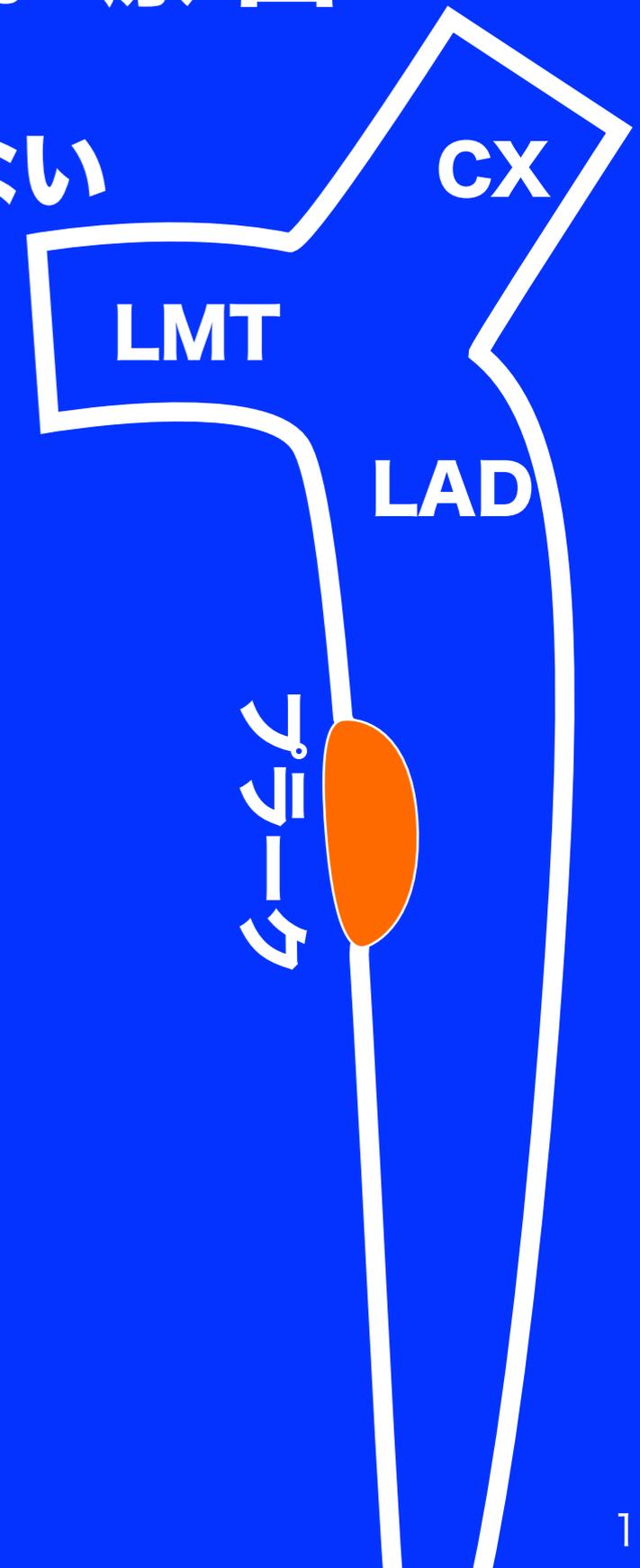
# 急性冠症候群(acute coronary syndrome: ACS)の 約 70%は不安定プラークの破綻が原因

プラークは必ずしも有意狭窄を伴わない

運動負荷試験ではみつけられない

狭心症状が全くなく、  
一見、健康そうに見える人でも、  
突然、急性心筋梗塞を発症し得る。

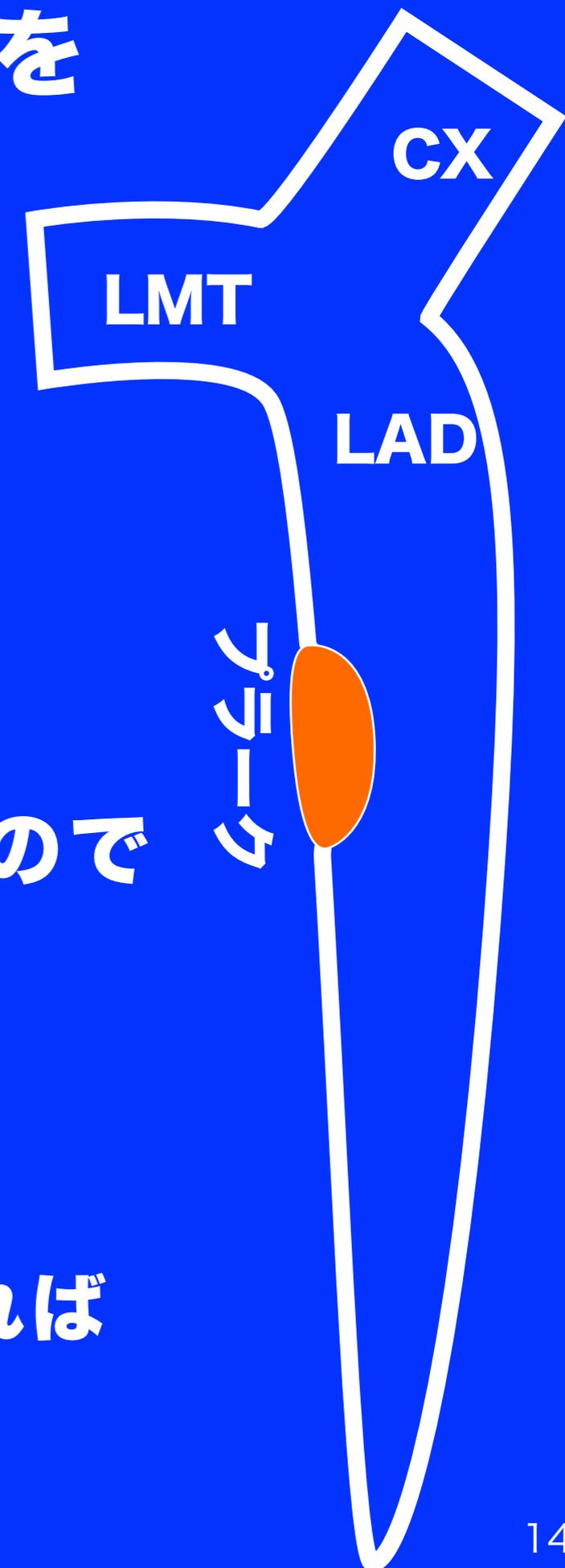
CAGで狭窄病変を見つけだすだけでは  
ACSの発症を予知できない



# 安静時の心電図で不安定プラークを 診断することは困難

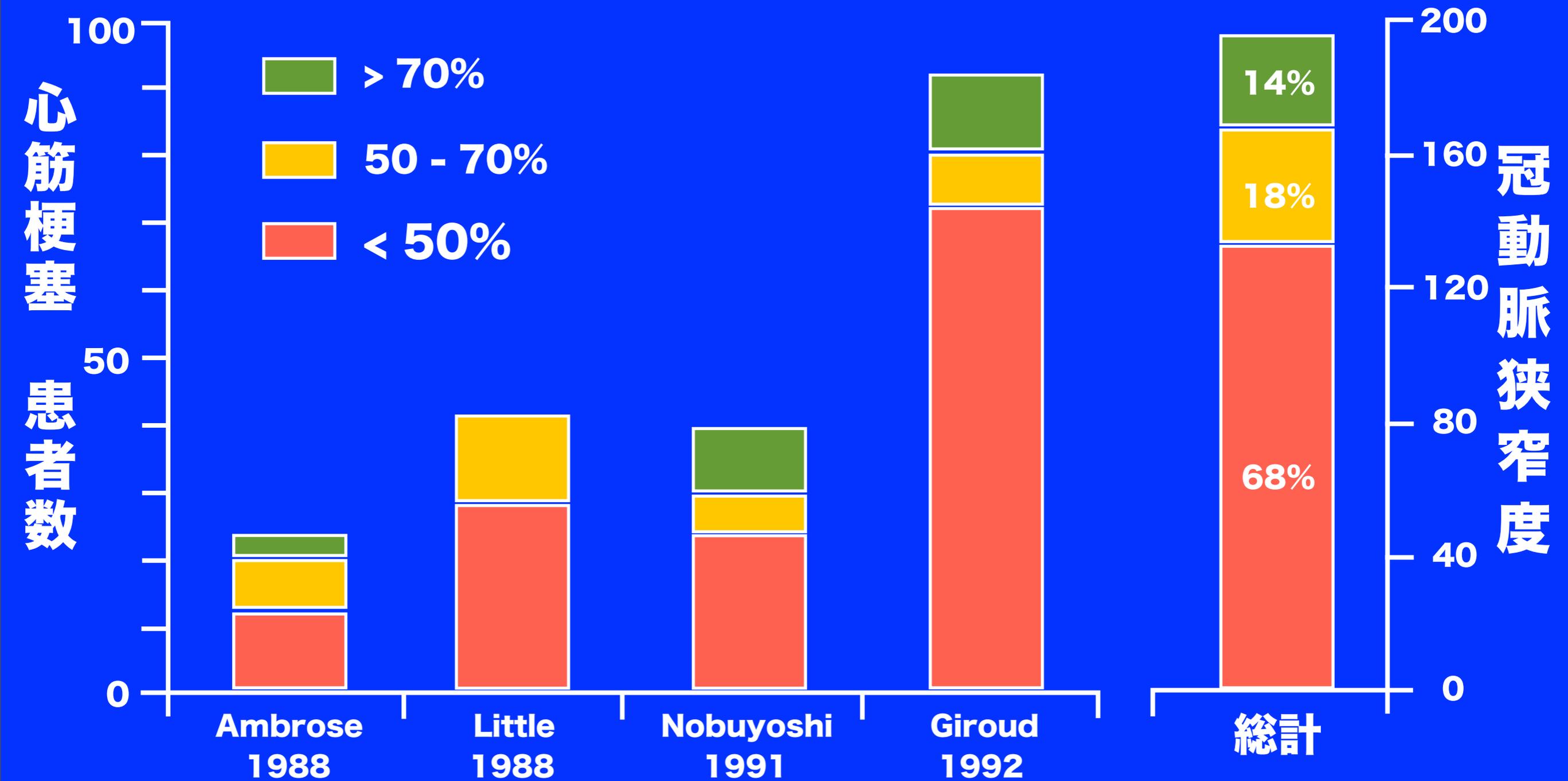
急性心筋梗塞を発症する冠動脈の  
病変（プラーク破裂）は  
狭窄率が25～50%程度の狭窄が多いので  
運動負荷試験でも診断は困難

冠動脈の狭窄度が75%以上となっていれば  
心電図による運動負荷試験で所見がでる



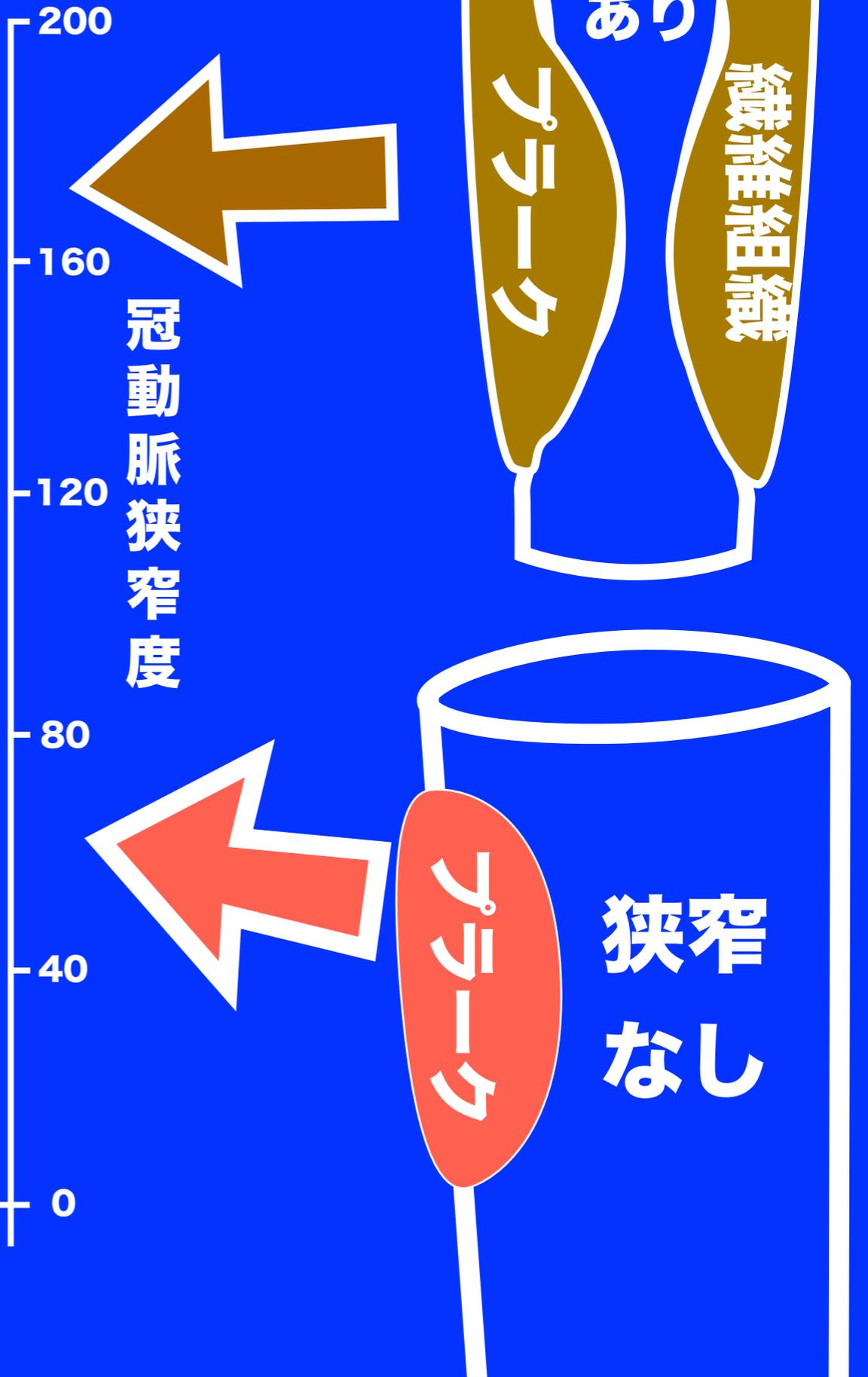
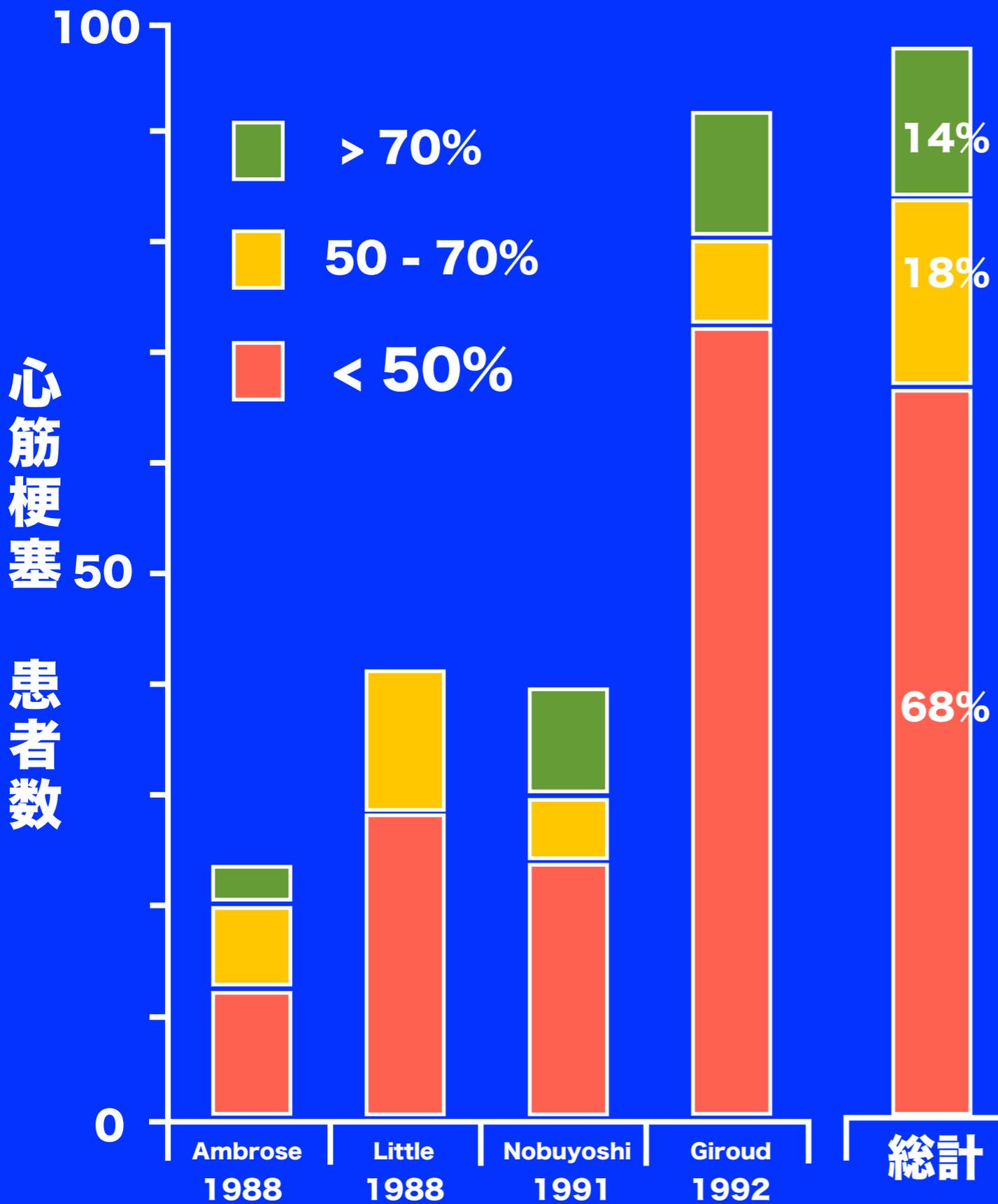
# 急性心筋梗塞と冠動脈狭窄病変との関係

## 心筋梗塞発症時の冠動脈狭窄度



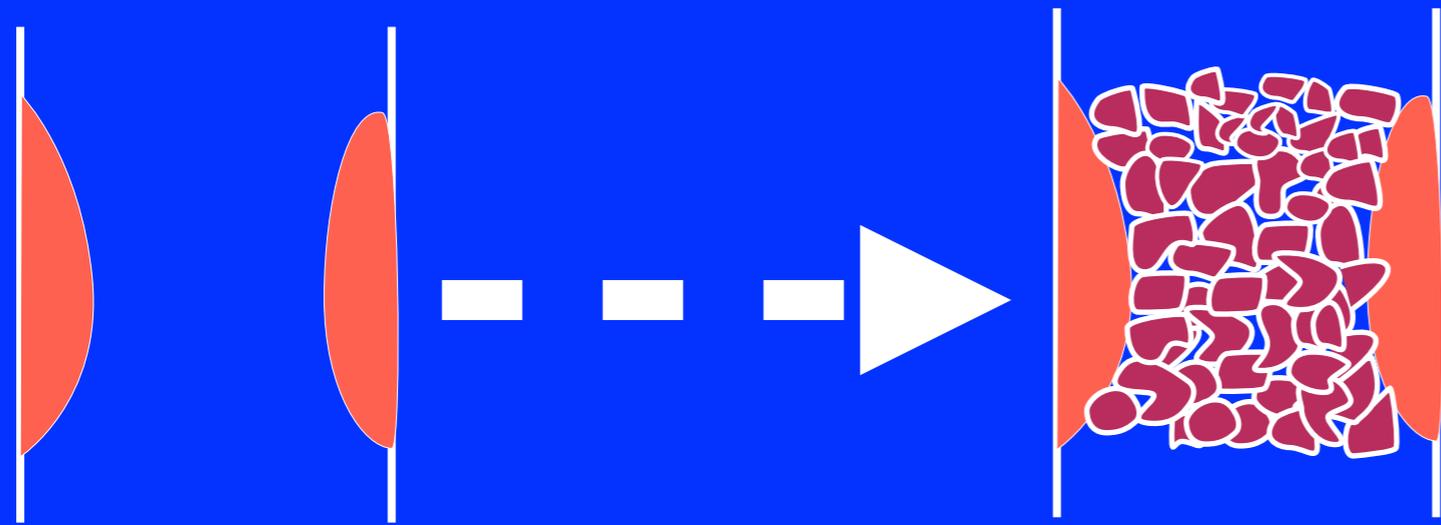
E.Falk, V.Fuster et al, Circulation 1995;92:657

# 心筋梗塞発症時の冠動脈狭窄度

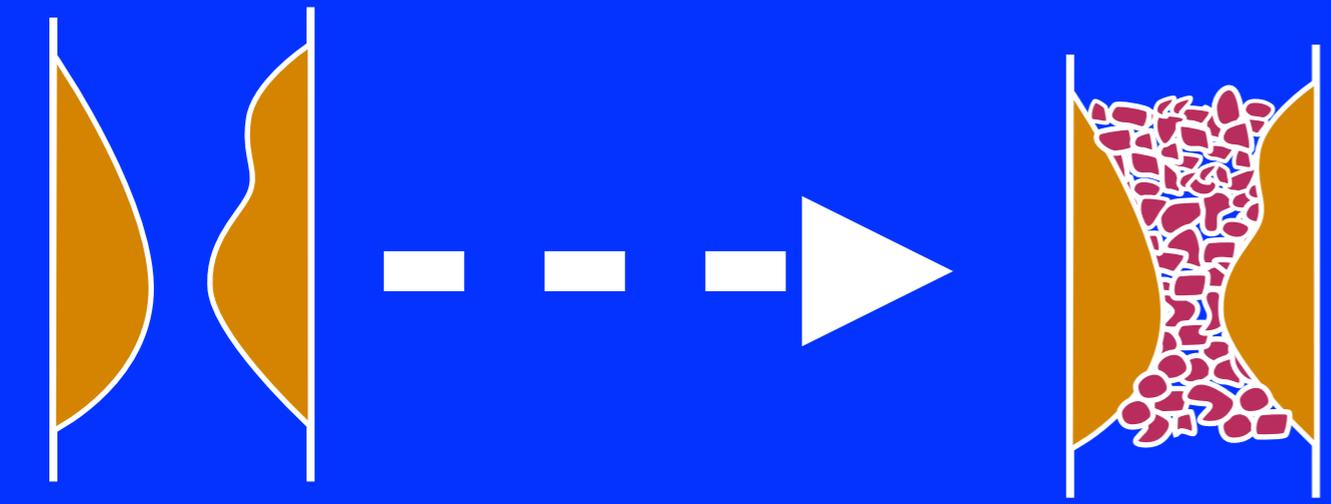


E.Falk, V.Fuster et al, Circulation 1995;92:657

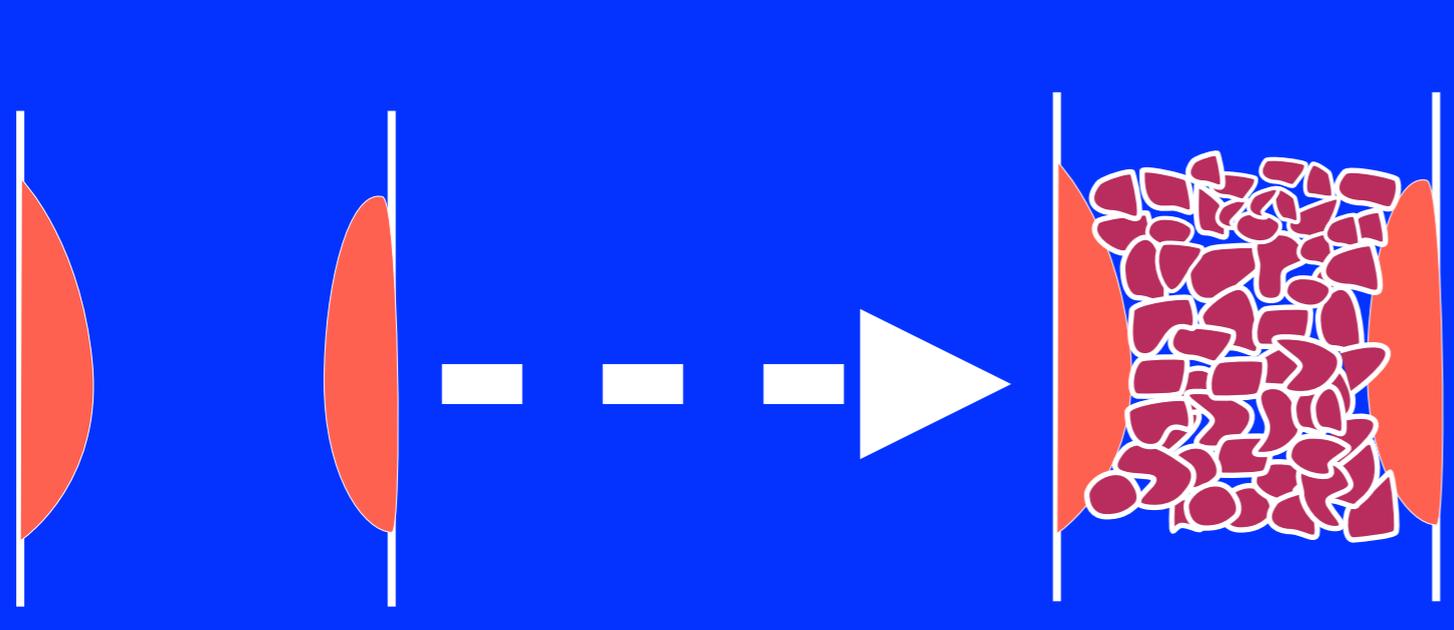
# それでは、 非有意狭窄の方が心筋梗塞を発症しやすく危険か？



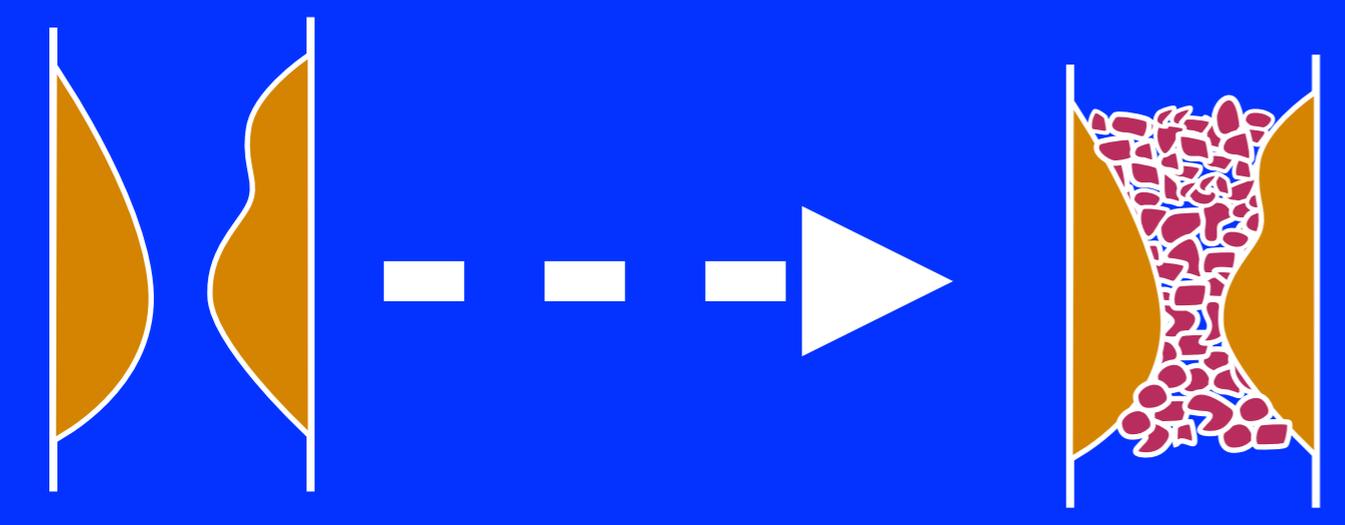
頻度は高いのは  
こちら？



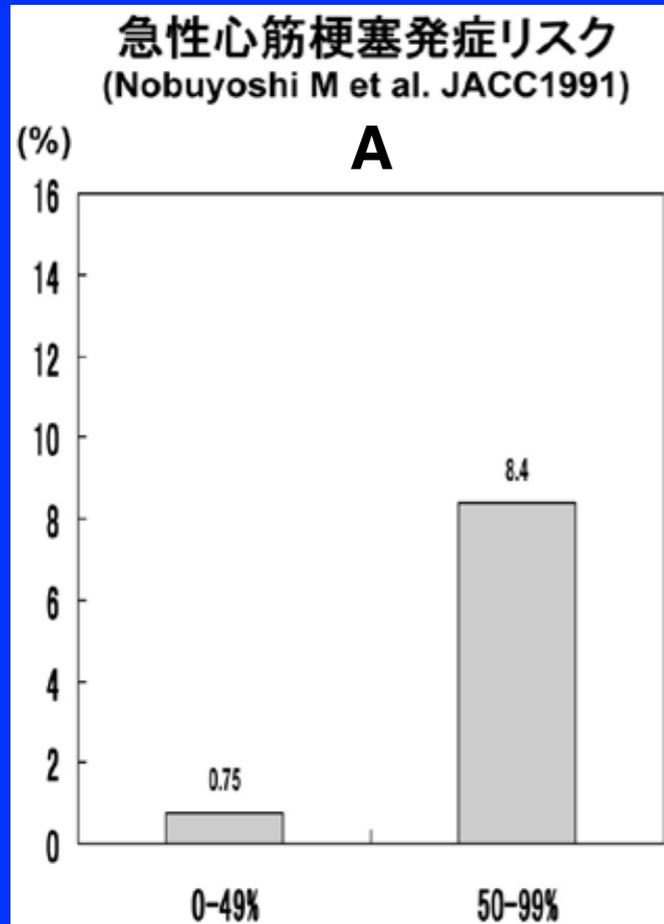
# それでは、 非有意狭窄の方が心筋梗塞を発症しやすく危険か？



~~頻度は高いのは  
こちら？~~



## 図 7 冠動脈造影所見と急性心筋梗塞発症リスク



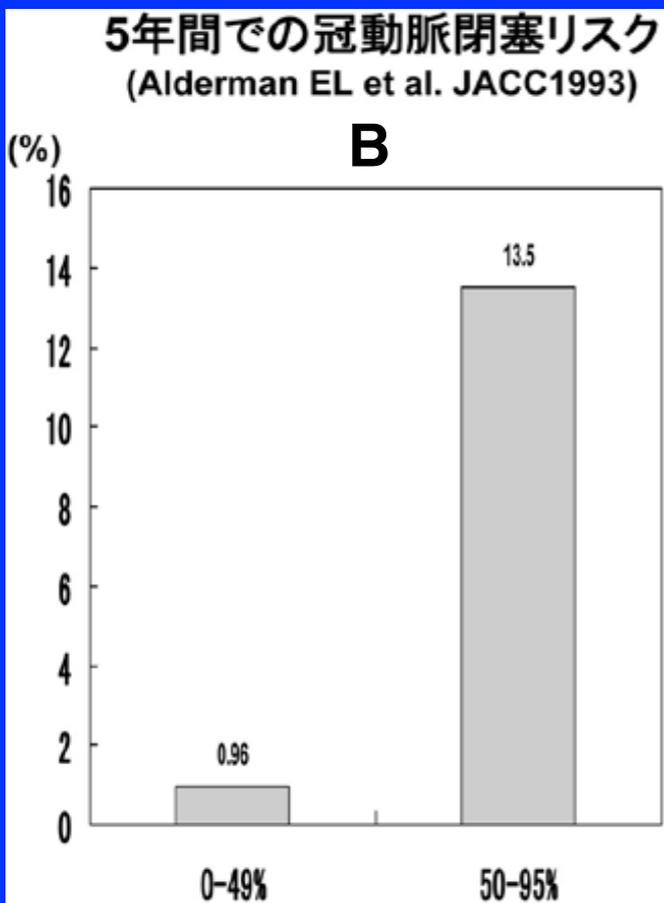
**(A) Nobuyoshi によると,**

**冠動脈造影で**

**狭窄度 50%未満の病変のうち,0.75%が急性心筋梗塞を  
発症したが,**

**50%以上の病変では 8.4%であったとのことである。**

Nobuyoshi M, Tanaka M, Nosaka H, Kimura T, Yokoi H, Hamasaki N, Kim K, Shindo T, Kimura K: Progression of coronary atherosclerosis: is coronary spasm related to progression? J Am Coll Cardiol 1991; 18: 904-910



**(B) Alderman によると,**

**5年間のフォローアップ期間中**

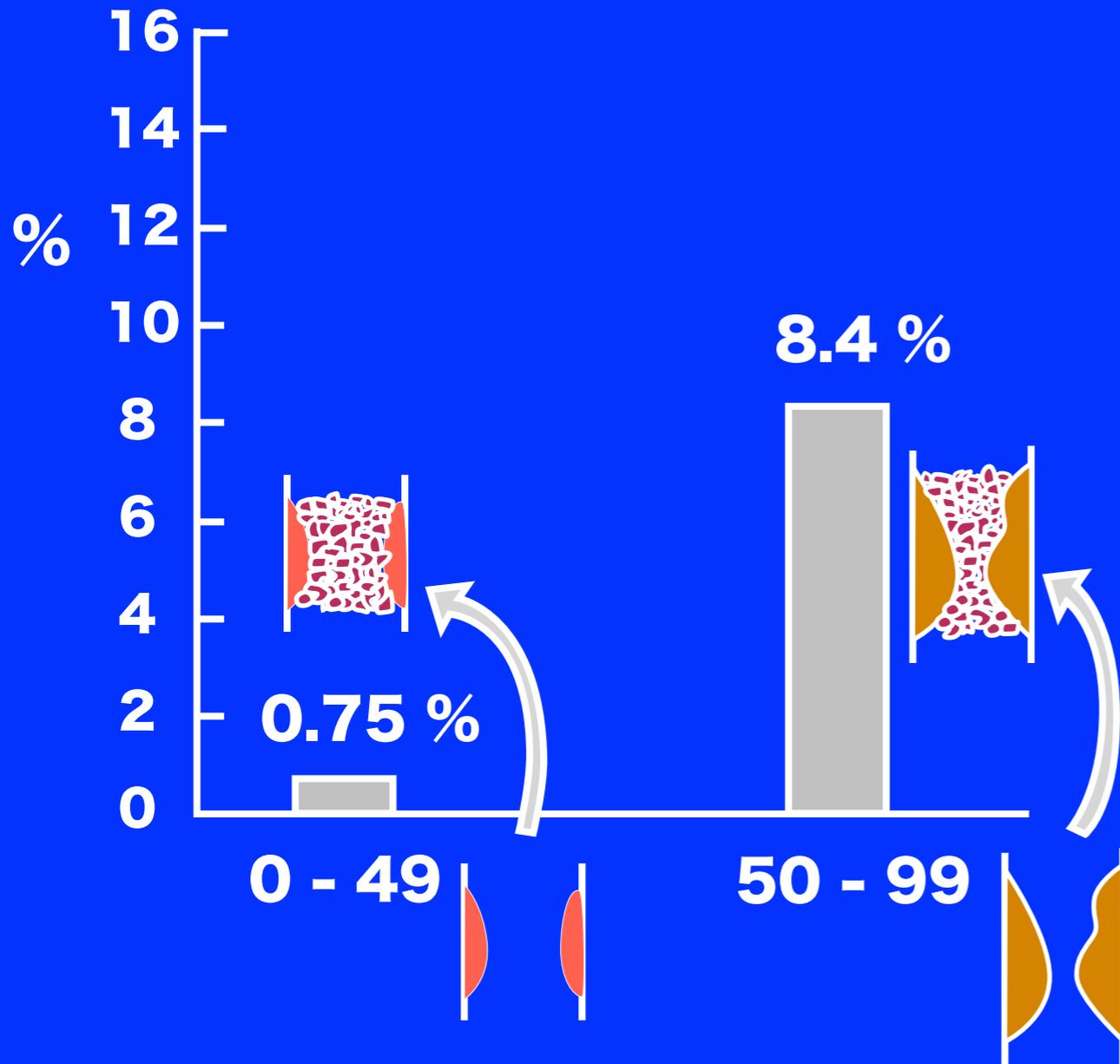
**狭窄度 50%未満の病変は,0.96%が閉塞していた,**

**狭窄度 50-95%の病変では 13.5%が閉塞していた。**

Alderman EL, Corley SD, Fisher LD, Chaitman BR, Faxon DP, Foster ED, Killip T, Sosa JA, Bourassa MG: Five-year angiographic follow-up of factors associated with progression of coronary artery disease in the Coronary Artery Surgery Study (CASS). CASS Participating Investigators and Staff. J Am Coll Cardiol 1993; 22: 1141-1154

# 図 7 冠動脈造影所見と急性心筋梗塞発症リスク

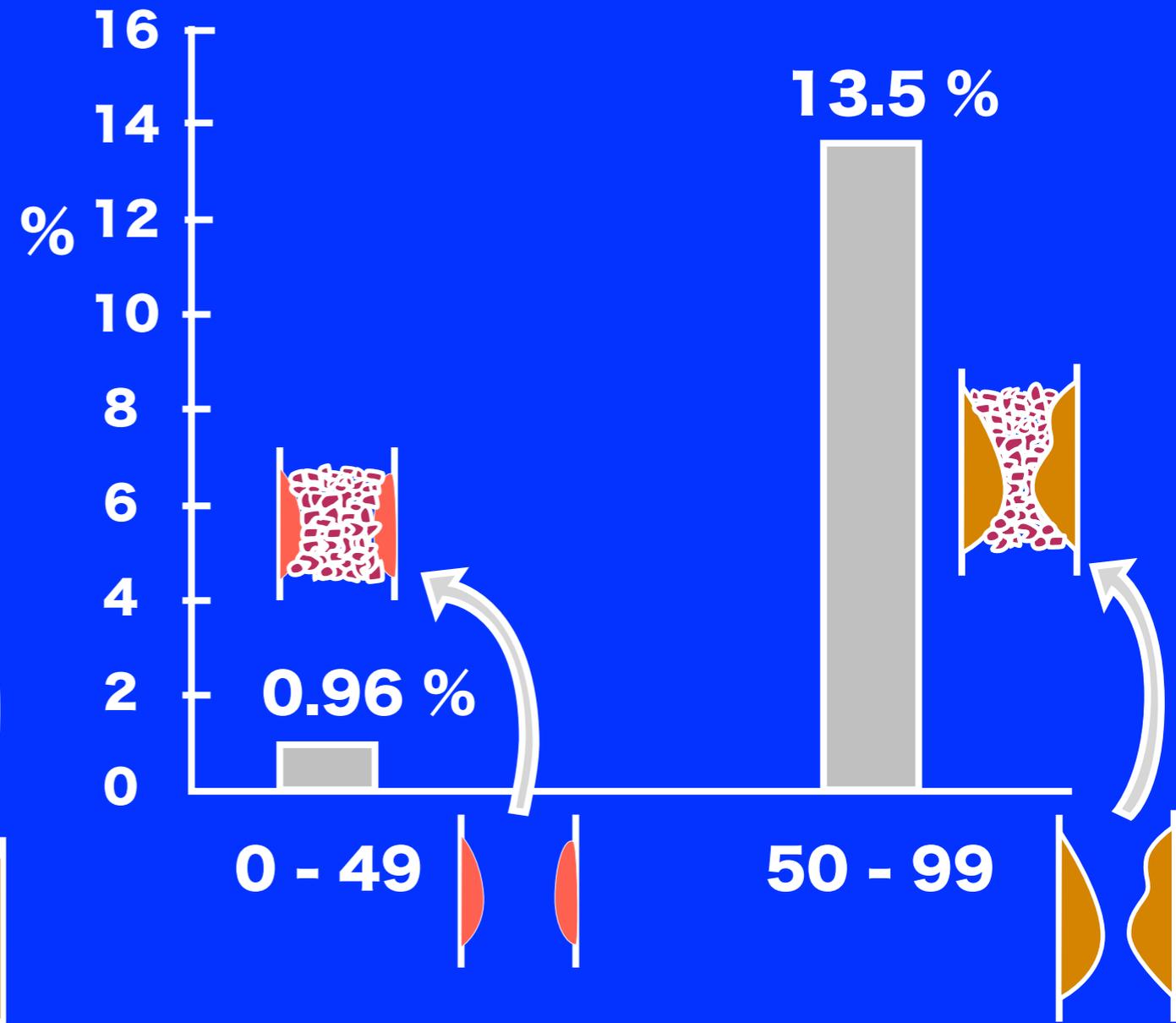
## 急性心筋梗塞発症リスク



冠動脈狭窄度 %

Nobuyoshi らによる

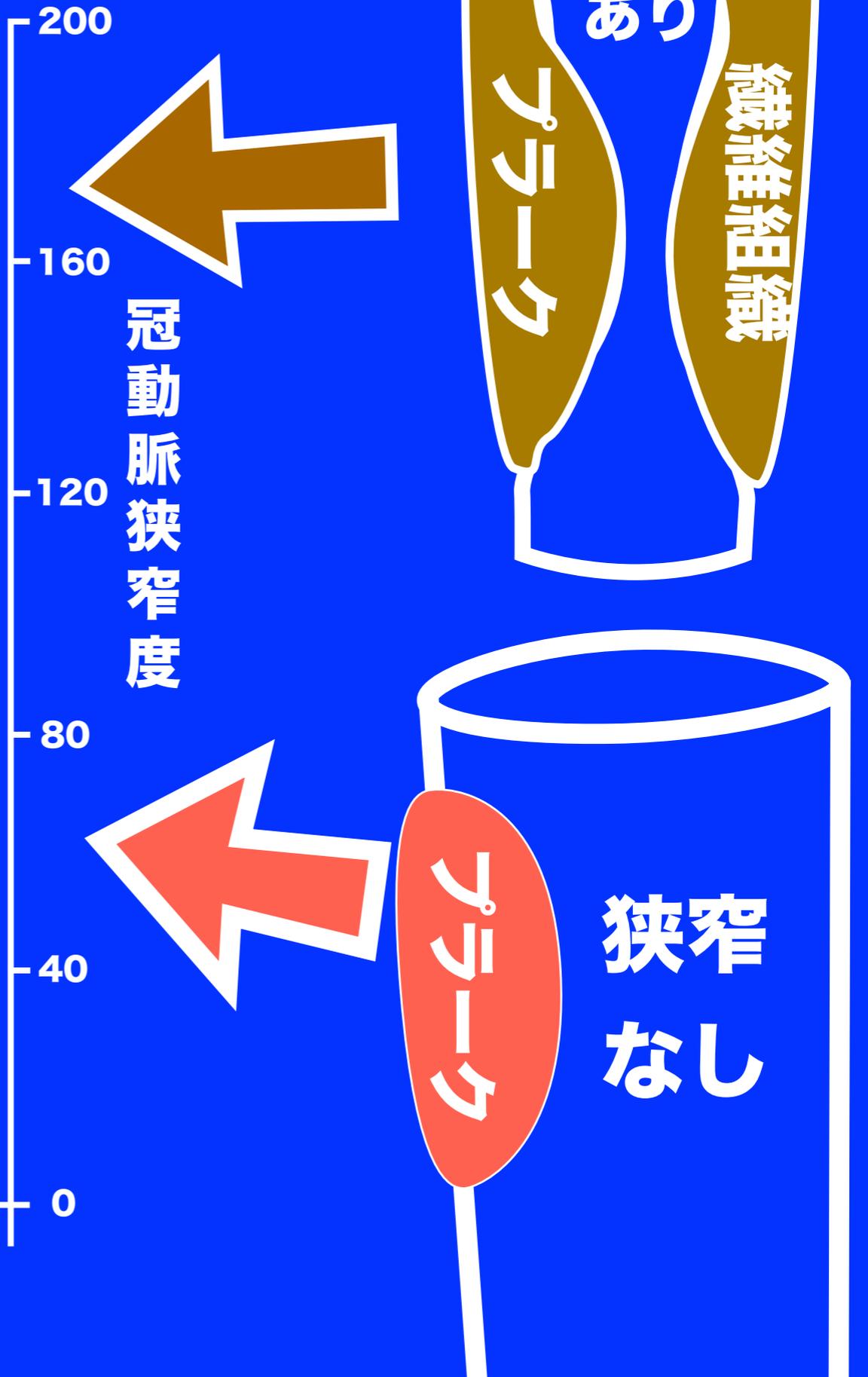
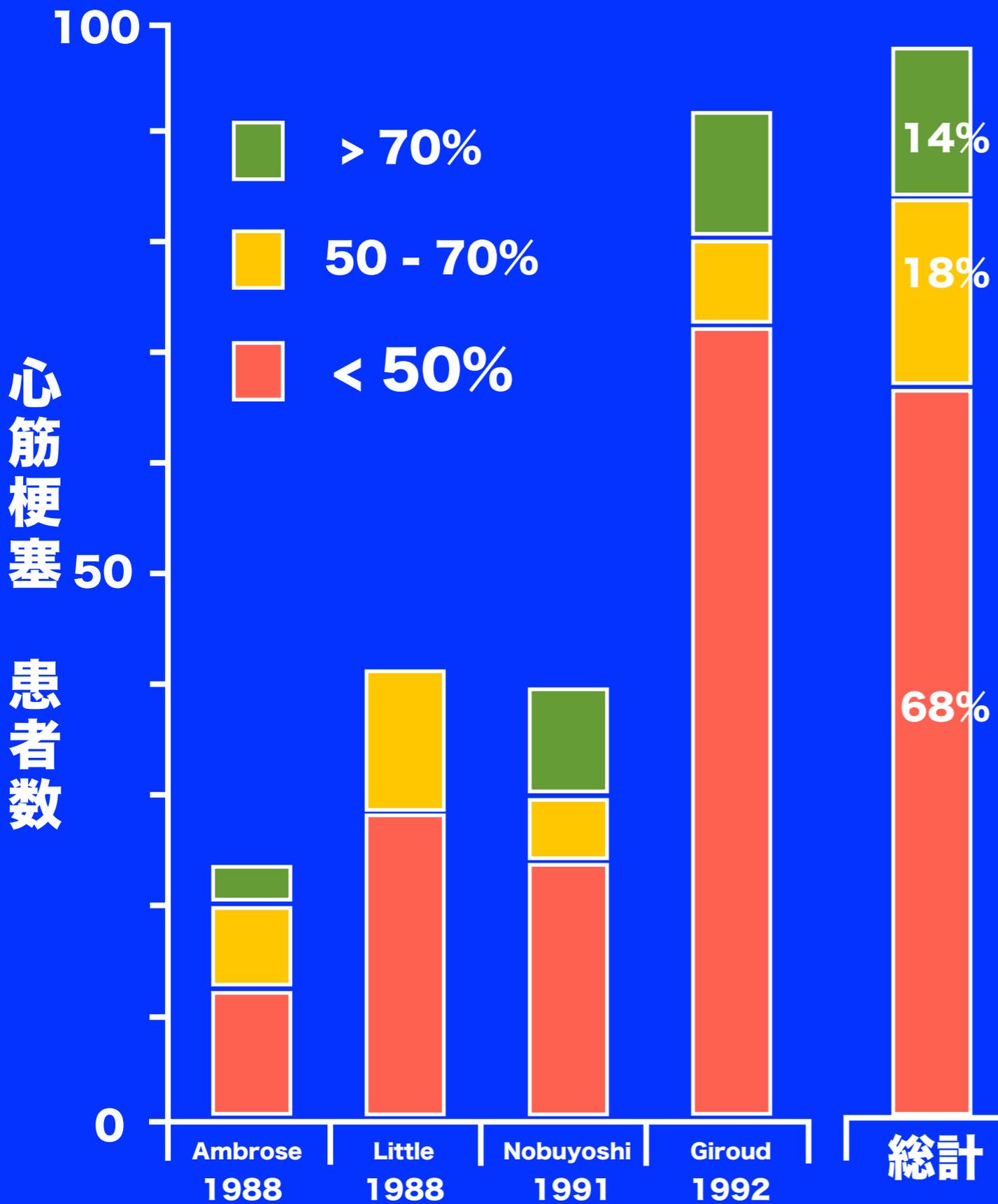
## 5年間の冠動脈閉塞リスク



冠動脈狭窄度 %

Alderman らによる

# 心筋梗塞発症時の冠動脈狭窄度



E.Falk, V.Fuster et al, Circulation 1995;92:657

狭窄率50%以上

心筋梗塞・閉塞

30個

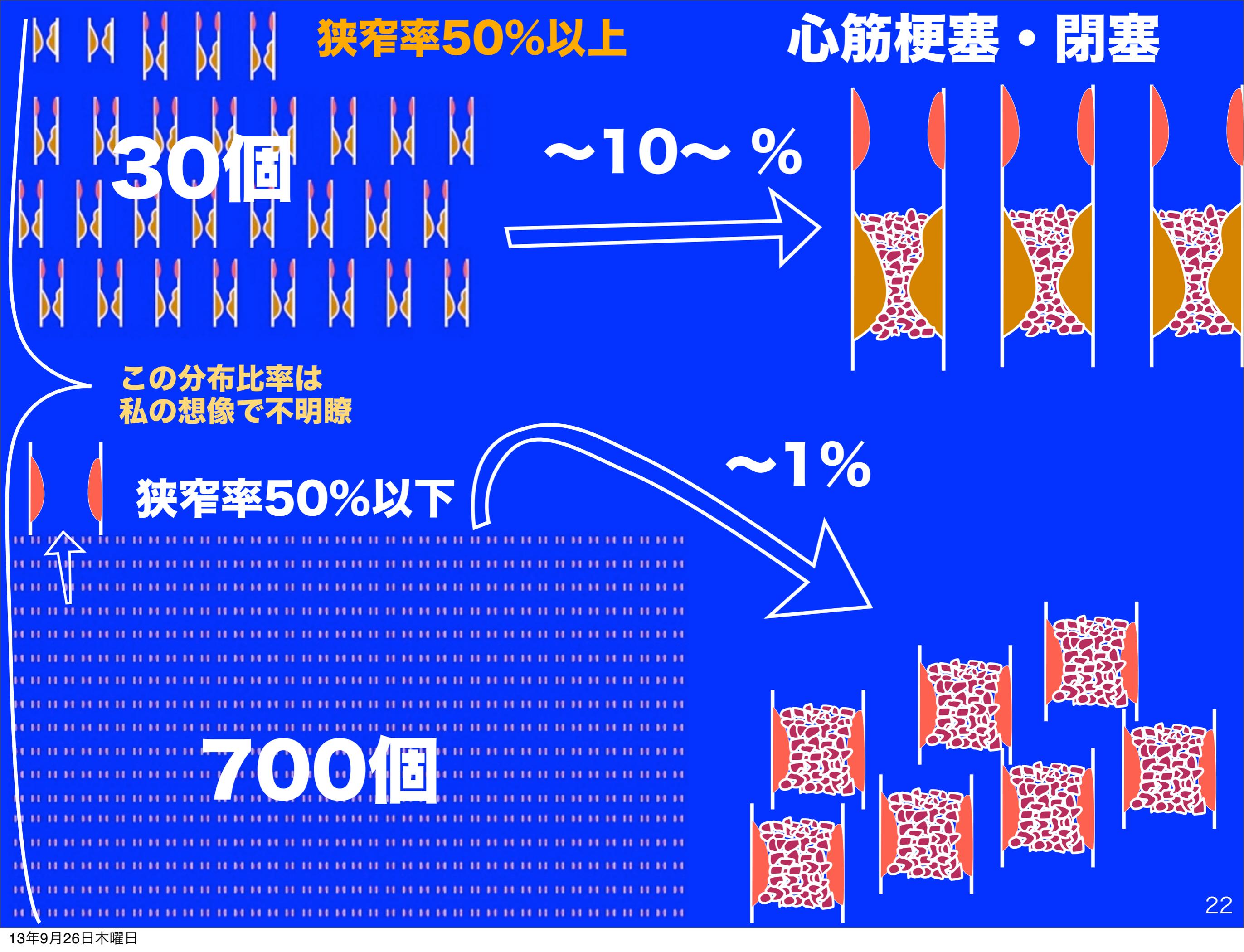
~10~%

この分布比率は  
私の想像で不明瞭

狭窄率50%以下

~1%

700個



# 患者・家族への説明

**周術期の心筋梗塞のリスク 1%**

**普段ジョキングが出来るような方でも  
周術期に心筋梗塞の発作が突然起こっ  
てしまう事もあります**

# 周術期心筋梗塞のリスク

## 麻酔科学会ページ

### 元の病気の悪化や高齢者の方の合併症

### 《心筋梗塞》 1.8~3.0%

表5 Cardiac Risk Index System (CRIS)

		点数
病歴	70歳以上	5
	6ヶ月以内の心筋梗塞	10
	大動脈狭窄	3
身体所見	S3 ギャロップ, 頸静脈怒張, うっ血性心不全	11
ECG	洞性以外のリズム	7
	> 5PVC/分	7
一般状態および検査所見	PaO <sub>2</sub> < 60mmHg	3
	PaCO <sub>2</sub> > 50mmHg	3
	K <sup>+</sup> < 3mEq/l	3
	BUN > 50mg/dl	3
	Creatinine > 3mg/dl	3
	寝たきりの状態	3
手術	緊急	4
	胸腔内手術	3
	腹腔内手術	3
	大動脈手術	3
心臓合併症の頻度		
Class I (0-5点): 1%		
Class II (6-12点): 5%		
Class III (13-25点): 11%		
Class IV (26点以上): 22%		

循環器病の診断と治療に関するガイドライン (2007年度合同研究班報告)

### 非心臓手術における合併心疾患の評価と管理に関するガイドライン (2008年改訂版)

Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation and management for noncardiac surgery (JCS 2008)

表2 心臓合併症を起こしやすい非心臓手術のリスク

高リスク (心臓合併症 5%以上)	<ul style="list-style-type: none"> <li>大きな緊急手術 (特に高齢者)</li> <li>大動脈, 主血管手術</li> <li>末梢血管手術</li> <li>大量の輸液, 出血を伴う長時間手術</li> </ul>
中リスク (心臓合併症 5%未満)	<ul style="list-style-type: none"> <li>頸動脈内膜剥離術</li> <li>頭頸部手術</li> <li>腹腔内, 胸腔内手術</li> <li>整形外科手術</li> <li>前立腺手術</li> </ul>
低リスク (心臓合併症 1%未満)	<ul style="list-style-type: none"> <li>内視鏡手術</li> <li>体表手術</li> <li>白内障</li> <li>乳房手術</li> </ul>

# 有意狭窄と非有意狭窄のプラークの混在



安定プラークと不安定プラークの混在

不安定プラーク

有意狭窄プラーク

安定プラーク

不安定プラーク

安定プラーク

# 有意狭窄と非有意狭窄のプラークの混在



安定プラークと  
不安定プラークの混在

不安定プラーク

有意狭窄  
プラーク

# 有意狭窄と非有意狭窄のプラークの混在

安定プラークと不安定プラークの混在



不安定プラーク

有意狭窄  
プラーク

# 有意狭窄と非有意狭窄のプラークの混在



安定プラークと  
不安定プラークの混在

不安定プラーク

有意狭窄  
プラーク

# 有意狭窄と非有意狭窄のプラークの混在

安定プラークと不安定プラークの混在



不安定プラーク

有意狭窄  
プラーク

# 有意狭窄と非有意狭窄のプラークの混在

安定プラークと不安定プラークの混在



不安定プラーク

有意狭窄  
プラーク

# 有意狭窄と非有意狭窄のプラークの混在

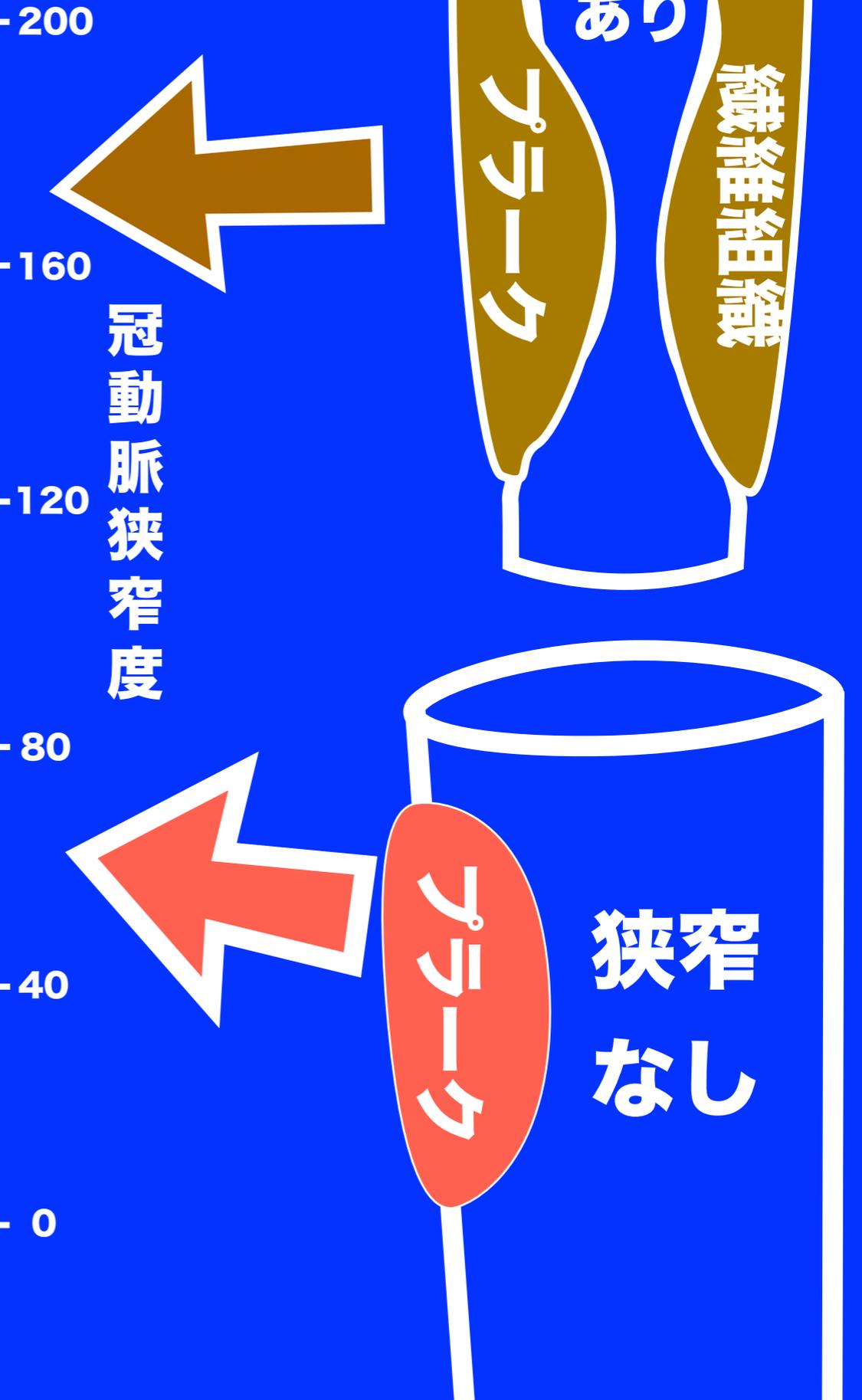
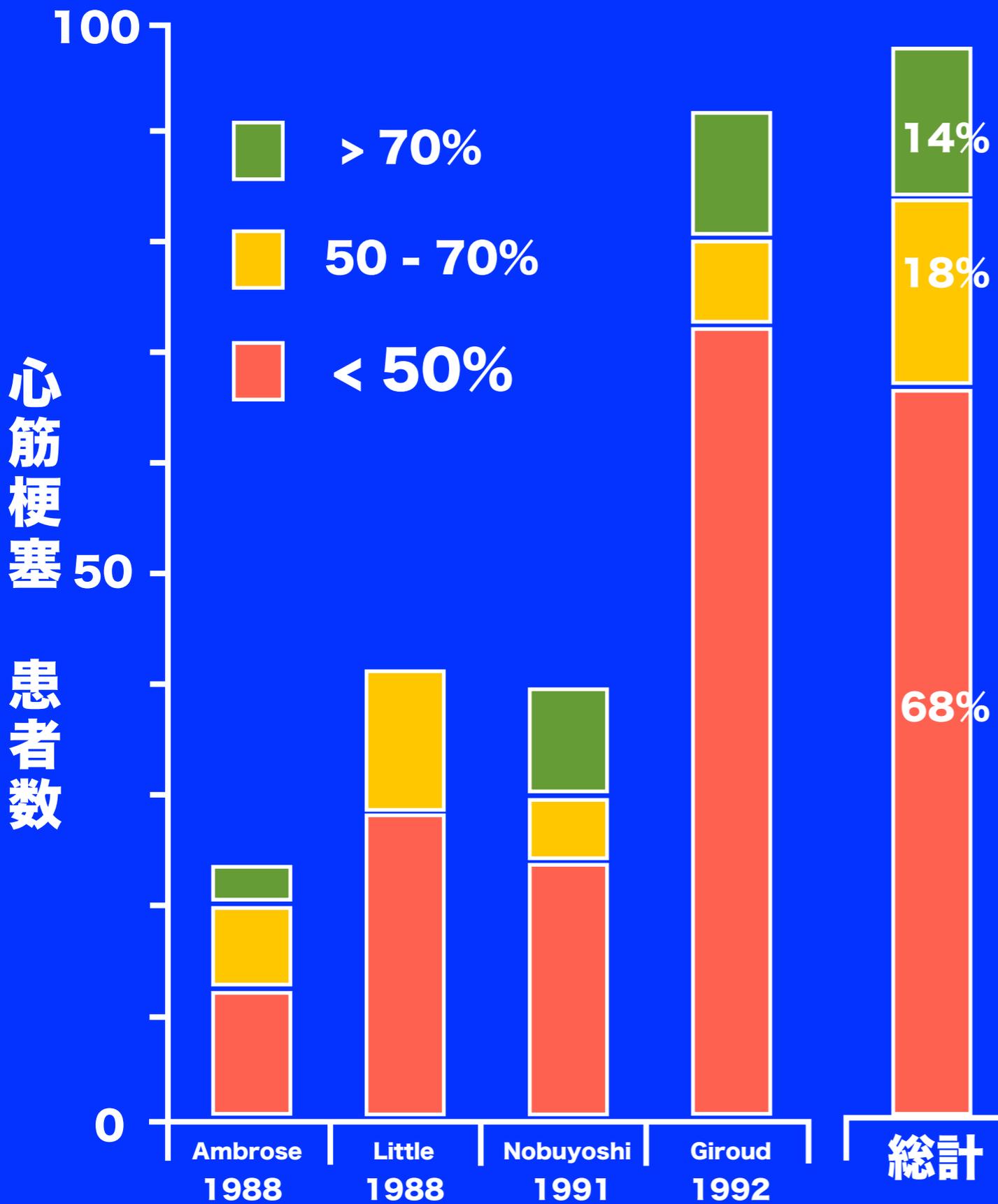
安定プラークと  
不安定プラークの混在



不安定プラーク

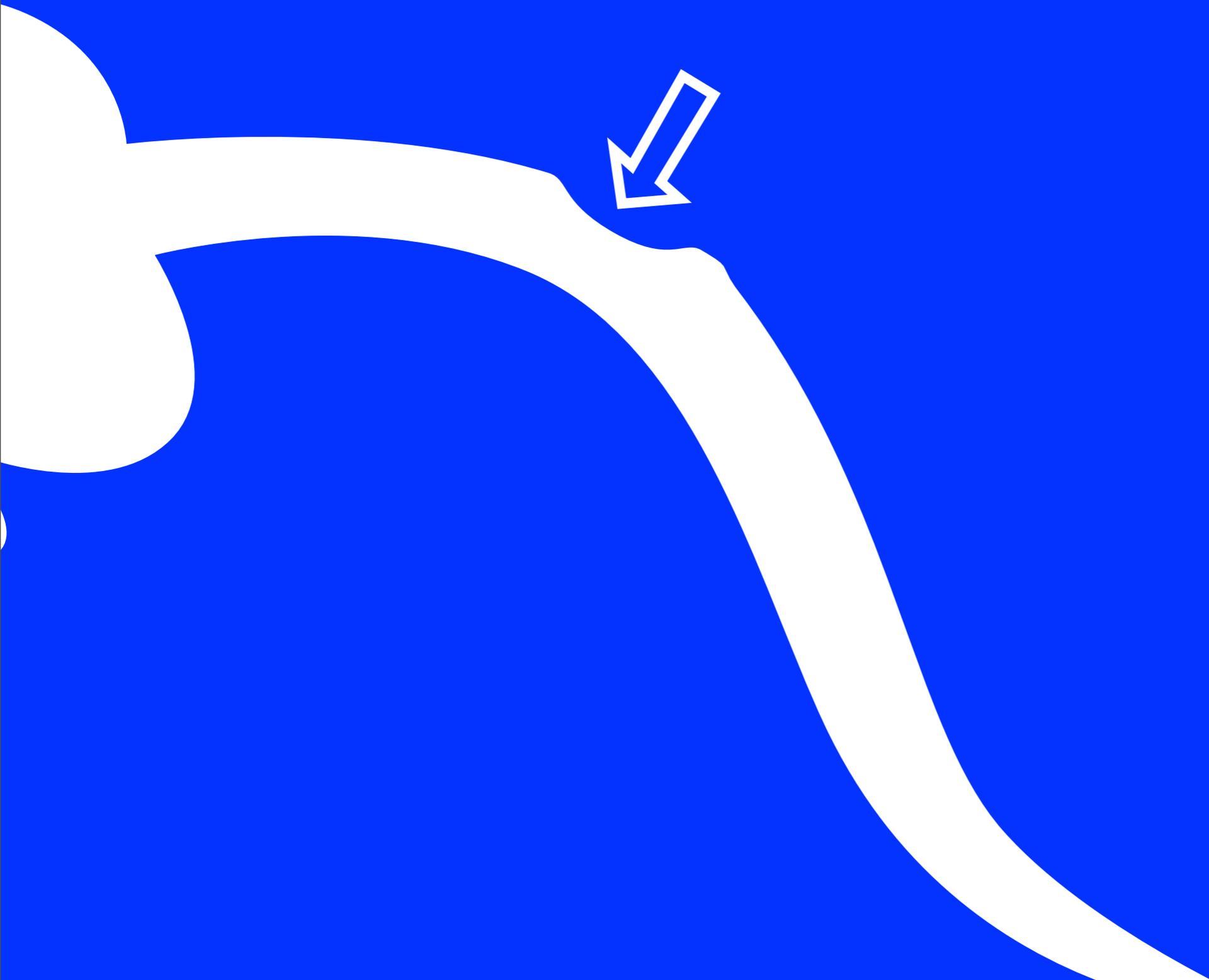
有意狭窄  
プラーク

# 心筋梗塞発症時の冠動脈狭窄度



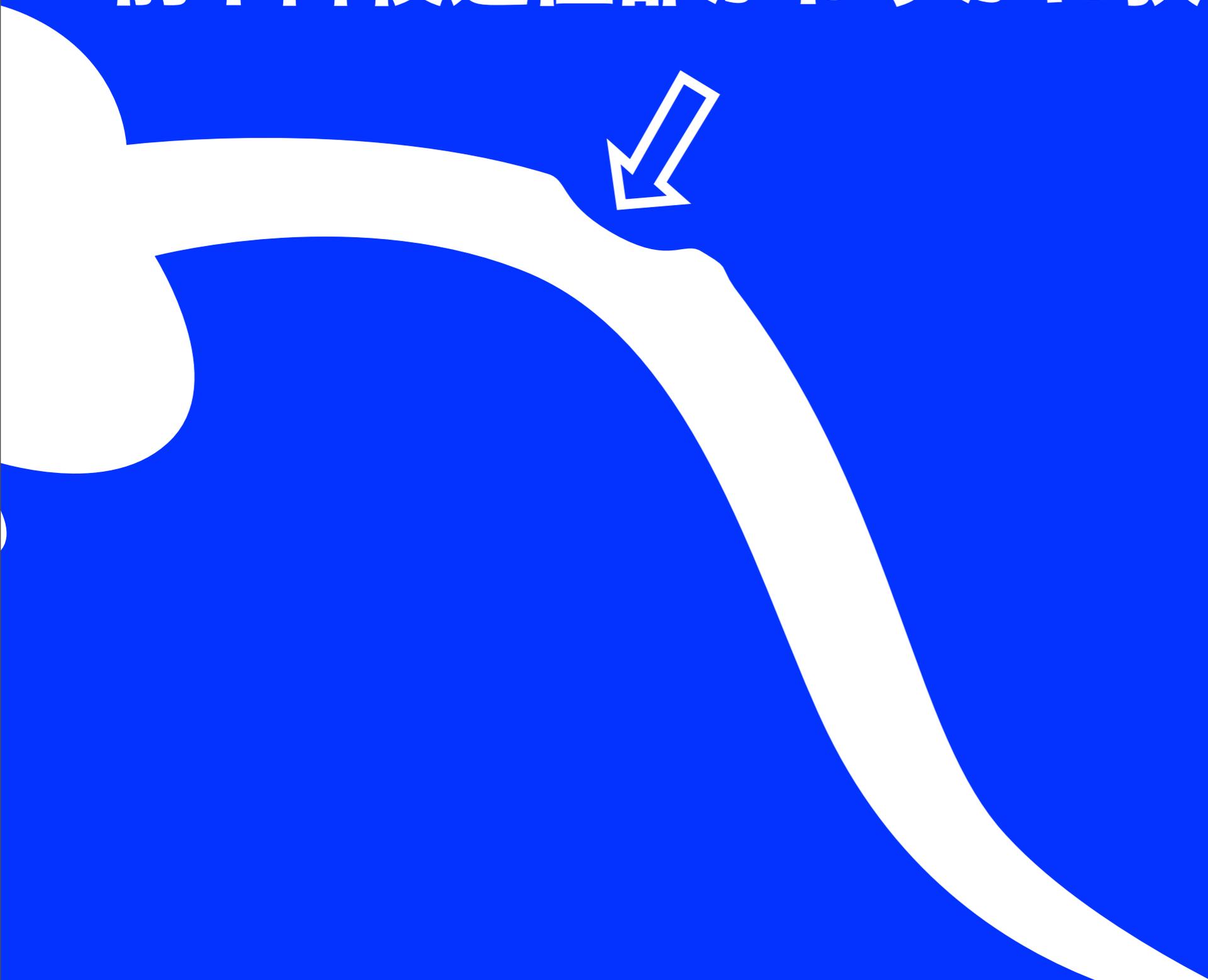
E.Falk, V.Fuster et al, Circulation 1995;92:657

# 冠動脈造影して



# 冠動脈造影して

前下降枝近位部がわずかに狭くなっています



**この結果だけだと循環器のコメントは  
狭窄は50%以下（運動時無症状）で  
全然大丈夫です**

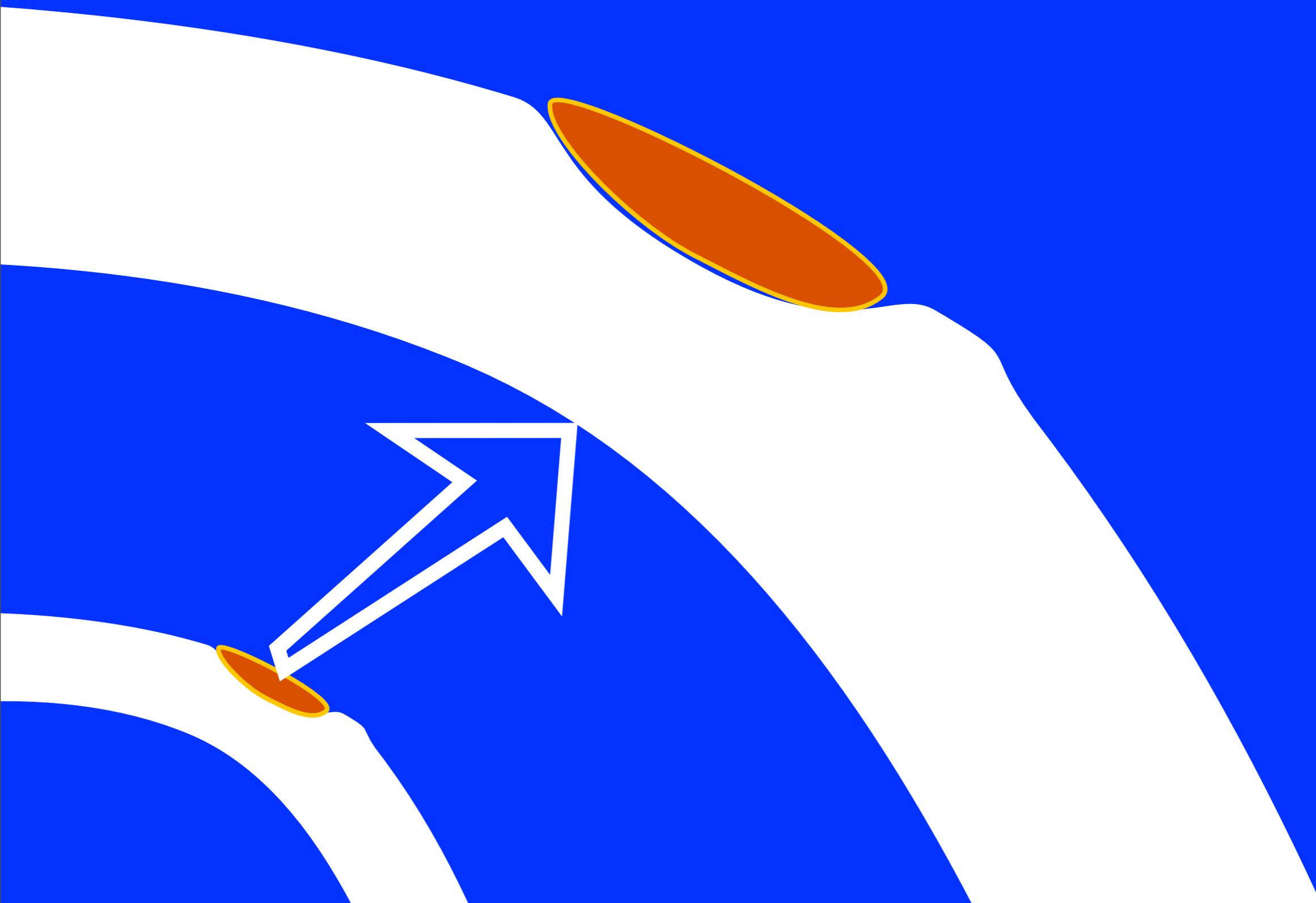
**ステントや拡張の必要もありません**



**PCIの適応は狭窄率75%以上**

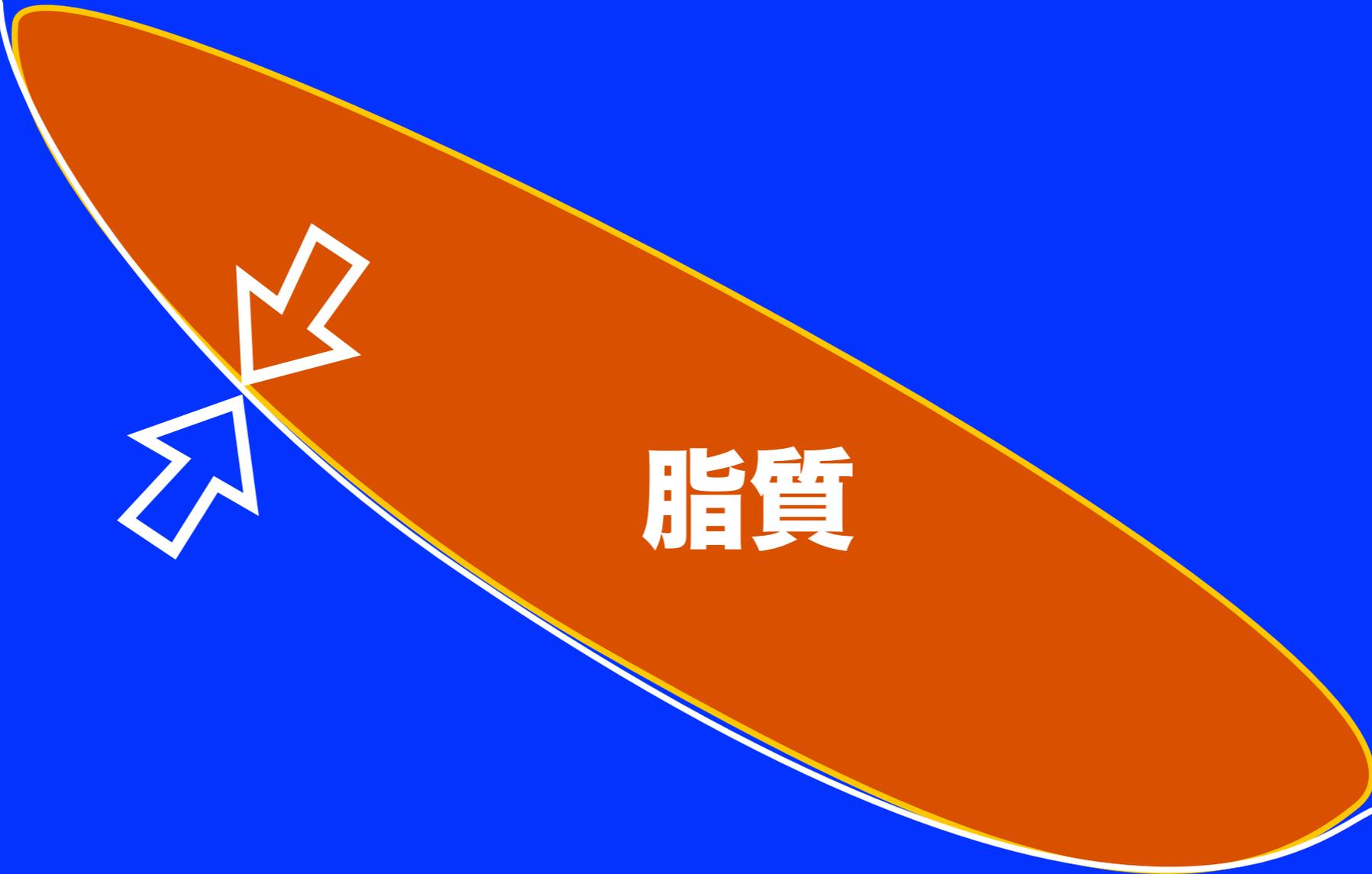
**冠動脈疾患なし、  
OP大丈夫ですよ〜」**

# 実はプラークが出来ていて



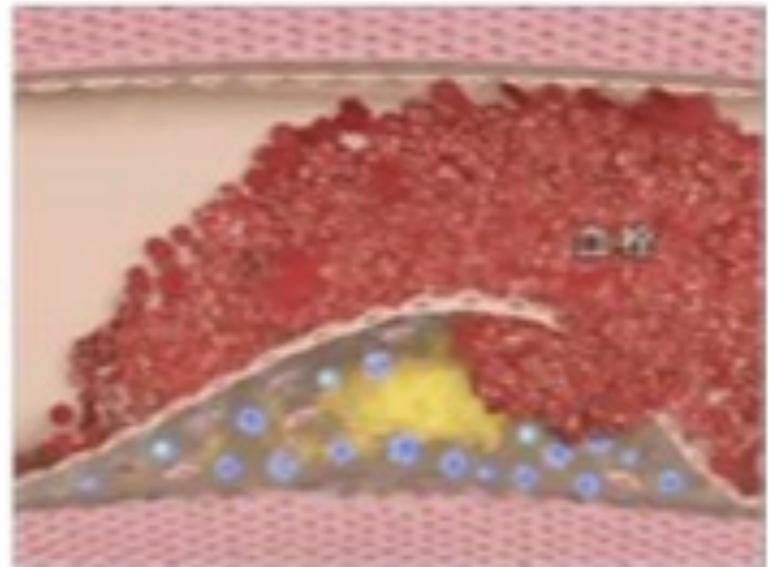
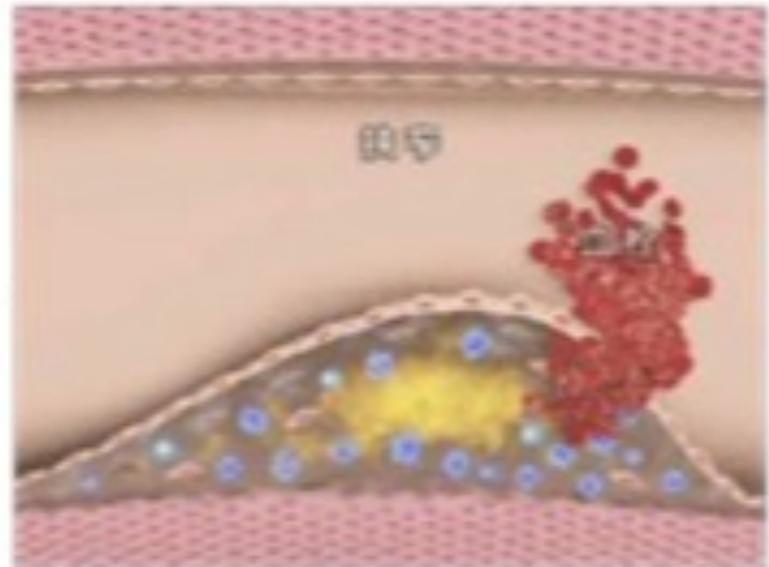
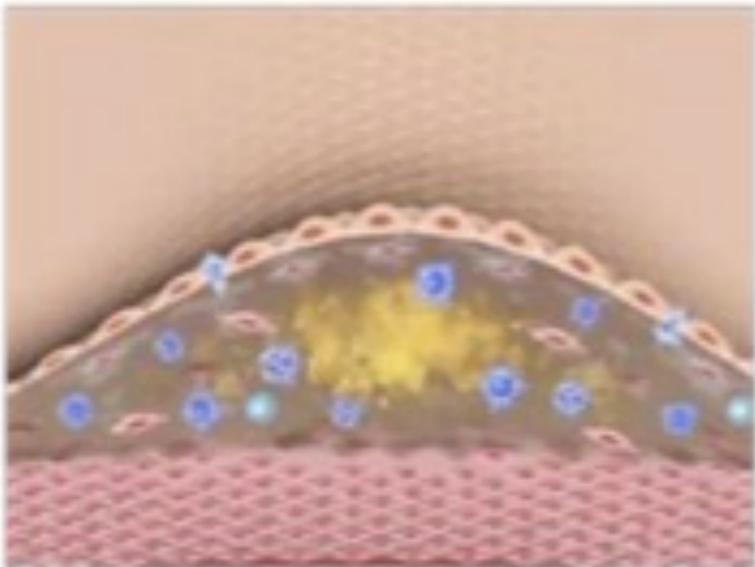
# プラーク表面の菲薄化した線維性被膜

プラーク破裂を起こすフィブリンキャップ



脂質

今にもプラーク表面が破裂してACS発生

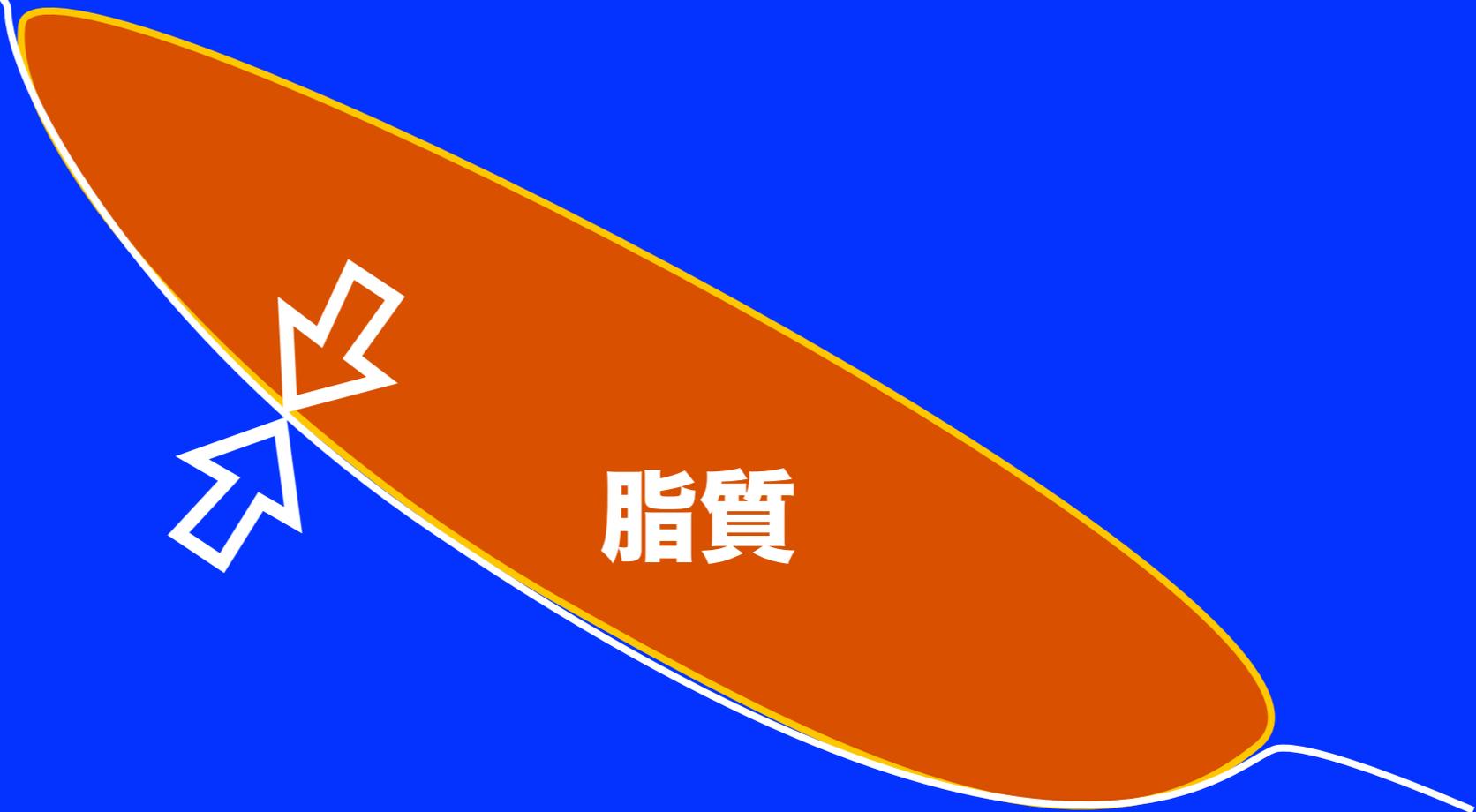


a. 冠動脈のプラーク

b. プラーク表面の  
亀裂と血栓形成

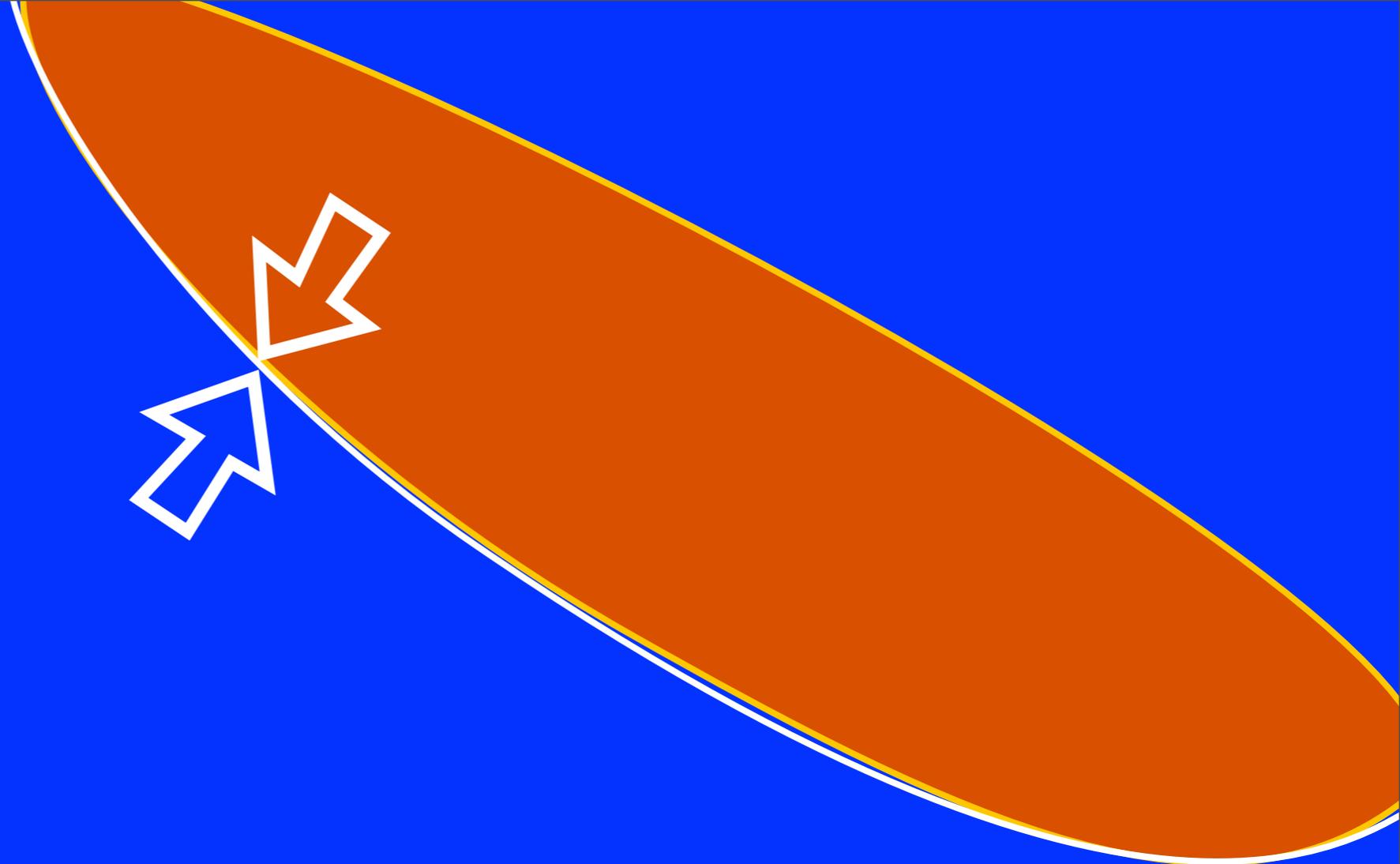
c. 血栓による  
冠動脈閉塞

# プラーク表面の菲薄化した線維性被膜



活発なマクロファージ活動による消化酵素放出で  
被膜が消化されて菲薄化

CRP上昇

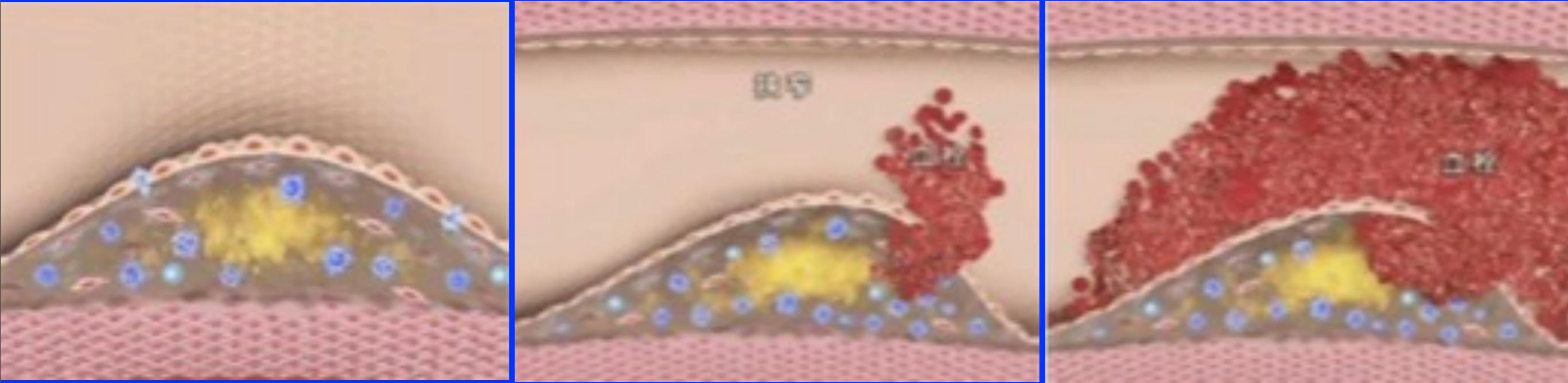


プラーク表面の**菲薄化した線維性被膜**

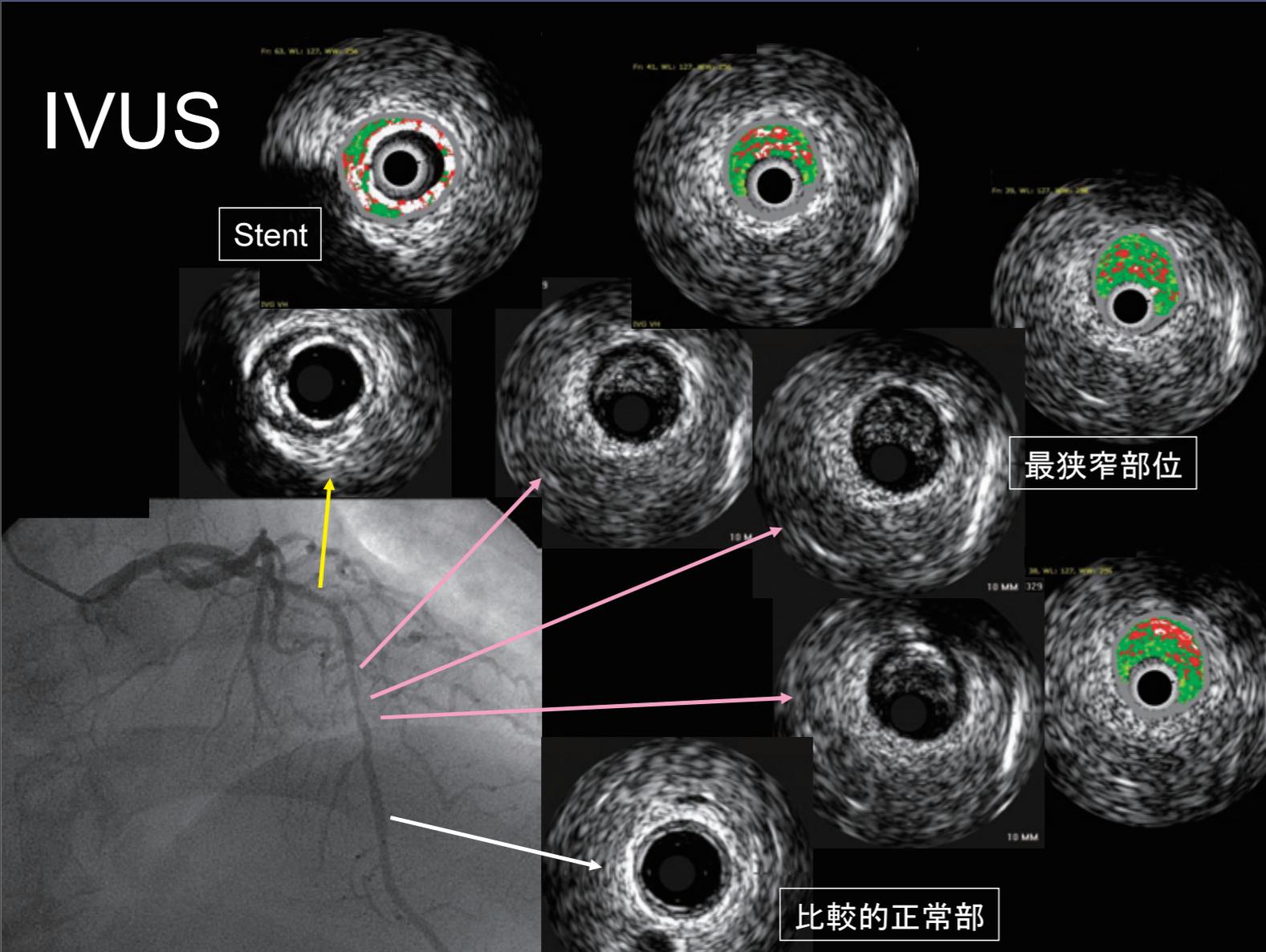
**冠動脈血管内超音波IVUS、OCT**

# プラーク破裂

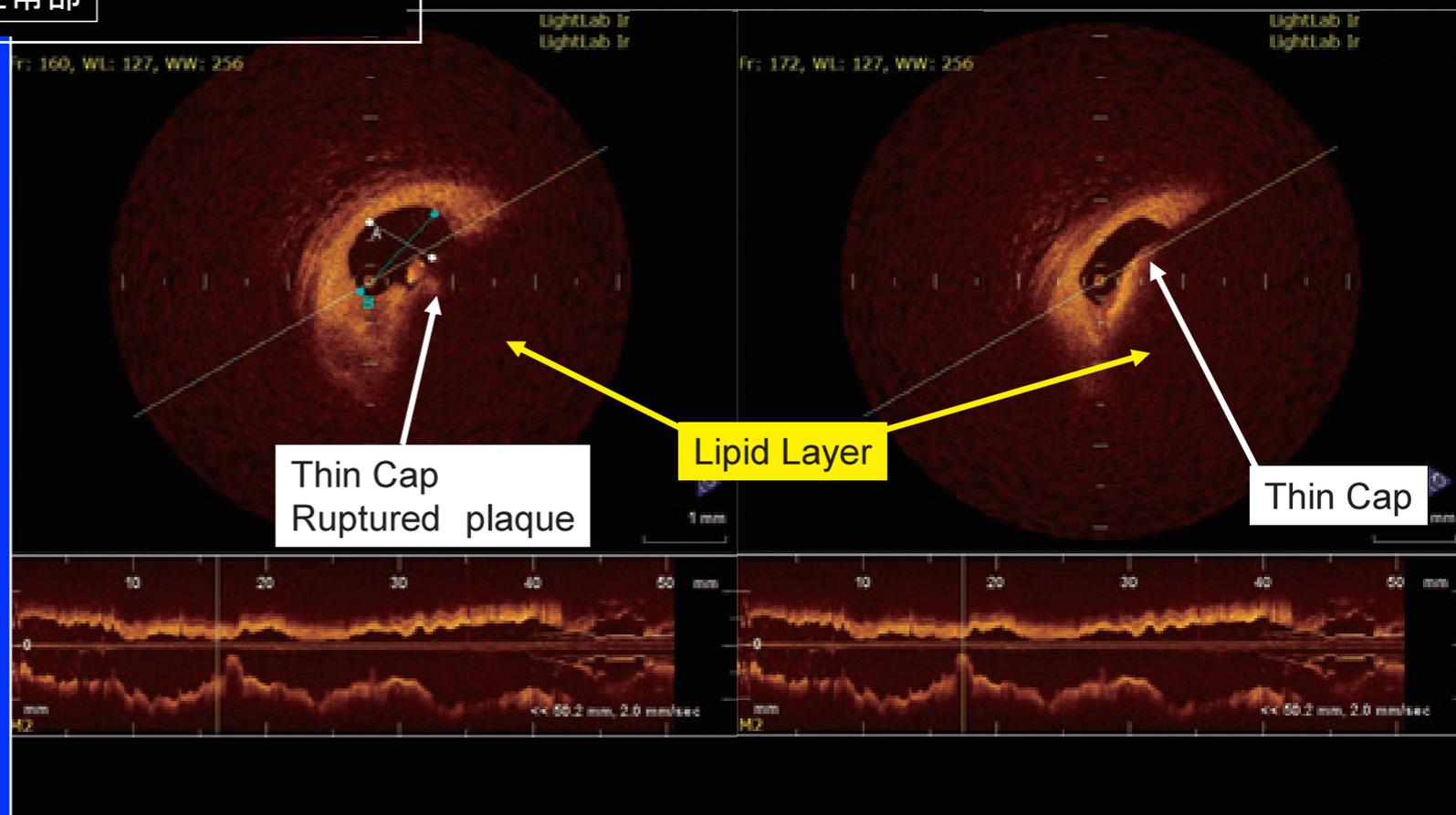
# 血管閉塞



# IVUS



# OCT



# 冠動脈血管内超音波IVUS、OCT



プラーク表面

菲薄化した線維性被膜を**発見**した時

**EPA エパデール・スタチン**・ $\beta$ 遮断薬・ACEI・

Ca拮抗剤の服用開始 退縮・安定化

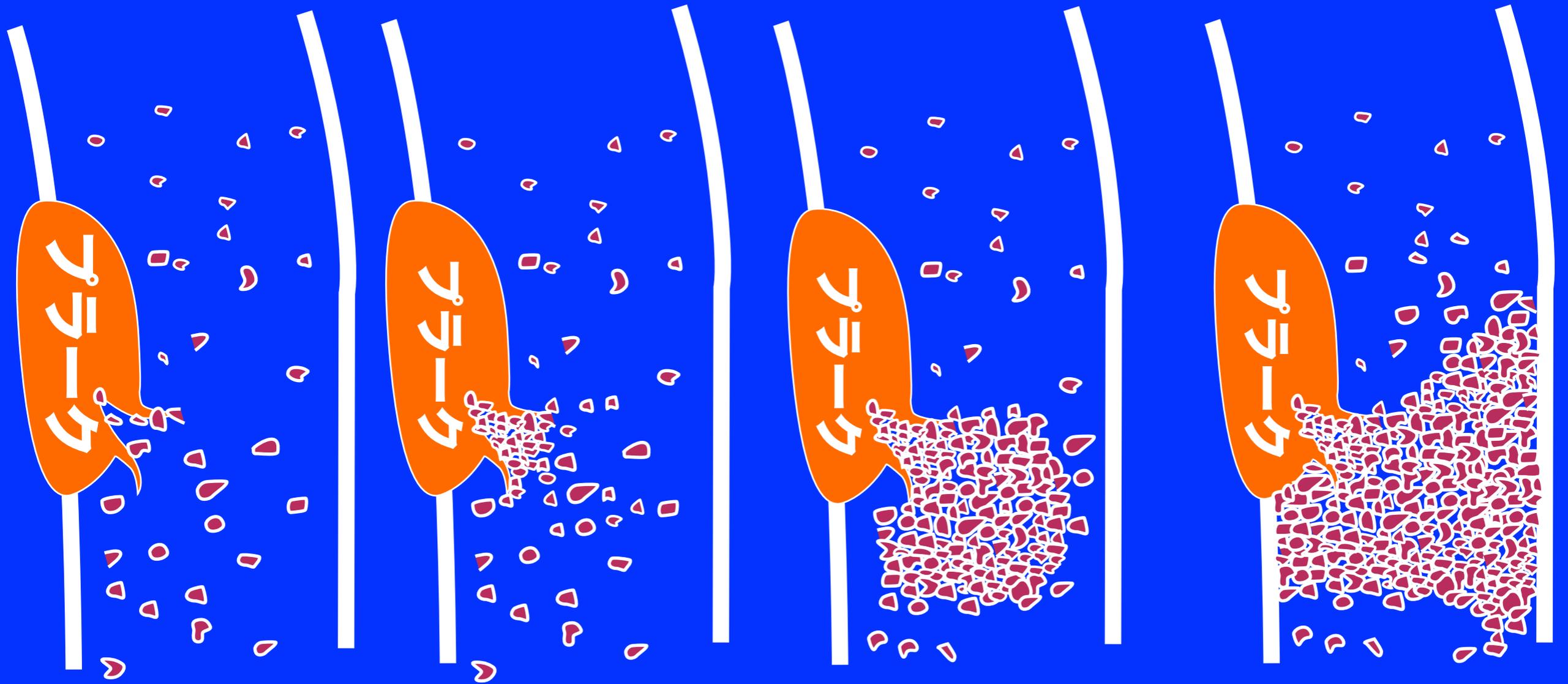
高血圧、急激血圧変動を避ける

**アスピリン** 抗血小板治療

PCIの適応は狭窄率75%以上

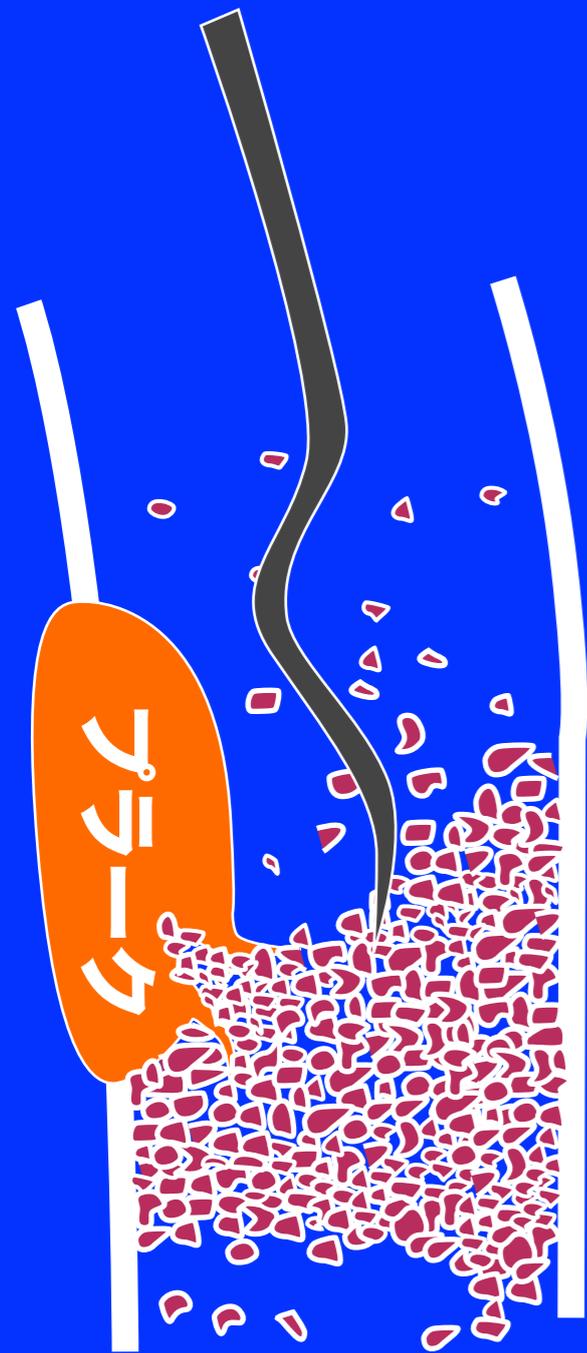
レーザーで蒸散

# プラーク破裂して血管閉塞



血栓化

# プラーク破裂して血管閉塞



アスピリン

tPA

PCI

血栓粉碎

ステント留置



狭窄病変  
なし

破裂しそうな  
不安定プラーク

菲薄化した  
線維性被膜



狭窄病変  
あり

安定化プラーク  
厚い

線維性被膜  
内部石灰化

# 実際には 両者の混合病変

プラーク

プラーク

繊維組織



狭窄病変 なし

プラーク破裂による突然閉塞

- ✕ 冠動脈造影
- ✕ 負荷テスト

△ MDCT

◎ IVUS・OCT

大血管エコー

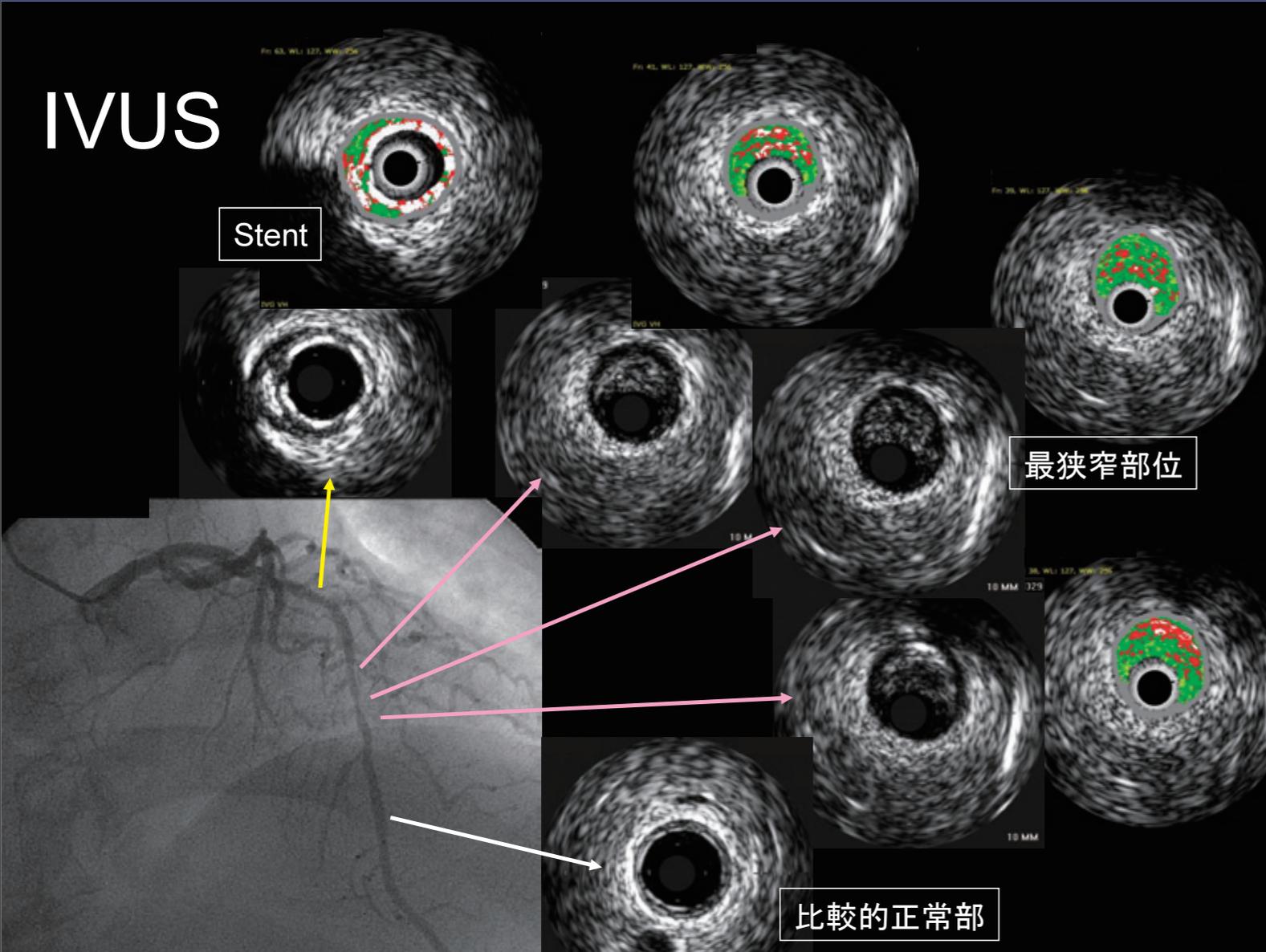


狭窄病変

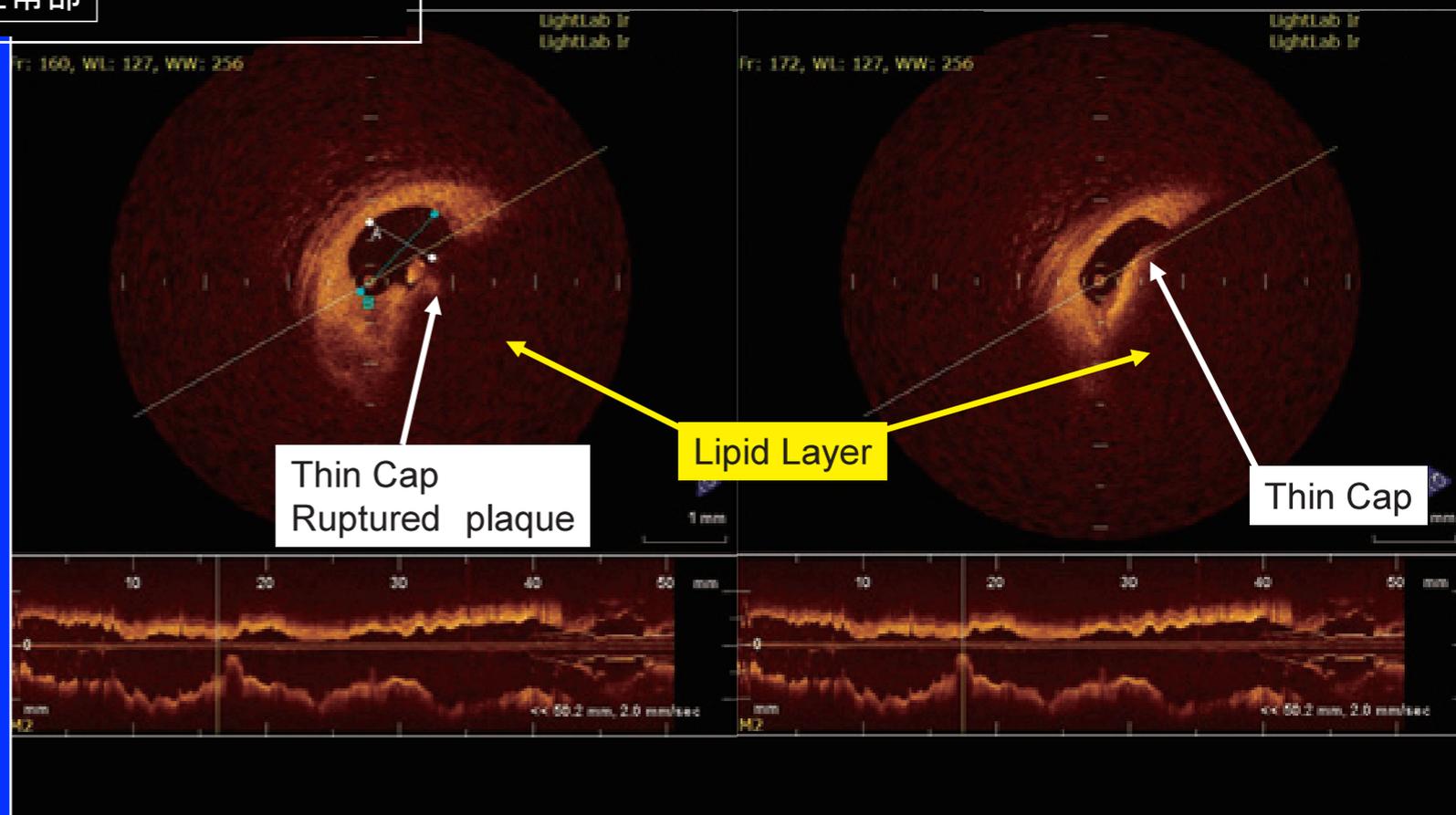
あり

- ◎ 冠動脈造影
- 負荷テスト
- 運動耐容能

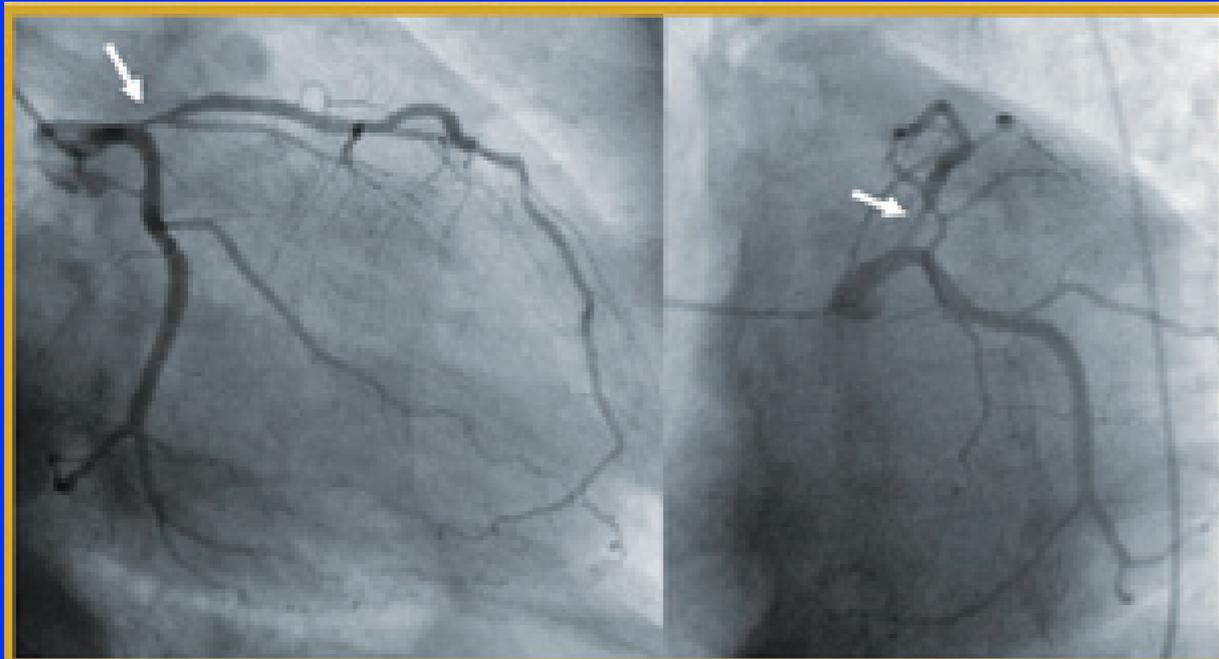
# IVUS



# OCT



# MDCT

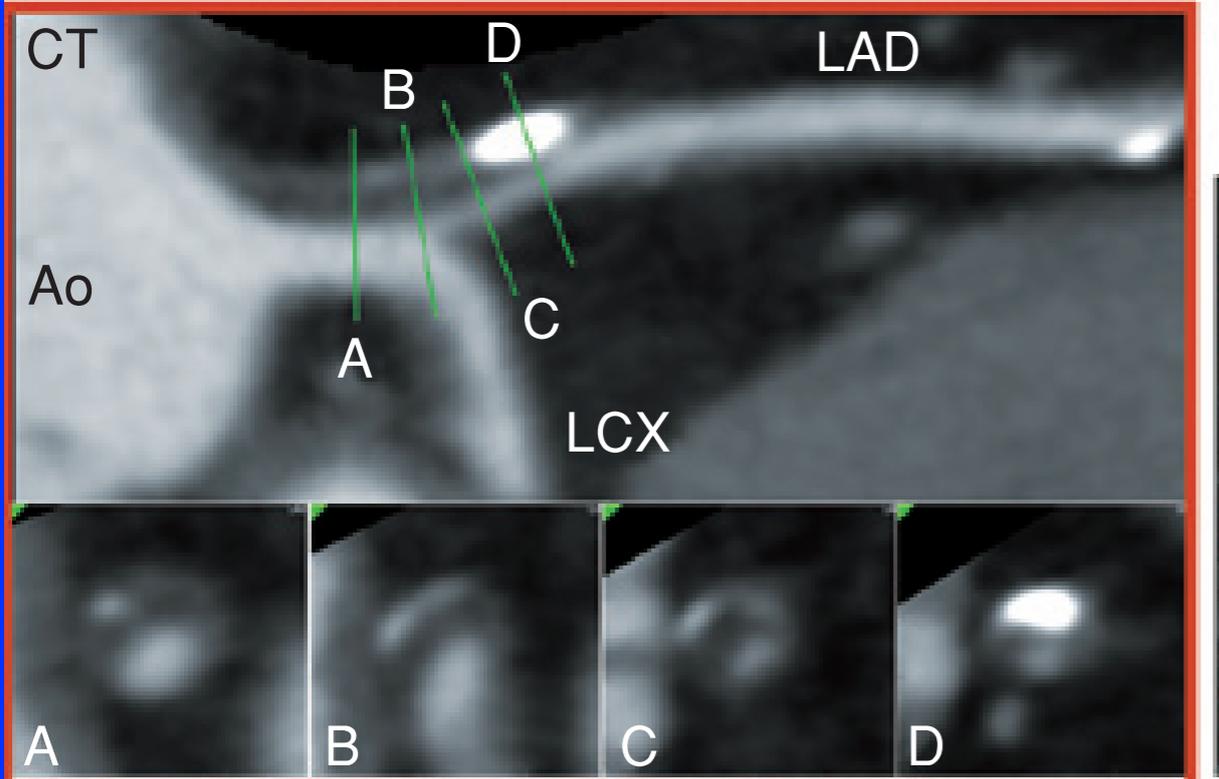


## LMT プラーク

LMT入口に75%狭窄

LMT からLAD#6 ま  
でプラークが描出

プラークの被膜が薄い」  
などの判定は不可能



これだけでもプラーク破裂に備えてスタチンや抗血小板薬の適応になる

# MDCT

## 胸痛で受診

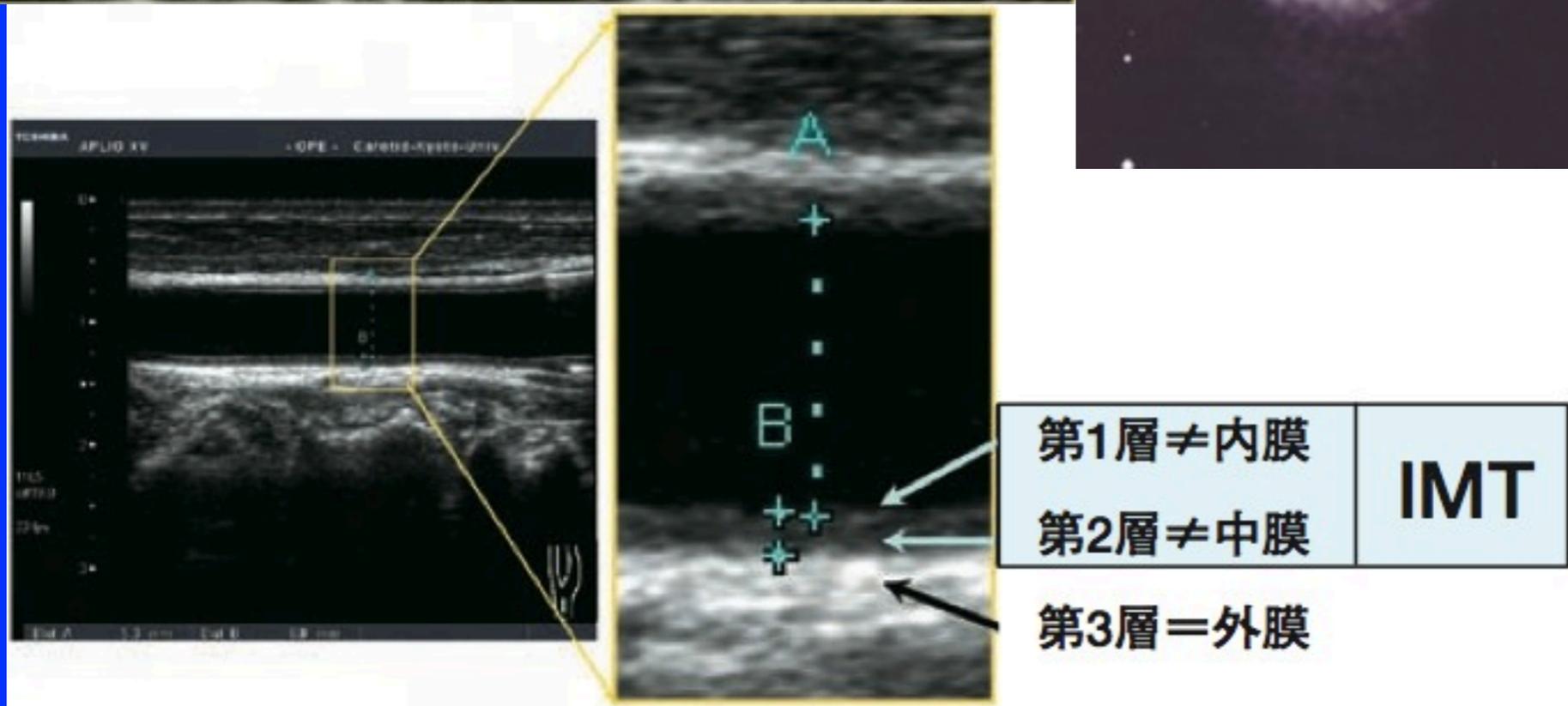
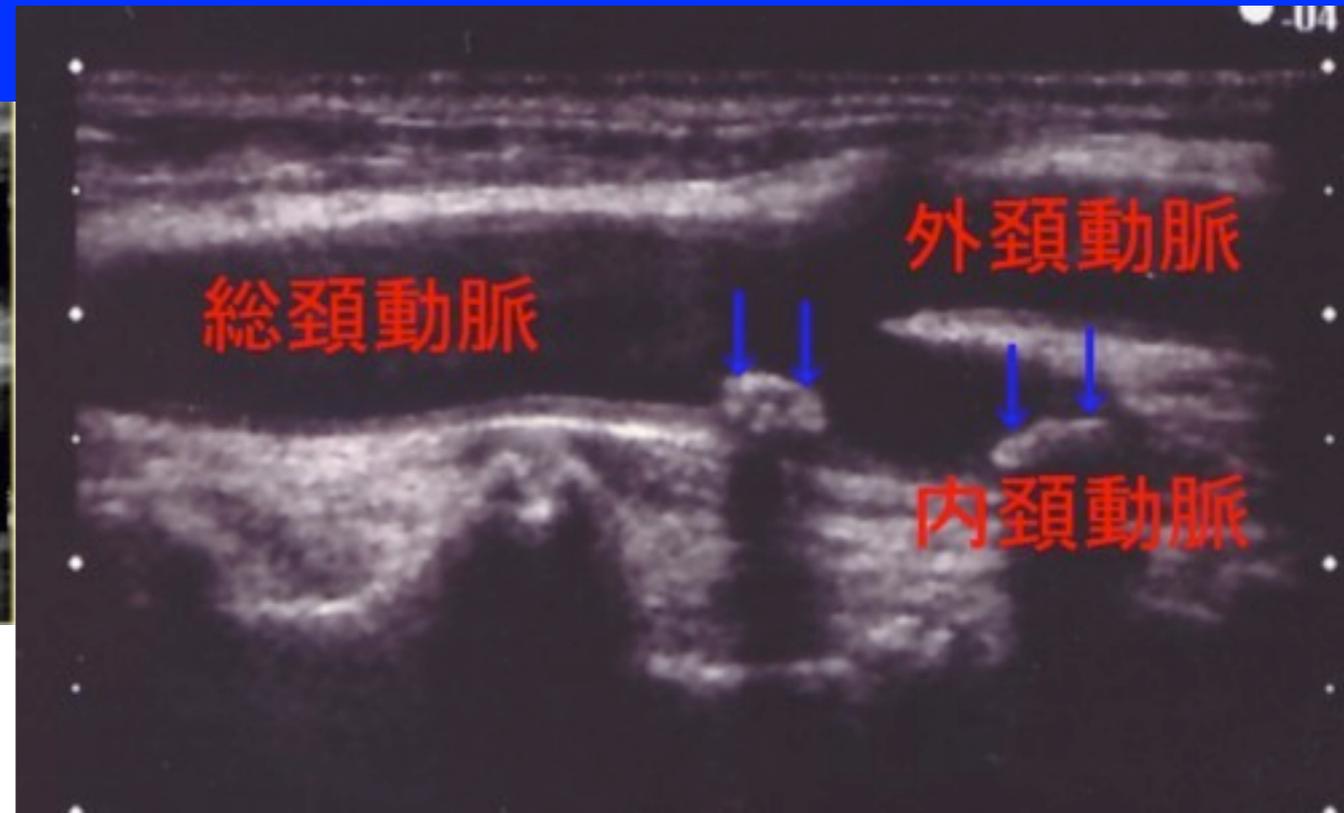
左冠動脈前下行枝に中等度の狭窄があり  
プラーク内への造影剤の染みだし  
閉塞には至らないプラーク破裂

バイアスピリンとカルシウム拮抗剤  
スタチンを処方  
禁煙を指示

# 大血管動脈エコー プラーク

頸動脈・鎖骨下動脈・下行大動脈・大腿動脈

IMT : the intima-media thickness



正常  
~1.2mm

大血管にあるなら冠動脈にも当然プラークがあるだろう



# The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

HOME

ARTICLES & MULTIMEDIA ▾

ISSUES ▾

SPECIALTIES & TOPICS ▾

FOR AUTHORS ▾

## ORIGINAL ARTICLE

### Carotid-Wall Intima–Media Thickness and Cardiovascular Events

Joseph F. Polak, M.D., M.P.H., Michael J. Pencina, Ph.D., Karol M. Pencina, Ph.D., Christopher J. O'Donnell, M.D., Philip A. Wolf, M.D., and Ralph B. D'Agostino, Sr., Ph.D.

N Engl J Med 2011; 365:213-221 | [July 21, 2011](#) | DOI: 10.1056/NEJMoa1012592

## 内頸動脈にプラークのあると心血管イベントも起こりやすい

We conclude that the intima–media thickness of the common carotid artery and the intima–media thickness of the internal carotid artery are independent predictors of cardiovascular events among participants in the Framingham Offspring Study. **The maximum intima–media thickness of the internal carotid artery**, as either a continuous measurement or a surrogate for **the presence of plaque (above a threshold of 1.5 mm)**, contributed significantly but modestly to the predictive power of the risk factors used in calculating the Framingham risk score and improved risk classification on the basis of the Framingham risk score.



狭窄病変 **なし**

プラーク破裂による突然閉塞

プラーク安定化・退縮

スタチン・EPA

βブロッカー・アスピリン

プラーク破裂時対策

抗血小板薬

ステント？



狭窄病変

**あり**

CABG

PCI

β遮断薬

# プラークは放置

LAD

プラーク

プラーク

繊維組織

PCI

プラーク

プラーク

繊維組織

ステント

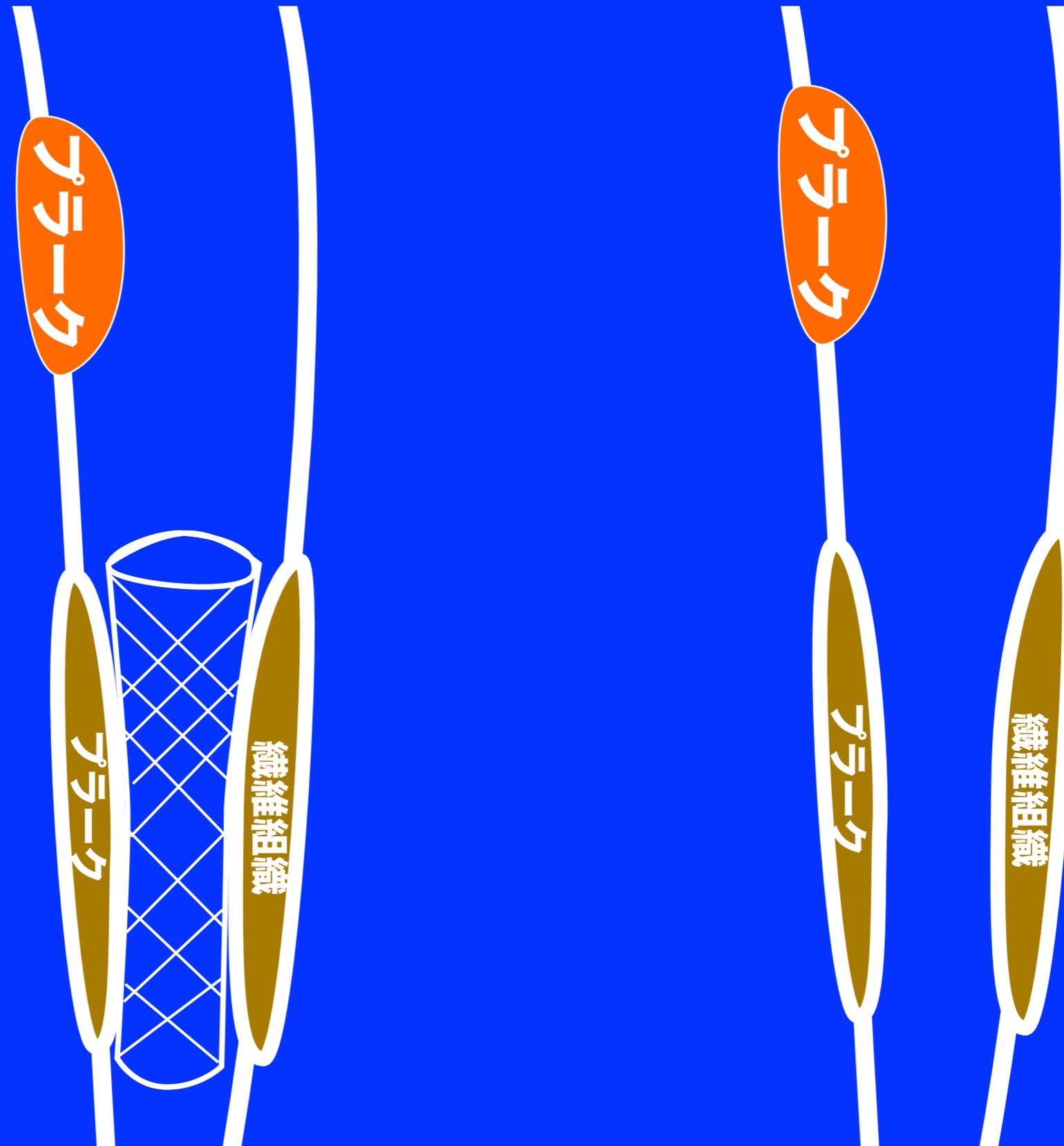
プラーク

プラーク

繊維組織

バルーン拡張

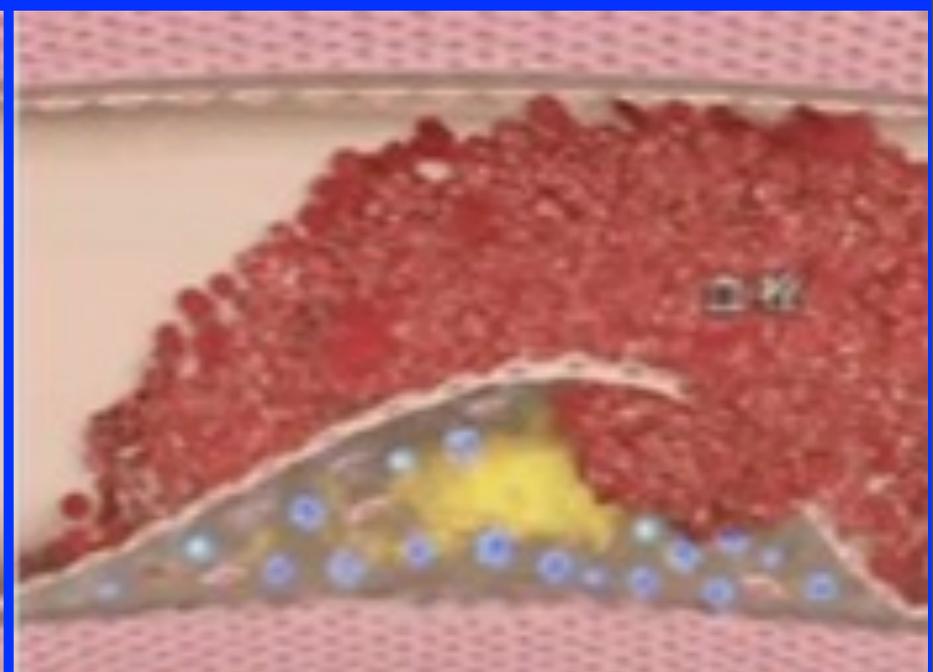
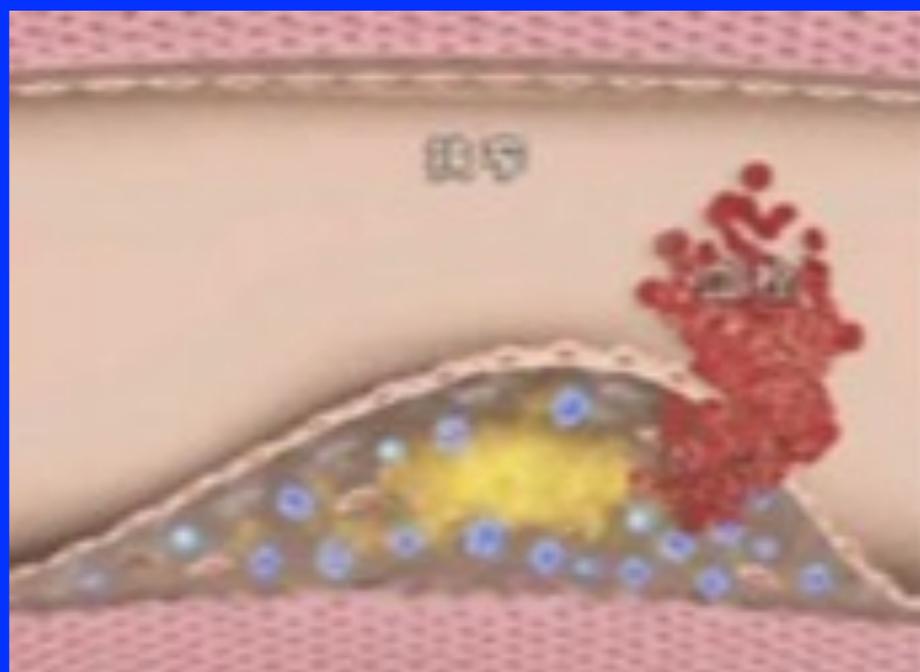
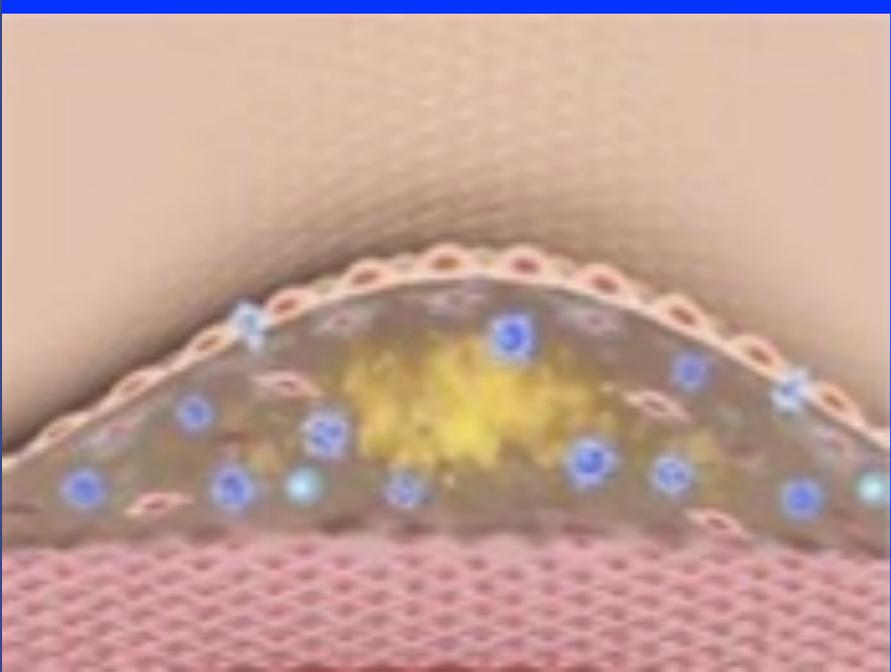
# PCI 後、血小板療法を止めたら



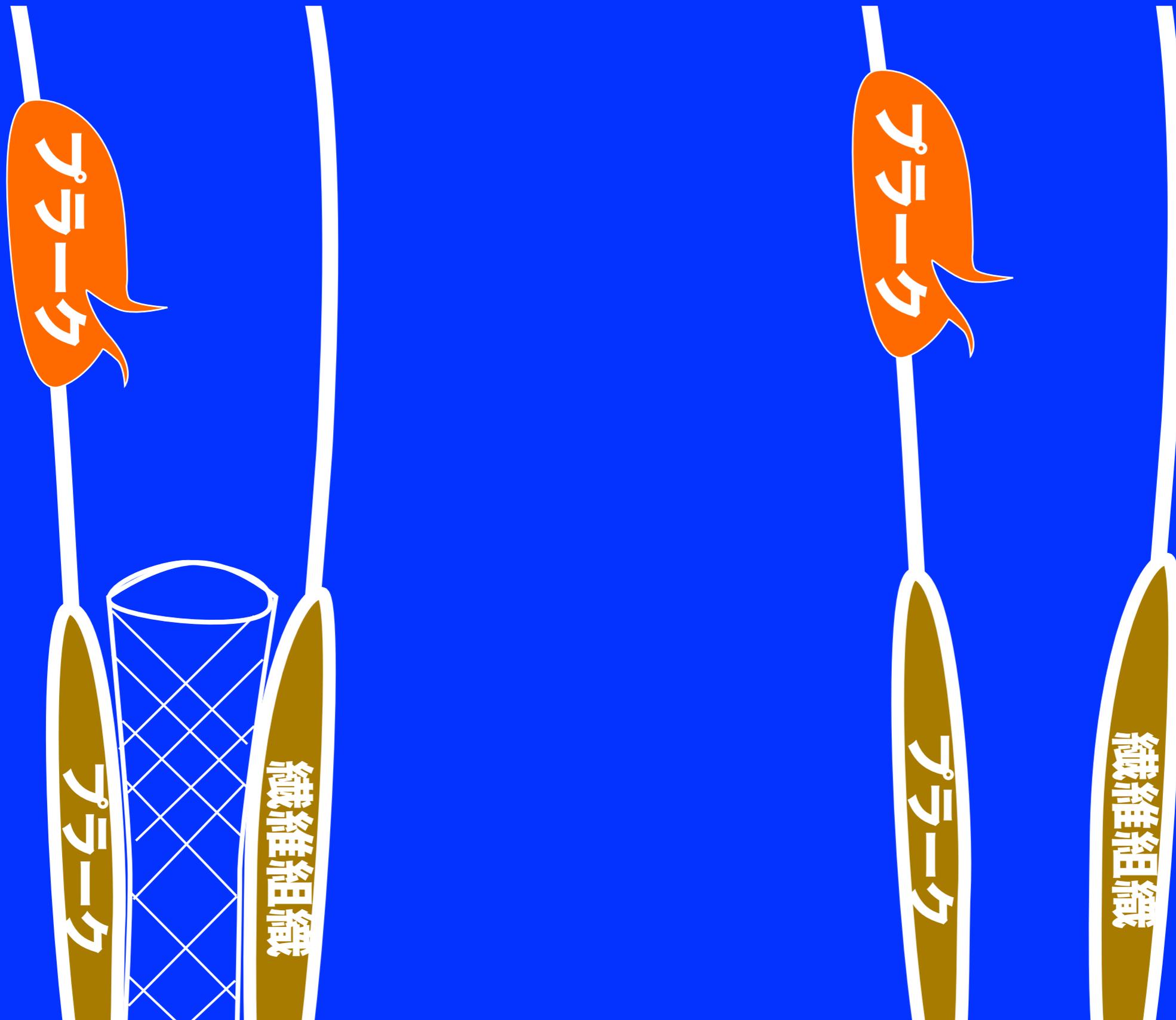
# プラーク破裂



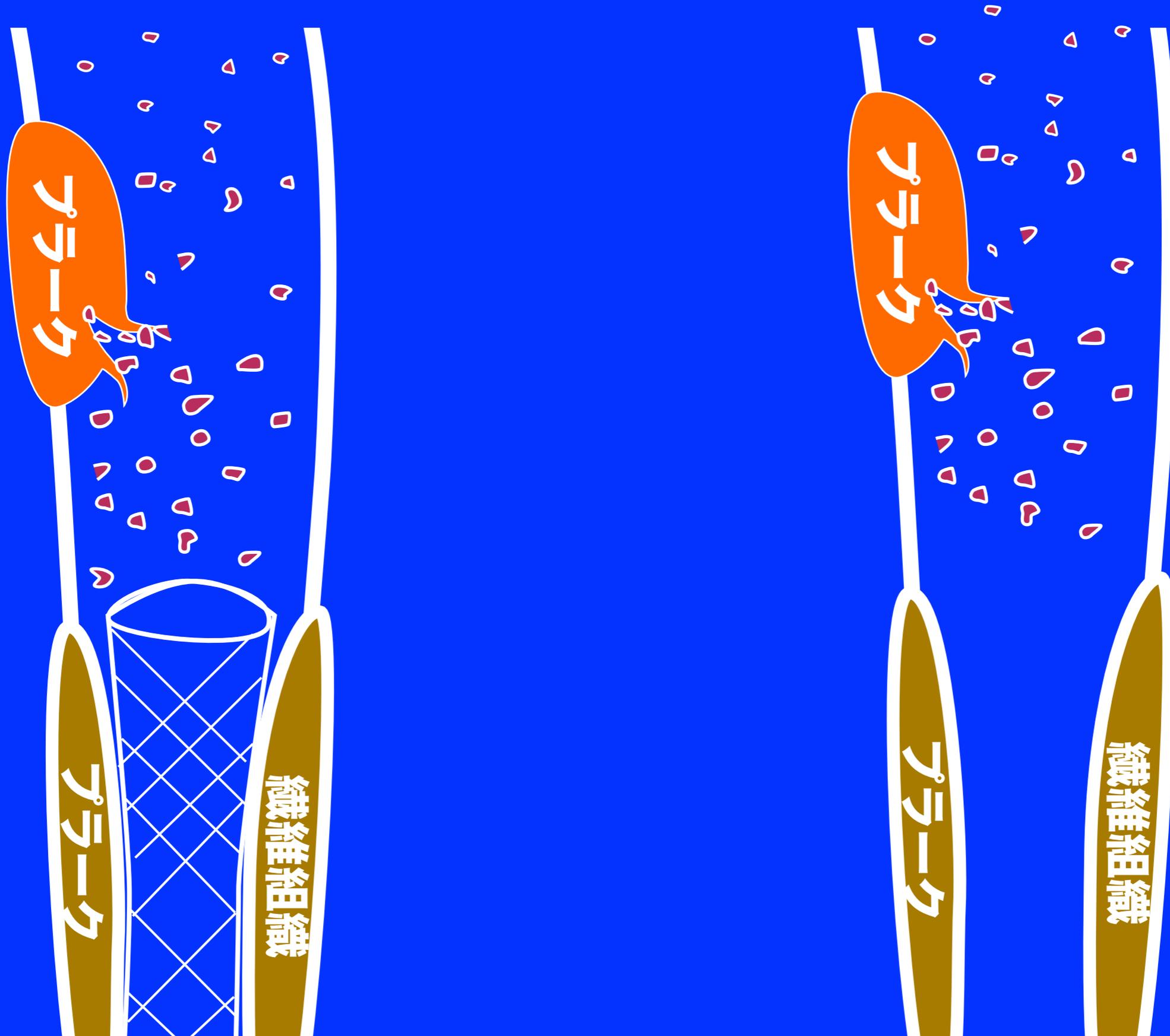
# 血管閉塞



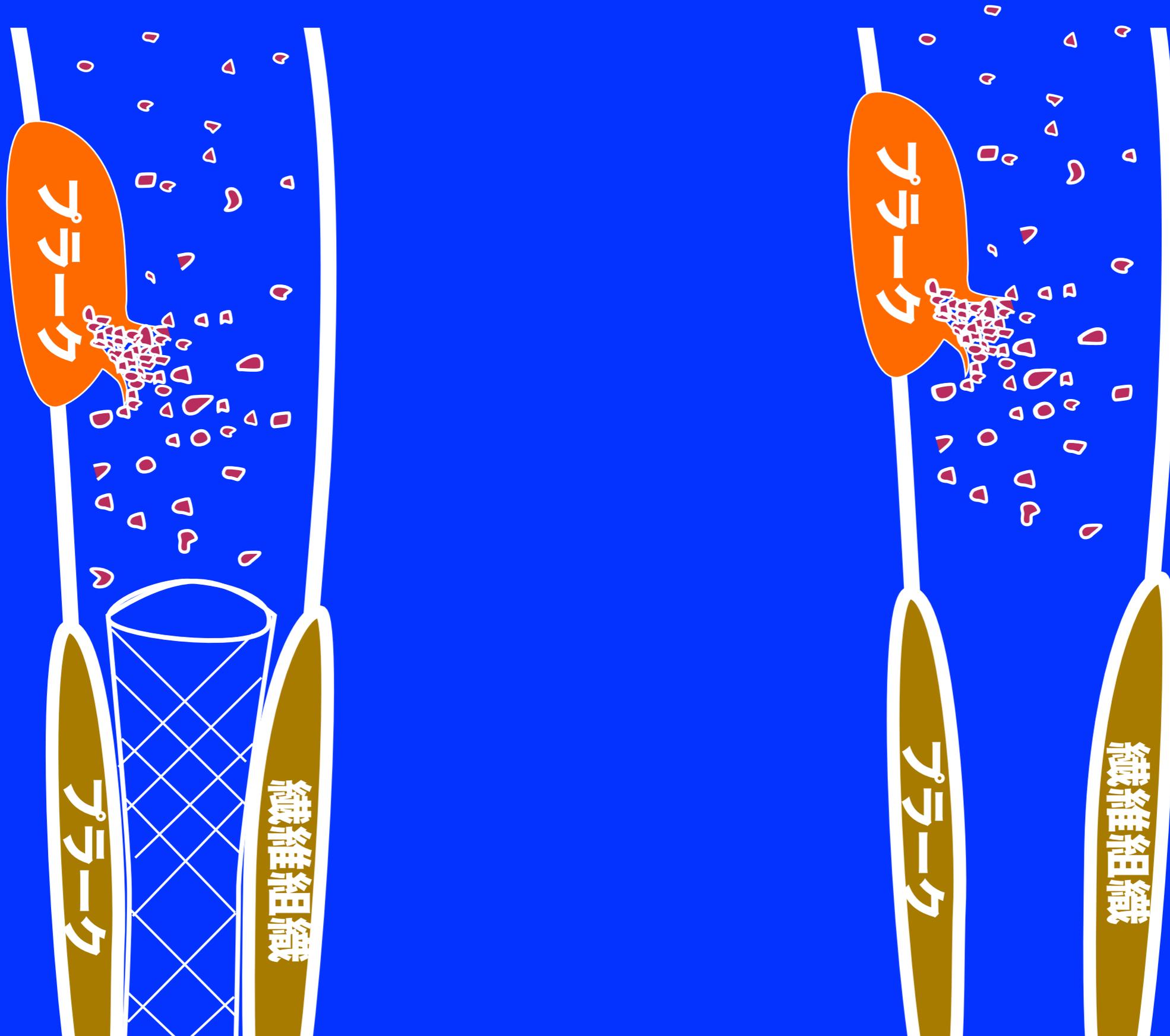
# ある日・・・プラーク破裂して



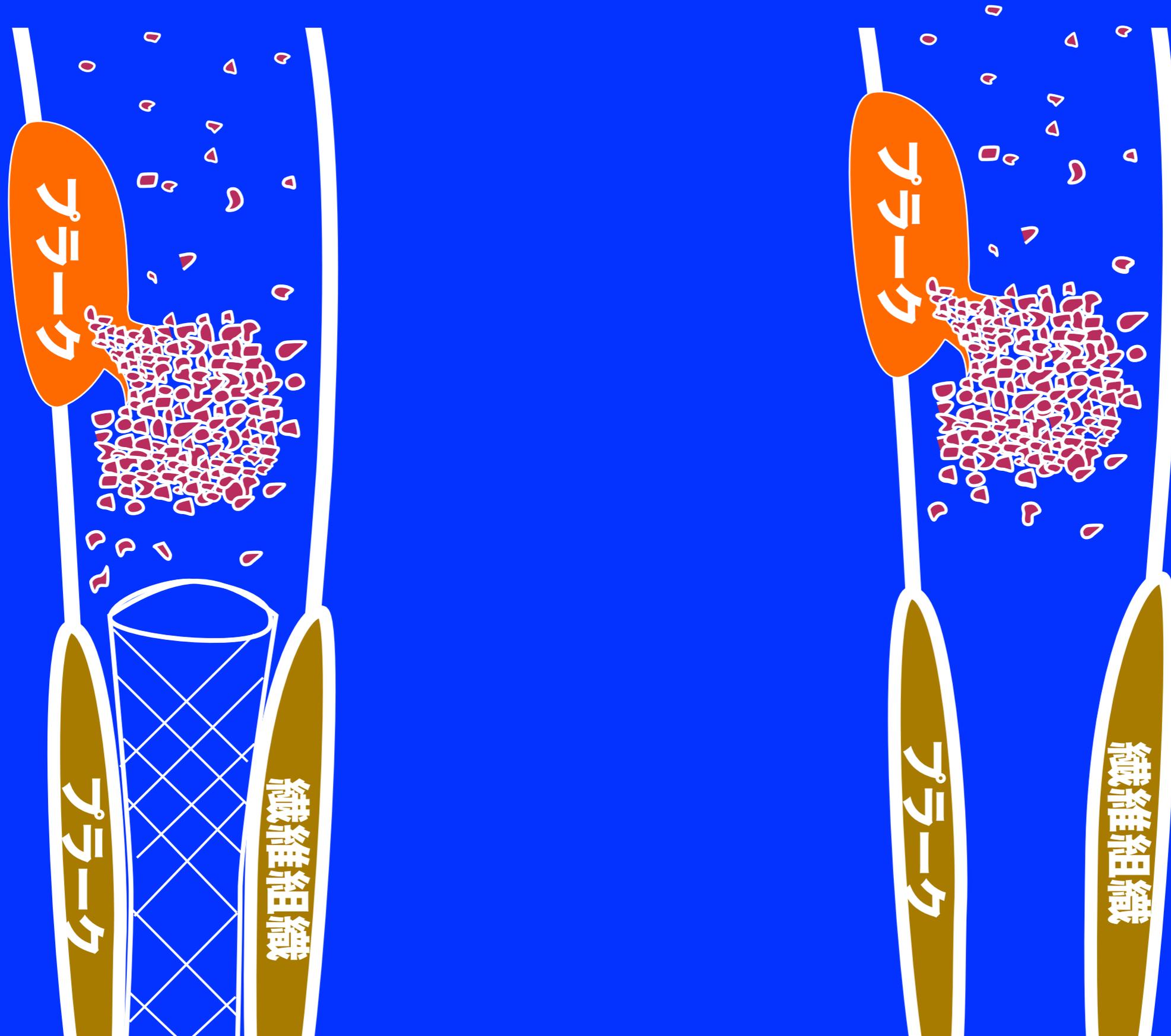
# ある日・・・プラーク破裂して



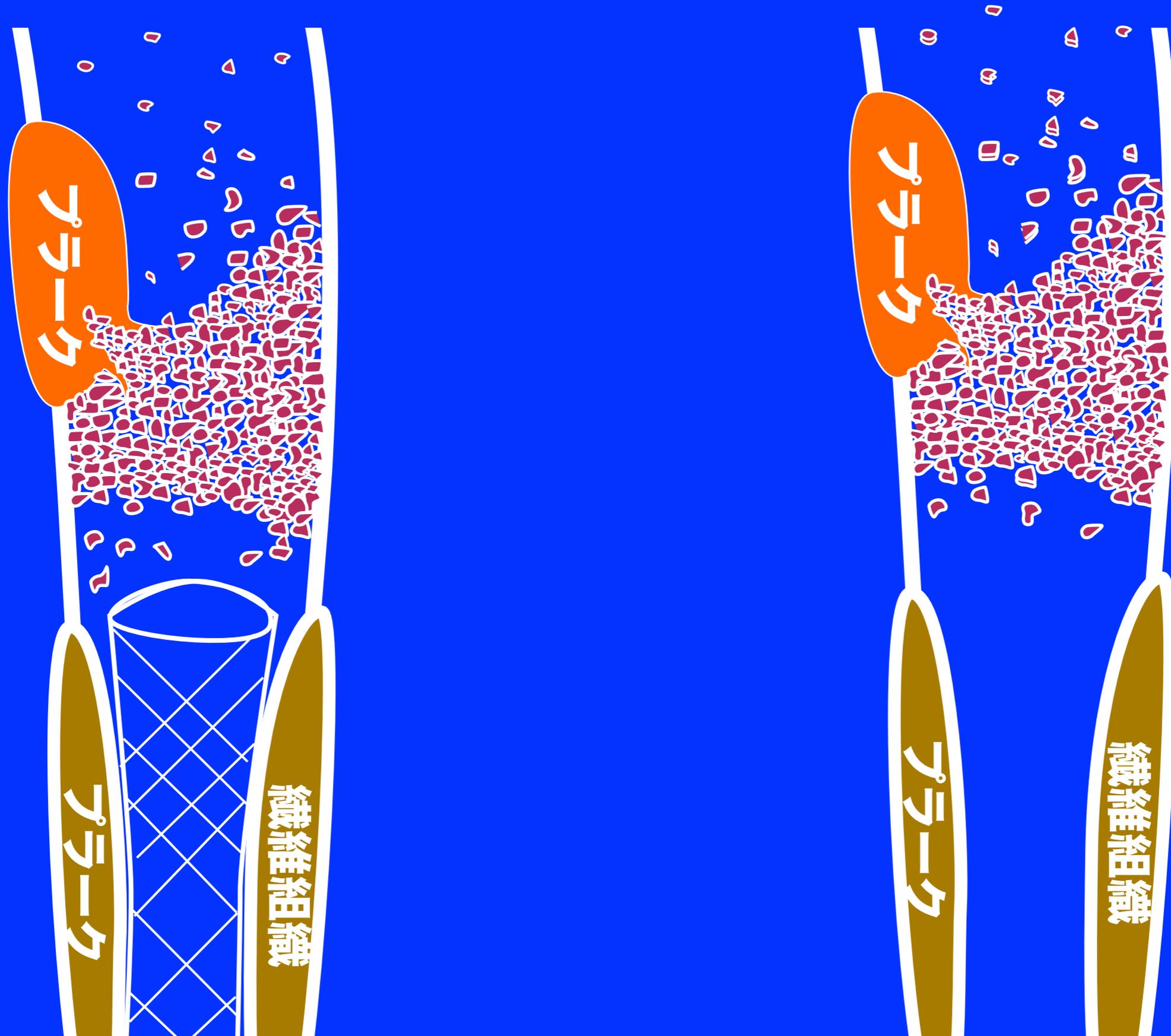
# ある日・・・プラーク破裂して



# ある日・・・プラーク破裂して



# プラーク破裂して心筋梗塞



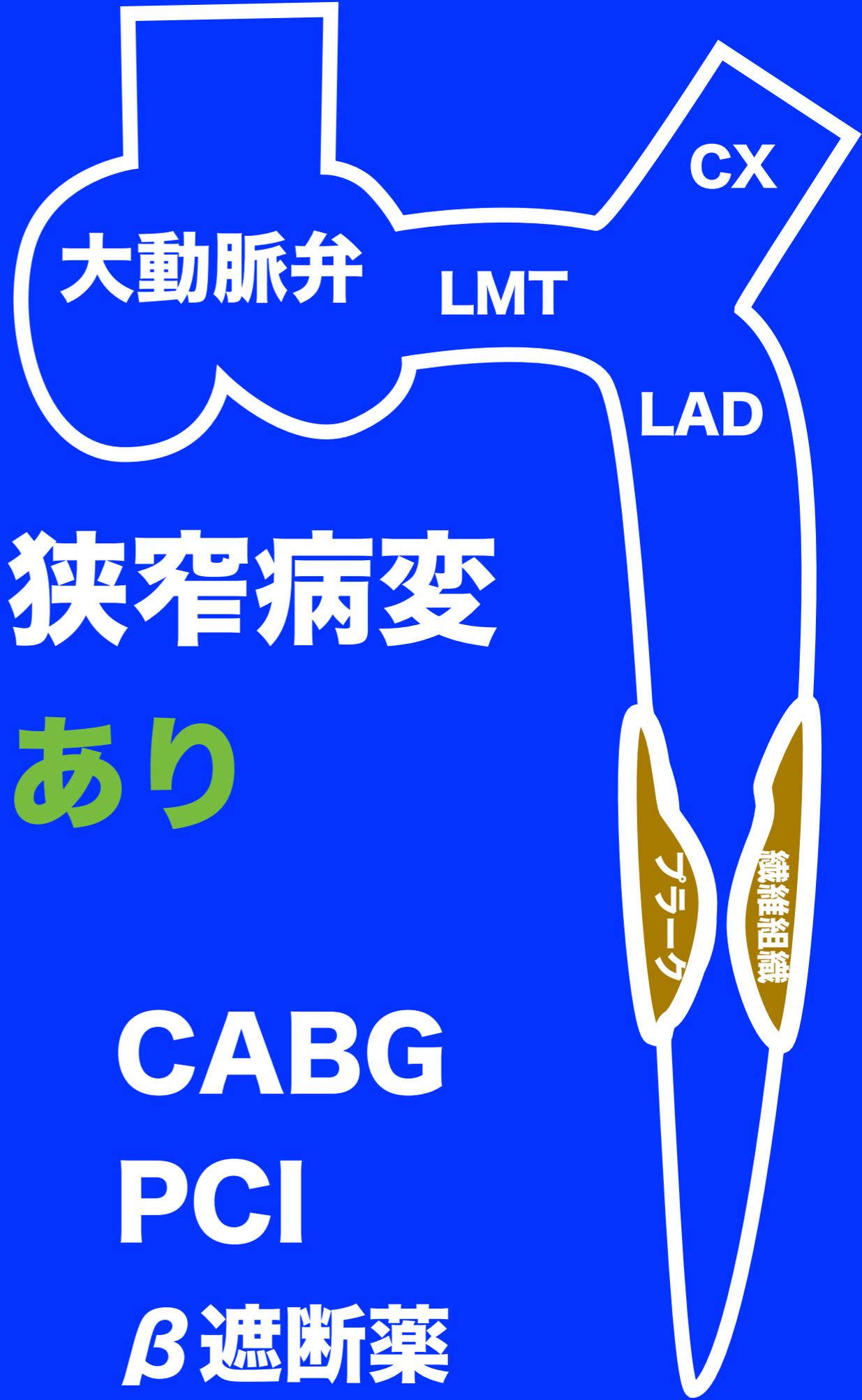


狭窄病変 **なし**

プラーク破裂による突然閉塞

プラーク安定化・退縮  
 スタチン・EPA  
 βブロッカー・アスピリン

プラーク破裂時対策  
 アスピリン 抗血小板薬  
 ステント？



狭窄病変

**あり**

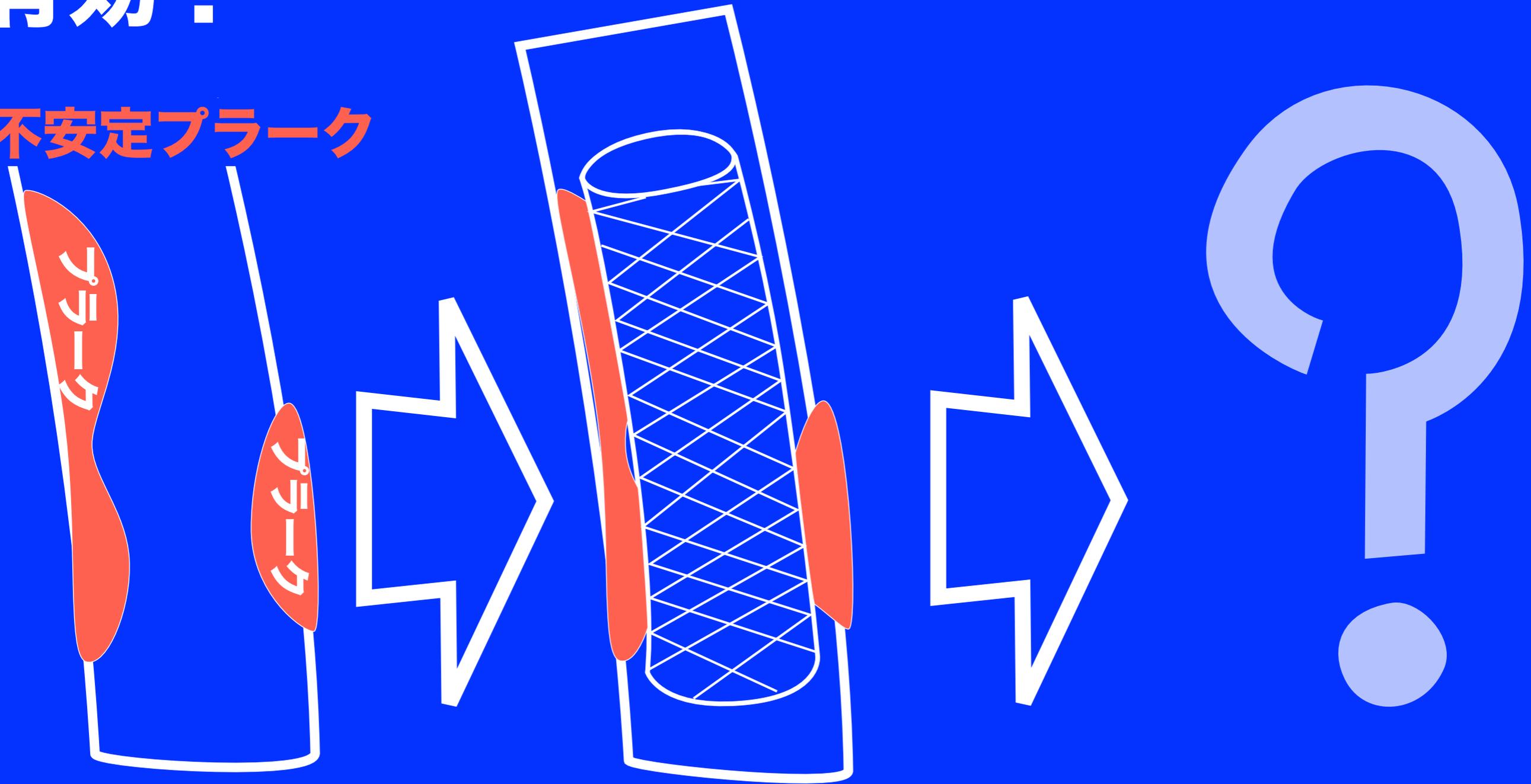
CABG

PCI

β遮断薬

# ステントによるPlaque sealing は有効？

不安定プラーク



PCIのためのカテ操作自体がプラークを傷つけて

# 非有意狭窄部位にステントによるPlaque sealing は有効？

## 〈OCURGE〉

安定狭心症で PCI は5年間の経過観察で スタチンたっぷりやアスピリンの内科治療に比べて 心筋梗塞の発生予防効果なし

Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK, Hartigan PM, Maron DJ, Kostuk WJ, Knudtson M, Dada M, Casperson P, Harris CL, Chaitman BR, Shaw L, Gosselin G, Nawaz S, Title LM, Gau G, Blaustein AS, Booth DC, Bates ER, Sper- tus JA, Berman DS, Mancini GB, Weintraub WS: Optimal medical therapy with or without PCI for stable coronary disease. N Engl J Med 2007; 356: 1503-1516

## 〈DEFER〉

非有意狭窄にステントを入れても入れなくても5年間の  
(死亡+心筋梗塞) 発生率に差なし

非有意狭窄 50%以上で有意虚血を生じない例で

Pijls NH, van Schaardenburgh P, Manoharan G, Boersma E, Bech JW, van't Veer M, Bar F, Hoorntje J, Koolen J, Wijns W, de Bruyne B: Percutaneous coronary interven- tion of functionally nonsignificant stenosis: 5-year follow- up of the DEFER Study. J Am Coll Cardiol 2007; 49: 2105-2111

**PS-1 全身的には健康な患者(ソケイヘルニア,乳がんなど)**

**PS-2 軽度の全身疾患を有する患者(貧血,高血圧,糖尿病など)**

**PS-3 高度の全身疾患があり,日常生活が制限される患者(コントロール不良の高血圧や血管障害のある糖尿病、ACS、身体活動が抑制される高度の閉塞性肺疾患など)**

**PS-4 生命を脅かすほどの全身疾患があり,日常生活が著しく制限される患者(重症心不全、不安定狭心症、進行した肺や腎、肝臓機能障害)**

**PS-5 手術の施行に関わらず,24 時間以内に死亡すると思われる瀕死の患者(大動脈瘤破裂、肺塞栓、脳圧亢進した頭部外傷)**

**PS-6 脳死状態の患者で提供目的で臓器が切除される患者**

**緊急手術 E を付加(十二指腸穿孔など)**

## <Hugh-Jones の呼吸困難分類>

**I度: 同年齢の健康者と同様の労作ができ、歩行、階段の昇降も健康者並にできる。**

**II度: 同年齢の健康者も同様に歩行できるが、坂、階段は健康者並にできない。**

**III度: 平地さえ健康者並に歩けないが自分のペースでなら1.6km 以上歩ける。**

**IV度: 休みながらでなければ 50m 以上歩けない。**

**V度: 会話、着物の着脱も息切れがする。息切れのため外出ができない。**

# NYHA分類

(New York Heart Association)

**I: 心疾患はあるが身体活動を制限する必要はない。**

**日常生活で疲労・動悸・呼吸困難・狭心症症状などを来さない。**

**II: 心疾患があり、軽度の身体活動制限が必要。安静時には無症状であるが、日常生活活動で疲労・動悸・呼吸困難・狭心症症状などが起きる。**

**III: 心疾患があり、中等度ないし高度の身体活動制限が必要。わずかな日常生活活動でも疲労・動悸・呼吸困難・狭心症症状などが起きる。**

**IV: 心疾患があり、安静にしていても心不全症状や狭心症症状を呈する。わずかな生活活動でも症状が増悪する。**

# **ACC/AHA 2007**

## **Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery**

**Journal of the American College of Cardiology ACC/AHA GUIDELINE Vol. 50, No. 17, 2007**

# **日本循環器学会 2008**

## **非心臓手術における合併心疾患の評価と管理に関するガイドライン**

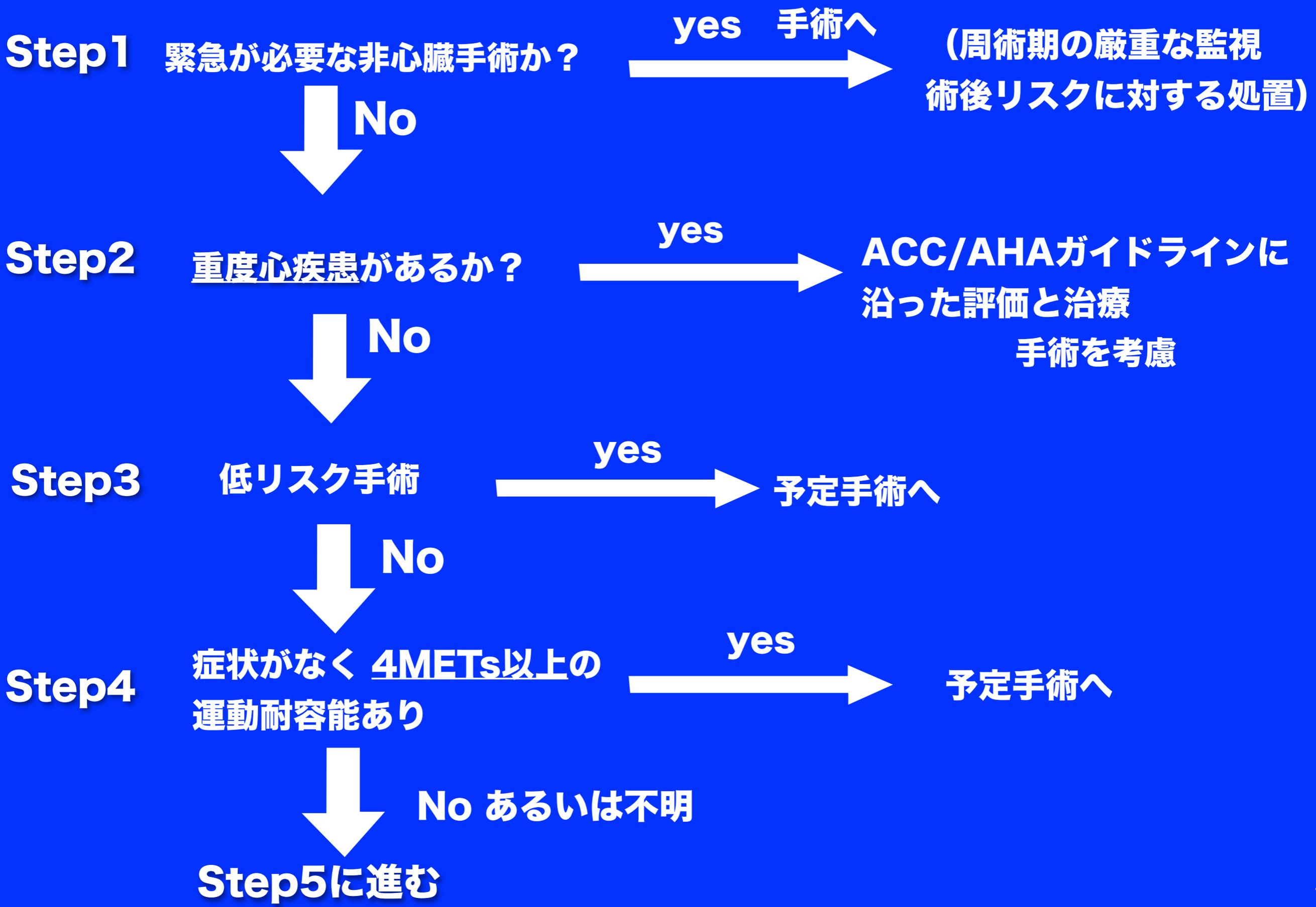
# **ESC/ESA 2010**

## **Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery**

**The Task Force for Preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-cardiac Surgery of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Anaesthesiology (ESA)**

**European Journal of Anaesthesiology 2010, 27:92-137**

# 非心臓手術における心臓リスク管理のアルゴリズム (Step1~4)



# 重度心疾患

不安定もしくは重症の狭心症

最近に起きた心筋梗塞

非代償性心不全（NYHA IV）

重度の不整脈

重度の弁膜症

# 重度心疾患 細かく記載すれば

不安定狭心症

発症30日以内のMI

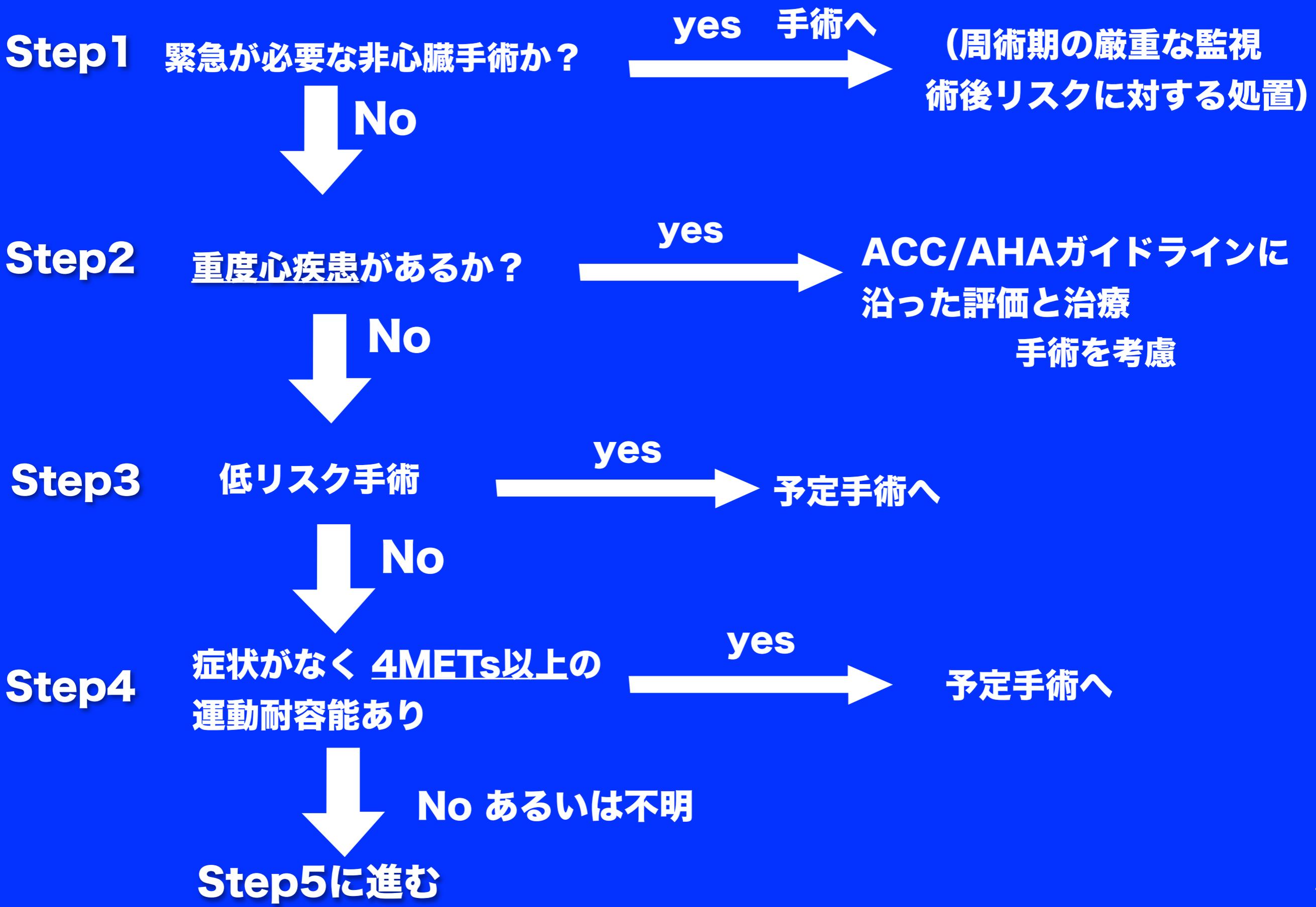
非代償性心不全(NYHA class IV、新規発症又は悪化中の心不全) 不整脈:高度房室ブロック(MobitzII型、III度)

症候性心室性不整脈 心室レートがコントロールできない上室性不整脈(安静時HR>100) 症候性除脈

新規発症のVT

重症弁疾患:AS(圧較差>40mmHg、弁口面積<1.0cm<sup>2</sup>、症候性) MS(労作時呼吸困難、失神、心不全を呈するもの)

# 非心臓手術における心臓リスク管理のアルゴリズム (Step1~4)



# 手術の種類による 心血管合併症のリスク分類

---

**高リスク手術** : 大動脈 もしくは他の大血管手術  
末梢血管手術

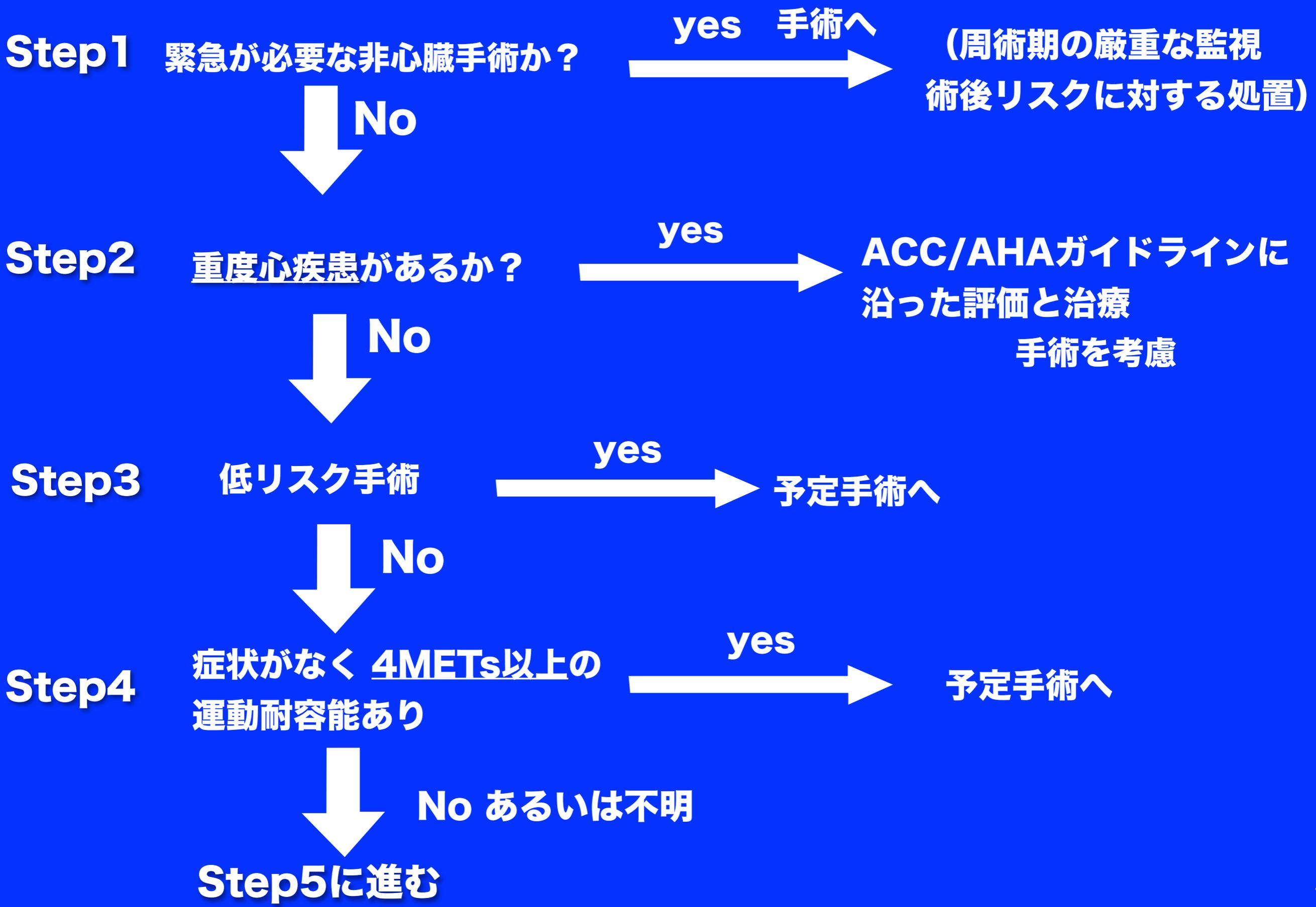
---

**中等度リスク手術** : 腹腔内・胸腔内手術、頸動脈内膜剥離術  
頭頸部手術、整形外科手術、前立腺手術

---

**低リスク手術** : 内視鏡手術、体表面手術、白内障手術  
乳房手術、外来手術

# 非心臓手術における心臓リスク管理のアルゴリズム (Step1~4)



# **METS** (Metabolic equivalents : 運動強度)

基本的なADLは、4 METs 以内で出来る

家の中を歩く	2 METs
掃除機をかける	3.3 METs
ゆっくり階段を登れる	4 METs
草むしりをする	3 METs
自転車に乗れる	3.5 - 4 METs
一人で風呂に入れる	4 - 5METs
ラジオ体操	3.5 - 4METs
ジョギング	6 METs

## 基本的なADLは、4 METs 以内で出来る

自分でフトンを敷けますか 2~3METs

ぞうきんがけはできますか 3~4MET

シャワーを浴びても平気ですか 3~4MET

ラジオ体操をしても平気ですか 3~4MET

健康な人と同じ速度で平地を 100~200m 歩いても平気ですか 3~4MET

庭いじり(軽い草むしりなど)をしても平気ですか 4MET

一人で風呂に入れますか 4~5METs

健康な人と同じ速度で 2 階まで上っても平気ですか 5~6METs

軽い農作業(庭掘りなど)はできますか 5~7METs

1.8  
セルフケア  
(self care)

トイレ：座位、立位、またはしゃがんでの排泄  
(sitting on toilet, eliminating while standing or squatting)

1.5  
セルフケア  
(self care)

入浴：座位  
(bathing, sitting)

2.5  
セルフケア  
(self care)

着替え：立位、または座位  
(dressing, undressing, standing or sitting)

1.5  
セルフケア  
(self care)

食事をする：座位  
(eating, sitting)

2.0  
セルフケア  
(self care)

シャワーを浴びる：タオルで拭く、立位  
(showering, toweling off, standing)

3.3	家での活動 (home activities)	台所での活動：全般(例：調理、皿洗い、掃除)、ほどほどの労力 (kitchen activity, general, (e.g., cooking, washing dishes, cleaning
2.5	家での活動 (home activities)	掃除：全般(例：整頓、リネンの交換、ごみ捨て)、楽な労力 (cleaning, general (straightening up, changing linen, carrying out tr
1.8	家での活動 (home activities)	皿洗い：立位または全般(立位と歩行に分類しない場合) (wash dishes, standing or in general (not broken into stand/walk co
2.5	家での活動 (home activities)	皿洗い：テーブルから皿を片付ける、歩く、楽な労力 (wash dishes, clearing dishes from table, walking, light effort)
3.3	家での活動 (home activities)	掃除機をかける：全般、ほどほどの労力 (vacuuming, general, moderate effort)
2.3	家での活動 (home activities)	食料品の買い物：カートを使う場合と使わない場合どちらでも、立位や歩行を伴う (food shopping with or without a grocery cart, standing or walking)

2.0	歩行 (walking)	歩行：家の中 (walking, household)
2.0	歩行 (walking)	歩行：3.2km/時未満、水平な地面、散策、とてもゆっくり (walking, less than 2.0 mph, level, strolling, very slow)
2.8	歩行 (walking)	歩行：3.2km/時、ゆっくり、平らで固い地面 (walking, 2.0 mph, level, slow pace, firm surface)
3.5	歩行 (walking)	散歩 (walking for pleasure (Taylor Code 010))
2.5	歩行 (walking)	家から車やバスまで歩く、車やバスから職場や目的地まで歩く (walking from house to car or bus, from car or bus to go places, from
2.5	歩行 (walking)	近所づきあいで隣家や親類の家まで歩く (walking to neighbor's house or family's house for social reasons)
3.0	歩行 (walking)	犬の散歩 (walking the dog)
3.0	歩行 (walking)	歩行：4.0km/時、平らで固い地面 (walking, 2.5 mph, level, firm surface)
3.3	歩行 (walking)	歩行：4.0km/時、下り坂 (walking, 2.5 mph, downhill)
3.5	歩行 (walking)	歩行：4.5-5.1km/時、ほどほどの速さ、平らで固い地面 (walking, 2.8 to 3.2 mph, level, moderate pace, firm surface)
4.3	歩行 (walking)	歩行：5.6km/時、速い、平らで固い地面、運動目的で歩く (walking, 3.5 mph, level, brisk, firm surface, walking for exercise)

2.0	家での活動 (home activities)	洗濯：洗濯物を干す、またはたたむ、洗濯機や乾燥機に入れる、スーツケースの荷造り、衣類の手洗い、立位を含む、楽な労力 (laundry, fold or hang clothes, put clothes in washer or dryer, packing suitcase, washing clothes by hand implied standing, light effort)
4.0	家での活動 (home activities)	洗濯：洗濯物を干す、衣類の手洗い、ほどほどの労力 (laundry, hanging wash, washing clothes by hand, moderate effort)
2.3	家での活動 (home activities)	洗濯：衣類を片づける、リュックサックに衣類を詰める、洗濯ものを片づける、歩行を伴う (laundry, putting away clothes, gathering clothes to pack, putting away laundry, implied walking)
3.5	歩行 (walking)	階段を降りる (descending stairs)
4.0	自転車 (bicycling)	自転車に乗る：16.1km/時未満、レジャー、通勤、娯楽 (bicycling, <10 mph, leisure, to work or for pleasure)
4.0	歩行 (walking)	階段を上る：ゆっくり (stair climbing, slow pace)
8.8	歩行 (walking)	階段を上る：速い (stair climbing, fast pace)

# 第40回作業療法士国家試験 問題

誤っている組合せはどれか。

1. 椅子座位食事—————1～1.5METs
2. ポータブルトイレ排便————3～4METs
3. 歩行（4km/時）—————3～4METs
4. ラジオ体操—————3～4METs
5. シャワーを浴びる—————5～6METs

誤っている組合せはどれか。

1. 椅子座位食事————1~1.5METs
2. ポータブルトイレ排便——3~4METs
3. 歩行（4km/時）————3~4METs
4. ラジオ体操————3~4METs
5. ~~シャワーを浴びる————5~6METs~~

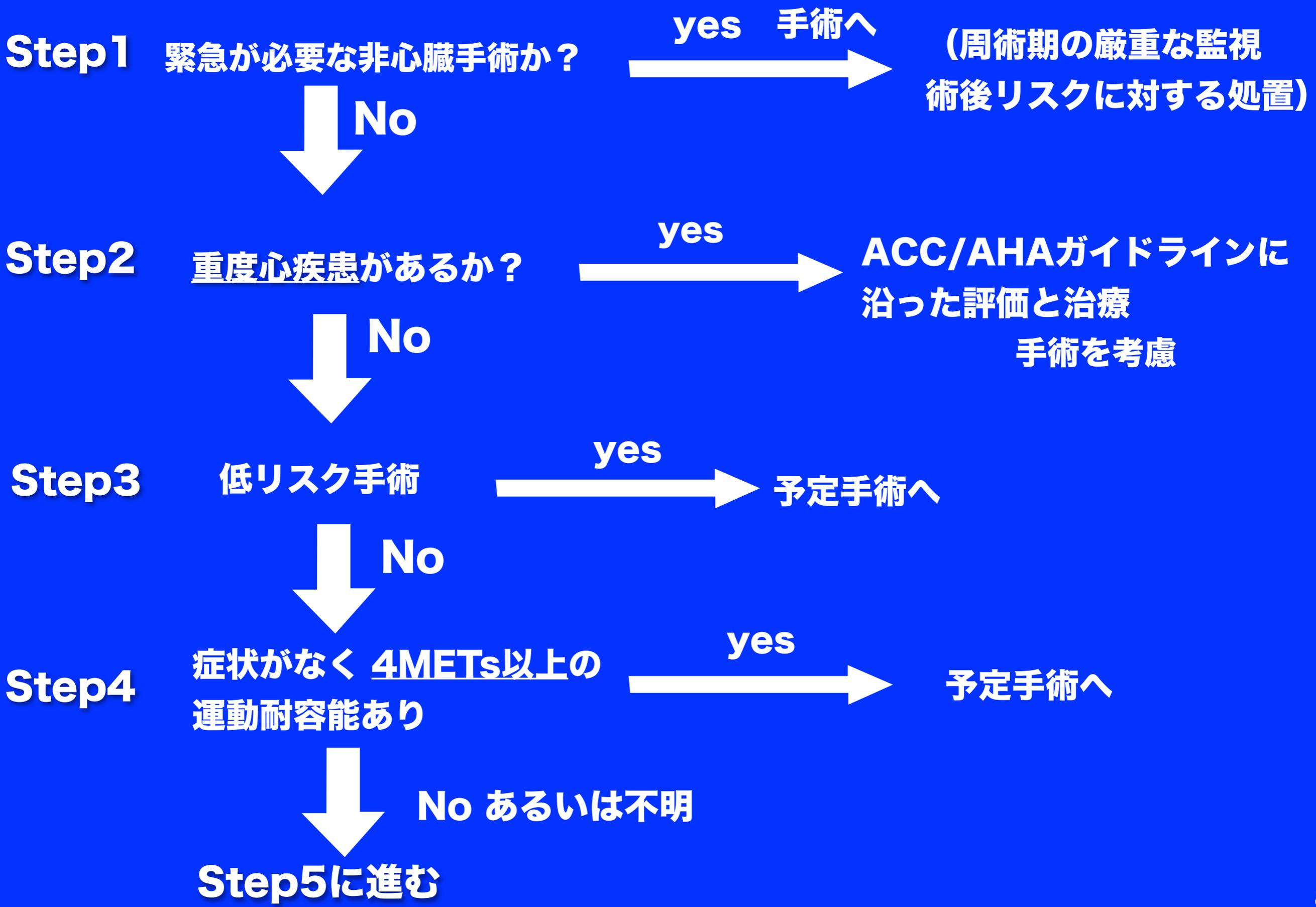
答えは5

基本的なADLは、4METs以内で出来る

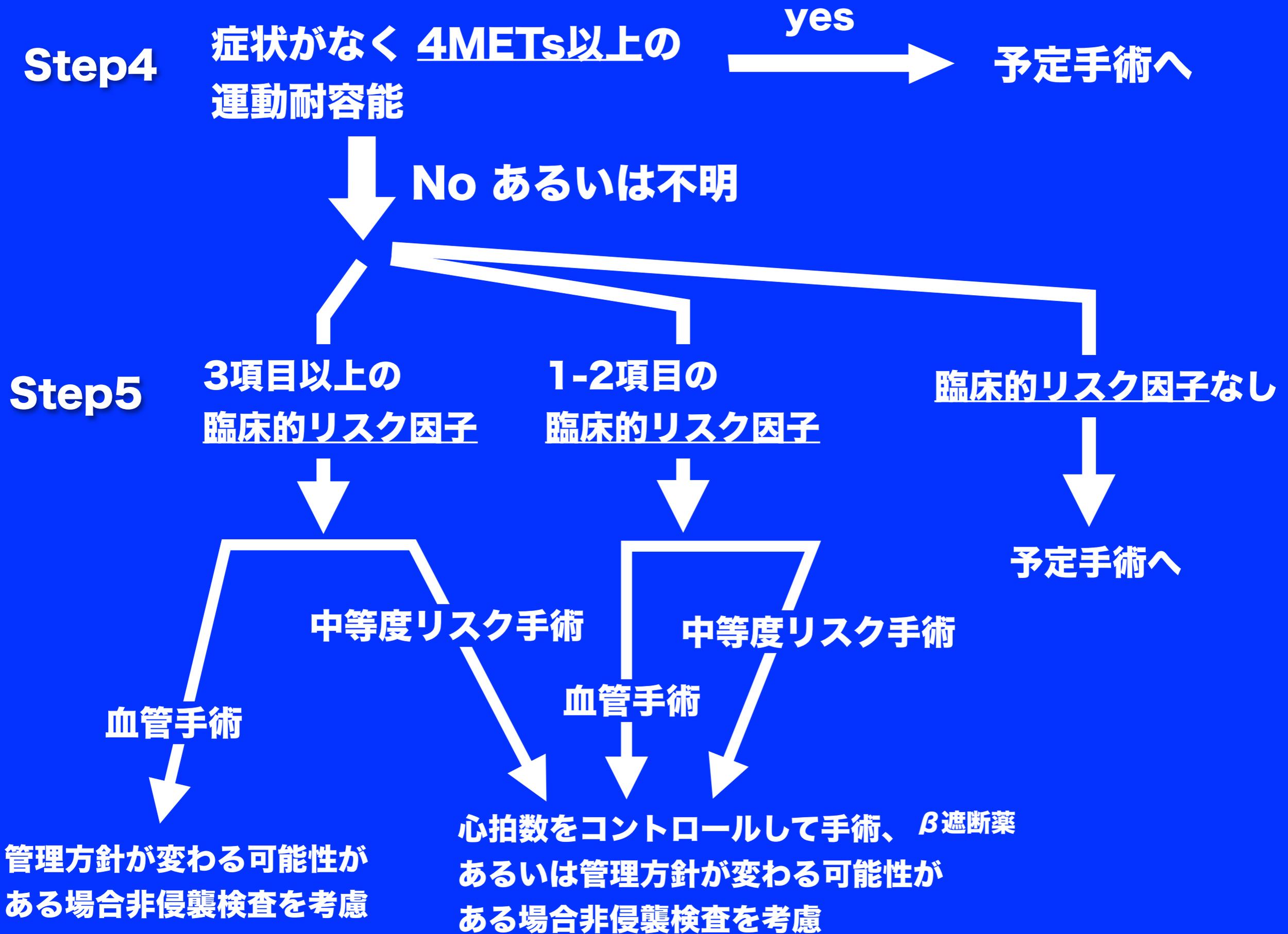
シャワーを浴びる————3~4METs

ベッド上排便はポータブルトイレ排便よりも負荷が大きい

# 非心臓手術における心臓リスク管理のアルゴリズム (Step1~4)



# ACC/AHA guideline 2007より 非心臓手術における心臓リスク管理のアルゴリズム (Step 5)



# 臨床的リスク因子

虚血性心疾患の既往

代償性心不全 あるいは心不全の既往

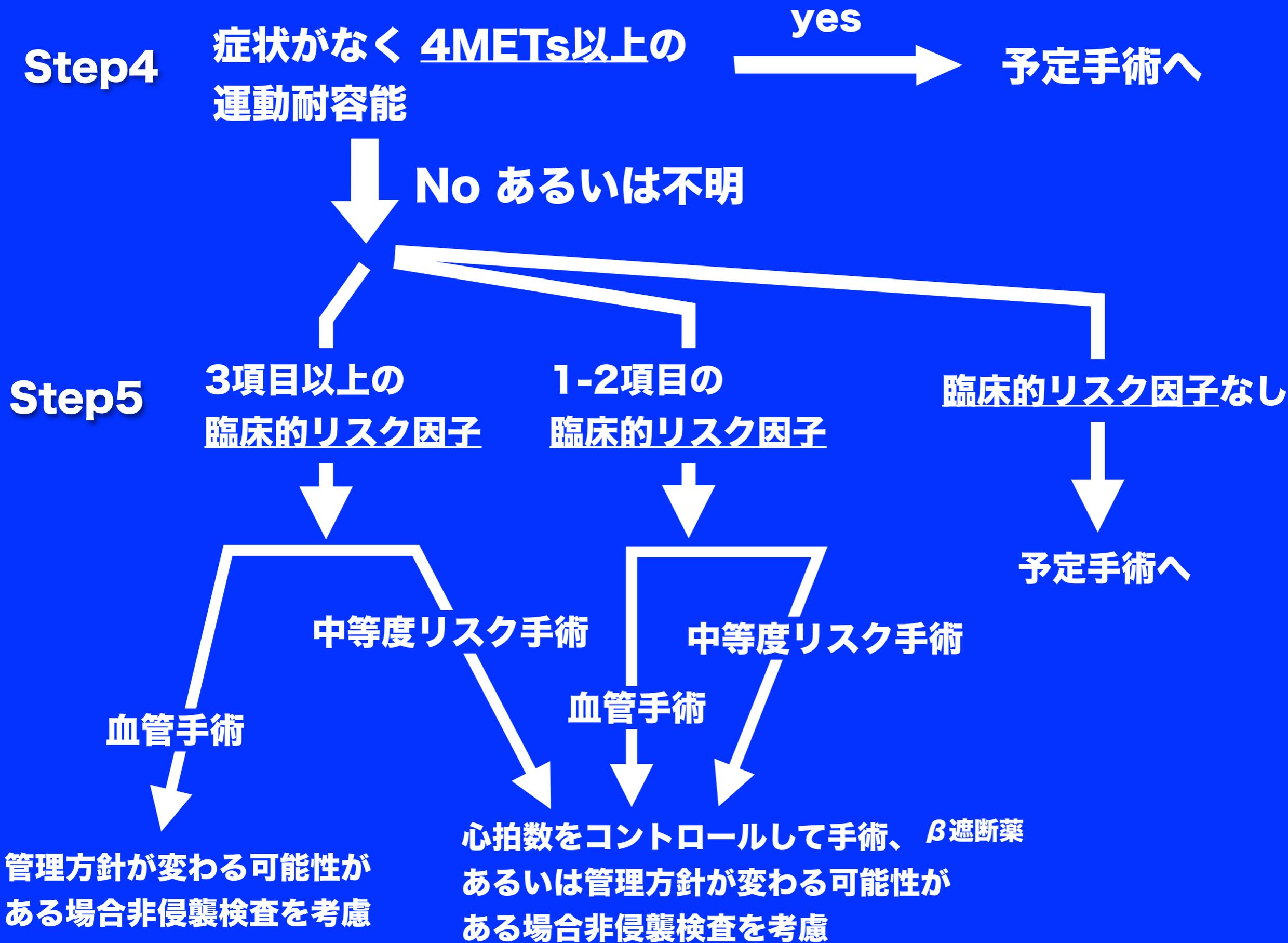
脳血管障害の既往

糖尿病

腎不全

# 非心臓手術における心臓リスク管理のアルゴリズム

ACC/AHA guideline 2007より  
(Step 5)



# 手術の種類による 心血管合併症のリスク分類

---

**高リスク手術** : 大動脈 もしくは他の大血管手術  
末梢血管手術

---

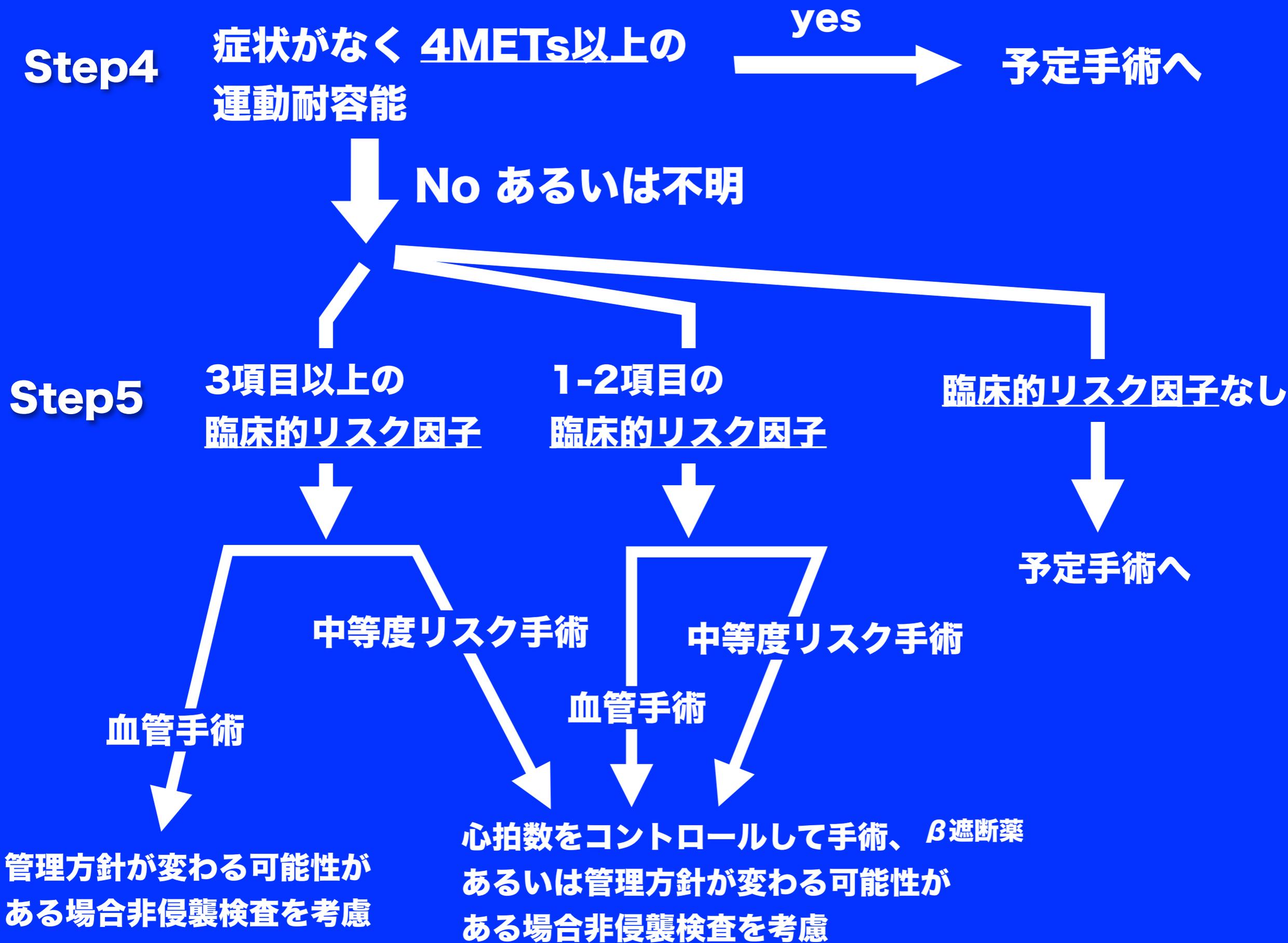
**中等度リスク手術** : 腹腔内・胸腔内手術、頸動脈内膜剥離術  
頭頸部手術、整形外科手術、前立腺手術

---

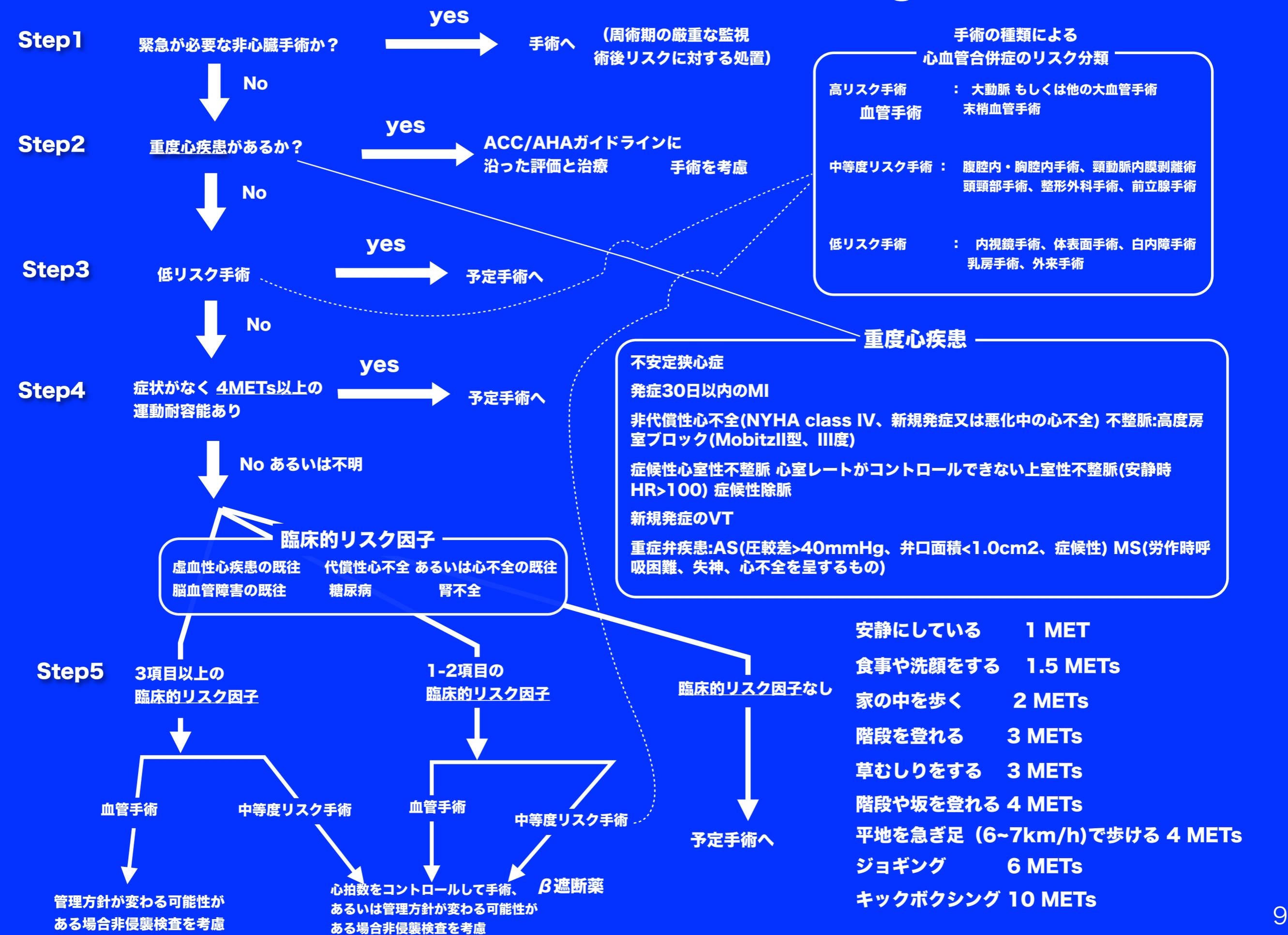
**低リスク手術** : 内視鏡手術、体表面手術、白内障手術  
乳房手術、外来手術

# 非心臓手術における心臓リスク管理のアルゴリズム

ACC/AHA guideline 2007より  
(Step 5)



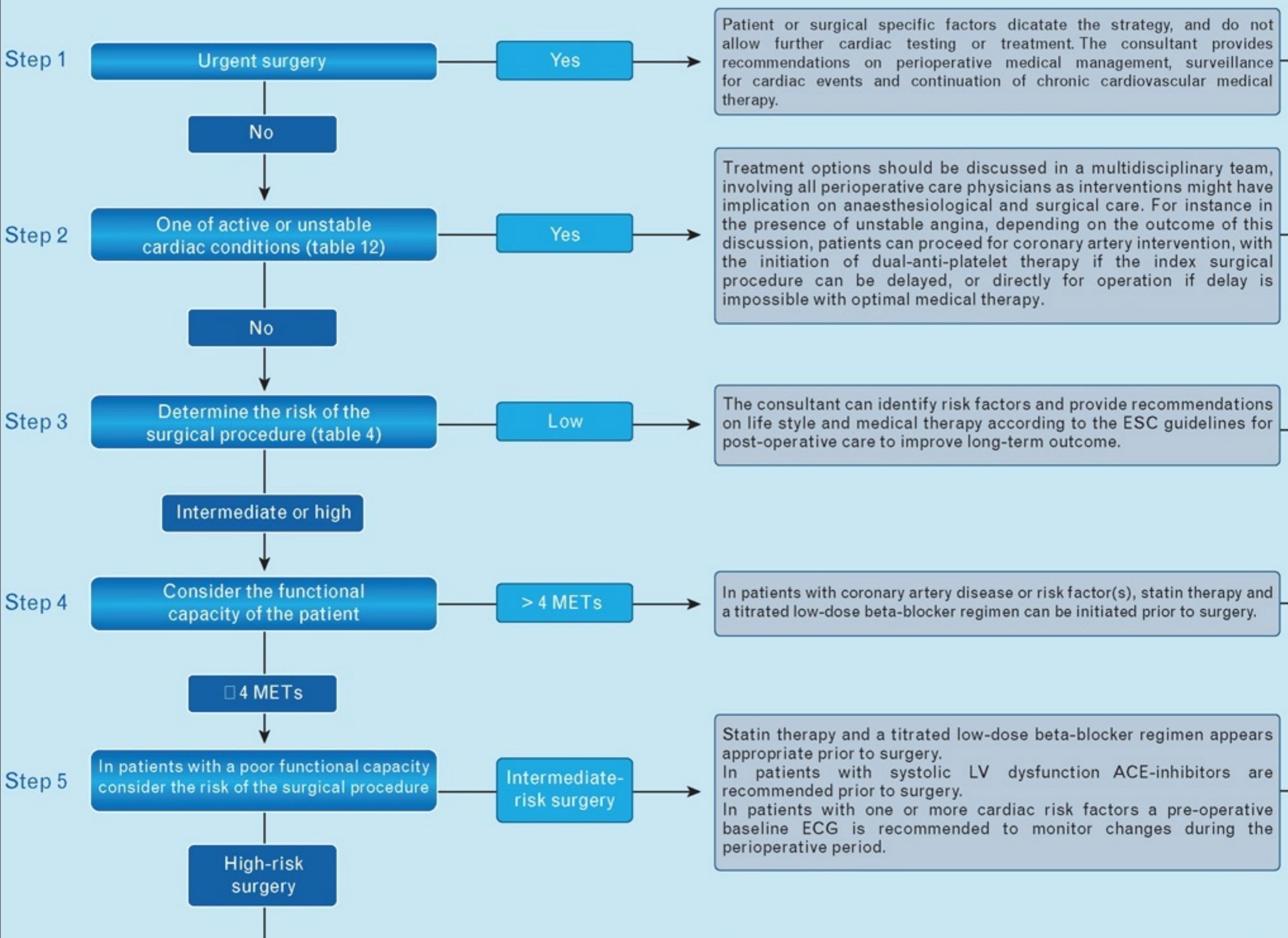
# 非心臓手術における心臓リスク管理のアルゴリズム ACC/AHA guideline 2007より

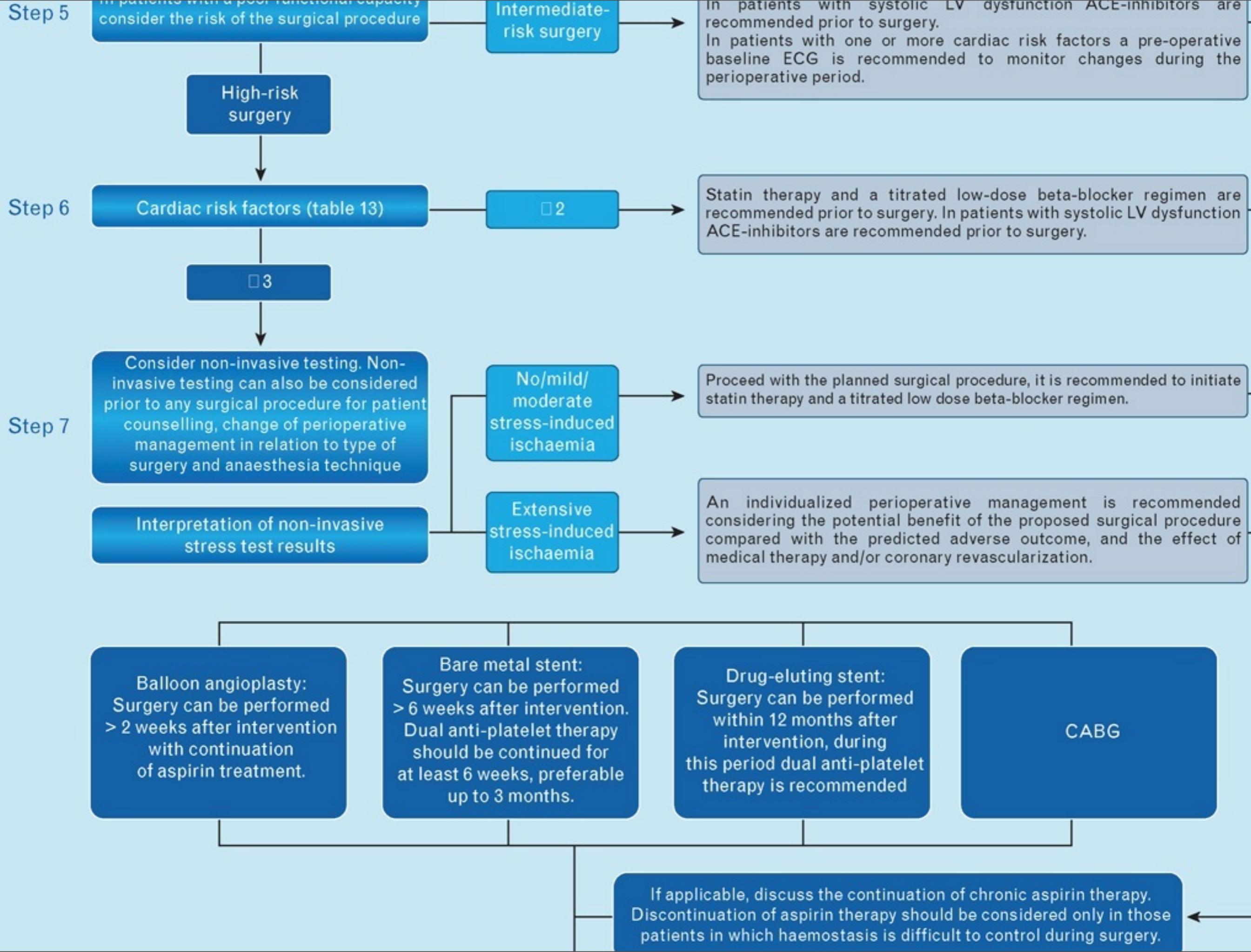


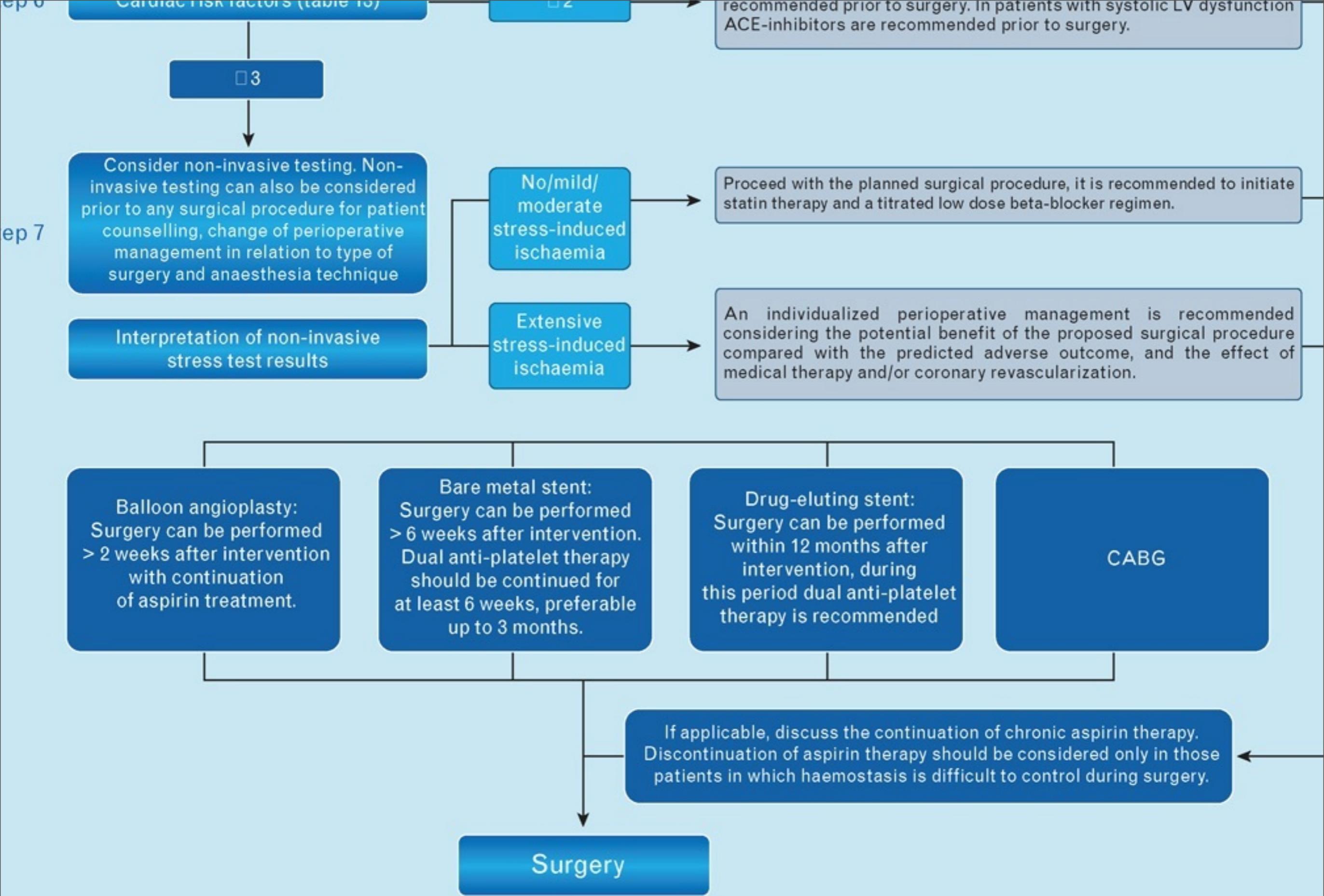
# **Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery**

**The Task Force for Preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-cardiac Surgery of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Anaesthesiology (ESA)    **ESC/ESA 2010****

**European Journal of Anaesthesiology 2010, 27:92-137**

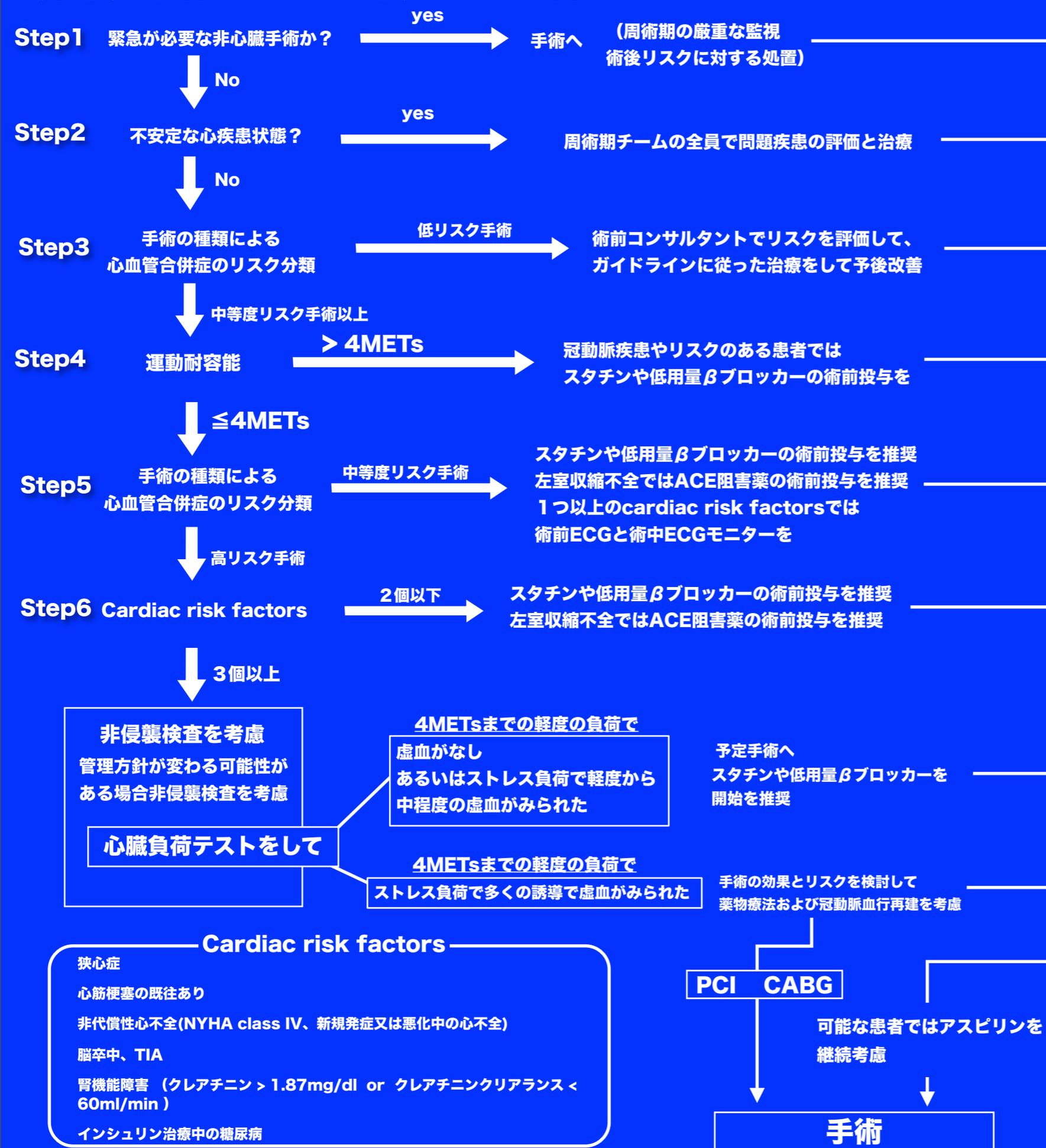






# 非心臓手術における心臓リスク管理のアルゴリズム

ESC/ESA guideline 2010 より



### 運動耐容能

- 食事や洗顔をする 1.5 METs
- 家の中を歩く 2 METs
- 草むしりをする 3 METs
- 階段を登れる 4 METs
- 平地を急ぎ足 (6~7km/h)で歩ける

### 手術の種類による心血管合併症のリスク分類

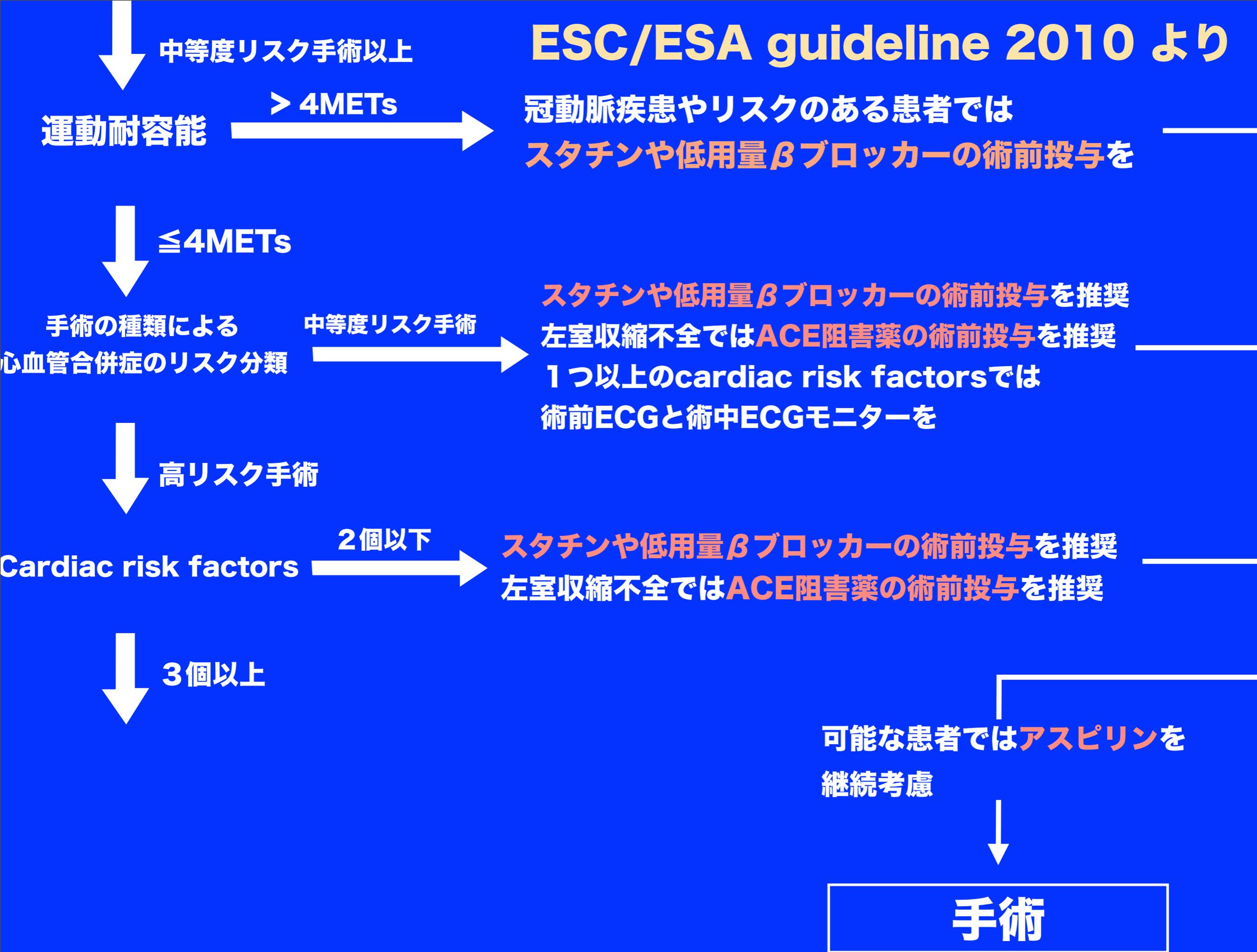
**血管手術**

- 高リスク手術 : 大動脈もしくは他の大血管手術  
末梢血管手術
- 中等度リスク手術 : 腹腔内・胸腔内手術、頸動脈内膜剥離術  
頭頸部手術、整形外科手術、前立腺手術
- 低リスク手術 : 内視鏡手術、体表面手術、白内障手術  
乳房手術、外来手術

### 不安定な心疾患状態

- 不安定狭心症
- 発症30日以内のMIと心筋虚血の残存
- 非代償性心不全(NYHA class IV、新規発症又は悪化中の心不全) 不整脈:高度房室ブロック(MobitzII型、III度)
- 症候性心室性不整脈 心室レートがコントロールできない上室性不整脈(安静時HR>100) 症候性除脈
- 症候性重症弁疾患:AS(圧較差>40mmHg、弁口面積<1.0cm<sup>2</sup>、症候性) MS(労作時呼吸困難、失神、心不全を呈するもの)

# ESC/ESA guideline 2010 より



# ESC/ESA guideline 2010 より

冠動脈疾患やリスクのある患者では  
**スタチン**や低用量 $\beta$ ブロッカーの術前投与を

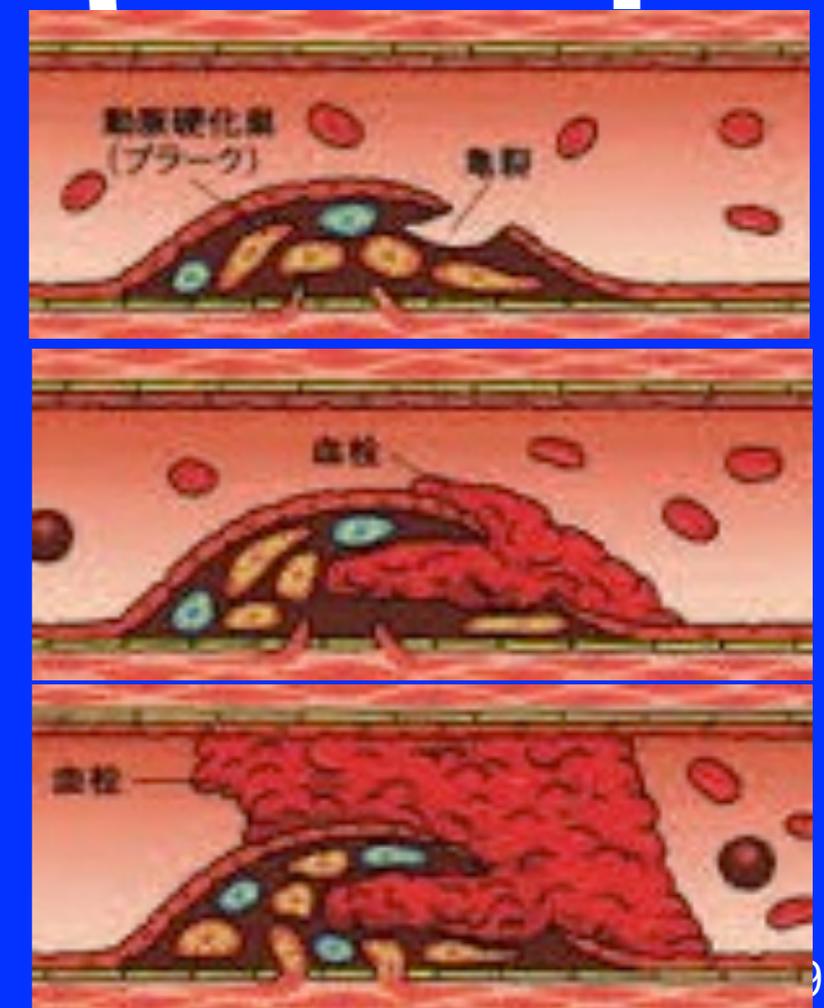
**スタチン**や低用量 $\beta$ ブロッカーの術前投与を推奨  
左室収縮不全ではACE阻害薬の術前投与を推奨  
1つ以上のcardiac risk factorsでは  
術前ECGと術中ECGモニターを

**スタチン**や低用量 $\beta$ ブロッカーの術前投与を推奨  
左室収縮不全ではACE阻害薬の術前投与を推奨

可能な患者では**アスピリン**を  
継続考慮

手術

プライマー



# アスピリン

1. アスピリンとスタチンは全患者に勧められる
2. たしかに術中出血量を増やすが、大出血を引き起こすわけではない
3. アスピリンの中止は虚血性心疾患のイベント発生を3倍増やすので、術前よりアスピリンを継続されている患者はアスピリンを継続すべき
4. アスピリン継続で術中出血コントロールが困難なる場合のみ中止を検討する

ESC/ESA guideline 2010 より

**プラークの安定化とプラーク破裂時の血栓形成抑制**

なるべく一週間前から

低用量 $\beta$ ブロッカー

スタチン ACE阻害薬

退院後の長期継続服薬

循環器内科に紹介して

「周術期心合併症の予防目的に

スタチン、 $\beta$ 遮断薬の処方への適応は如何

でしょうか？」

# 周術期の心合併症予防に推奨されている

スタチン

低用量 $\beta$ ブロッカー

ACE阻害薬

## 投与はどのようにするか？

服用開始は少なくとも一週間前から、出来れば1ヶ月前から  
外科・整形外科外来で手術が検討された段階で

（外科・整形外科外来から循環器内科への紹介状）

全身麻酔手術が検討されておりますが、狭心症を疑わせる既往があります、  
周術期心合併症予防目的にスタチン、 $\beta$ 社薬、ACE阻害薬などの処方開始  
の適応は如何でしょうか

**術前に周術期の心合併症予防で**

**スタチン・ $\beta$ 遮断薬・ACE阻害薬**

**術前に処方しています」**

**を見た事がない**

**アスピリン 外科医は嫌**

# 手術当日のACE低血圧発生は論争が多い

手術当日にACE服薬を中止すべきか、続けるべきか

低血圧は手術当日の絶食による脱水、麻酔薬の影響などいろいろ言われている

手術当日朝のACEI/ARB投与で周術期の低血圧はメタ分析で関連性が示されている

case control retrospective studyで単変量解析でACEIと低血圧のとの関係はみられた

stratified analysisではACEIと低血圧との間に関連は見いだせず、低血圧と関係する因子としては年齢があった

**ACEI/ARB と利尿剤の併用の方が低血圧は起こりやすい**

AANA J. 2013 Apr;81(2):133-40.

Pathophysiology and management of angiotensin-converting enzyme inhibitor-associated refractory hypotension during the perioperative period.

# ACE ARB 術中低血压

**Perioperative use of ACE inhibitors carries a risk of severe hypotension under anaesthesia, in particular following induction and concomitant  $\beta$ -blocker use.**

**Hypotension is less frequent when ACE inhibitors are discontinued the day before surgery.**

**Although this remains debated, ACE inhibitor withdrawal may be considered 24 h before surgery when they are prescribed for hypertension.**

**They should be resumed after surgery as soon as volume is stable.**

**The risk of hypotension is at least as high with angiotensin receptor blockers (ARBs) as with ACE inhibitors, and the response to vasopressors may be impaired.**

**In patients with LV systolic dysfunction who are in a stable clinical condition, it seems reasonable to continue ACE inhibitors during the perioperative period under close monitoring.**

**When LV dysfunction is discovered during pre-operative evaluation in untreated patients in stable condition, surgery should be postponed, if possible, to introduce ACE inhibitors and  $\beta$ -blockers as recommended by the ESC Guidelines on heart failure.**

**Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery ESC/ESA 2010**

# ACE ARB 術中低血圧の対処法

当科の手術各科への術前内服薬通知は

術前内服薬については

**「各科にお任せ」**

当然、ACE/ABR 共に手術当日朝に服用されて  
来る症例もありますので、

ACE/ABR 術中低血圧の対処法

# ACE ARB 術中低血圧の対処法

## ACE低血圧発生例

**70歳女性 甲状腺腫切除術を予定 体格の記載なし**

**既往歴 高血圧と高脂血症、子宮摘出術で麻酔合併症なし**

**ACE阻害薬の lisinoprilを40mg服用中で手術当日も服用した (普段は他に利尿剤も服用している)**

**入室時血圧 157/79**

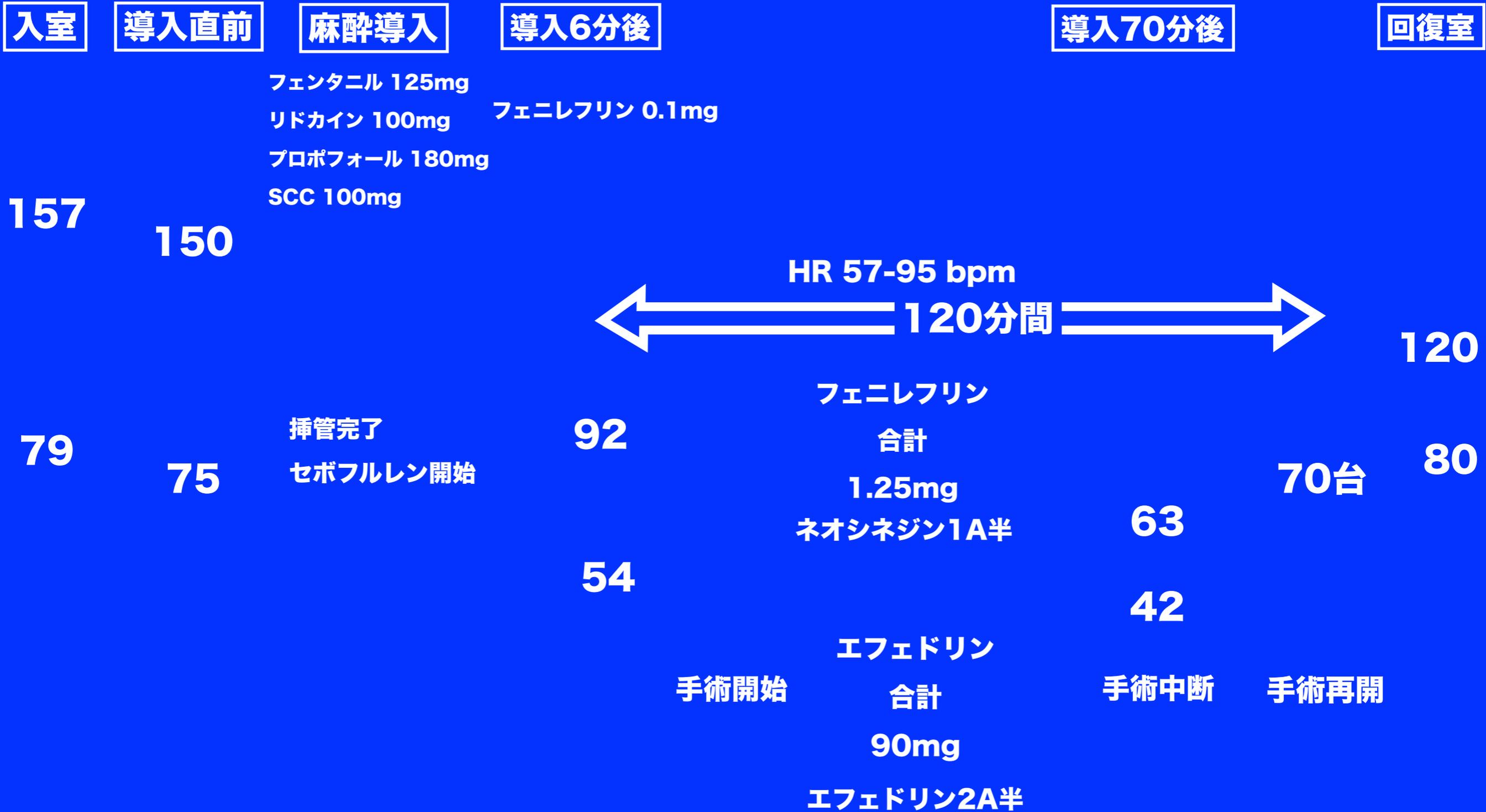
**麻酔前投薬 ミダゾラム 2mg**

**麻酔導入直前血圧 150/75**

AANA J. 2013 Apr;81(2):133-40.

Pathophysiology and management of angiotensin-converting enzyme inhibitor-associated refractory hypotension during the perioperative period.

# ACE低血圧発生例



AANA J. 2013 Apr;81(2):133-40.

Pathophysiology and management of angiotensin-converting enzyme inhibitor-associated refractory hypotension during the perioperative period.

# ACE ARB 術中低血圧の対処法

**this hypotension can be refractory to traditional interventions such as administration of a **fluid bolus, ephedrine, or phenylephrine.****

**Vasopressin and methylene blue** have been found to be effective treatments for ACE inhibitor-associated refractory hypotension.

AANA J. 2013 Apr;81(2):133-40.

Pathophysiology and management of angiotensin-converting enzyme inhibitor-associated refractory hypotension during the perioperative period. 107

**手術当日にACEI/ARBを服用**

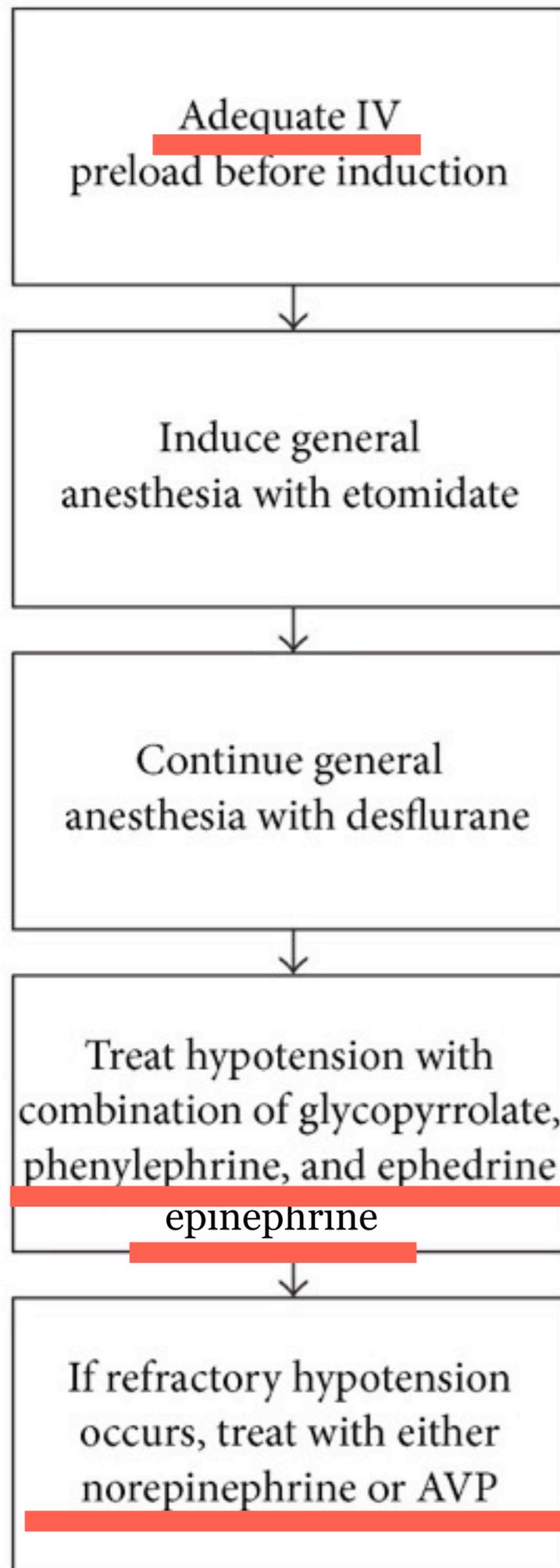
**麻酔中の低血圧のご経験は？**

**麻酔中にいやに血圧がさがるな～**

**と思ったらACEI/ARBを服用していた**

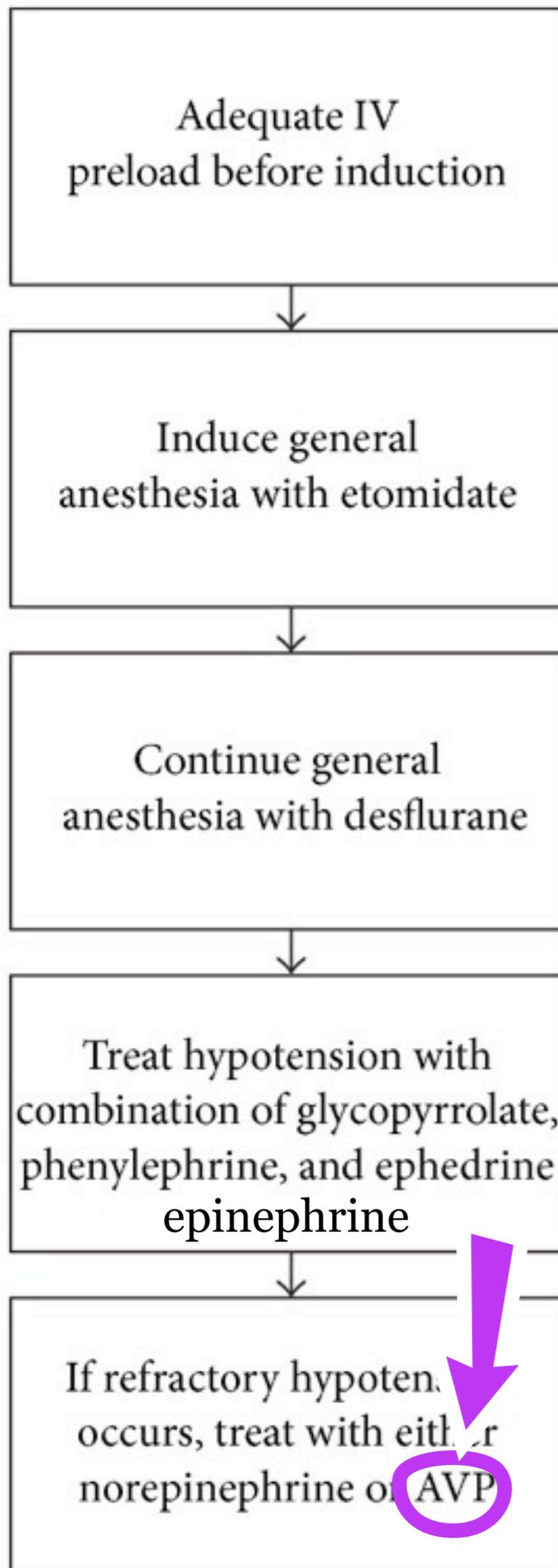
# ACE ARB 術中低血圧の対処法

## Multifactorial Model and Treatment Approaches of Refractory Hypotension in a Patient Who Took an ACE Inhibitor the Day of Surgery



Case Rep Anesthesiol. 2013; 2013: 723815.

# ACE ARB 術中低血圧の対処法



**ピトレシン注射液 20**  
バソプレシンとして20単位/1mL  
尿量減る

**ACLS Pulseless Arrest**  
**40U IV/IO**

日臨麻会誌 Vol.32 No4、479、2012 光畑裕正  
「全身麻酔のアナフィラキシー」

従来の薬物で血圧の回復が見られないとき  
バソプレシン2単位を投与し、  
血圧に応じて2~5単位を繰り返し投与

バソプレシン持続投与 (0.01~0.04 U/分)  
10U/50ml に希釈して 0.2U/ml  
3ml/hr = 0.01U/分

# ACE ARB 術中低血圧の対処法

日本臨床麻酔学会第31回 日臨麻会誌 Vol.32 No4、479、2012 光畑裕正

「全身麻酔のアナフィラキシー」

アドレナリン投与で症状の改善が見られないとき

( $\beta$ ブロッカー、ACE阻害薬服用患者等でアドレナリン抵抗性アナフラキシーショック時)

⇒**グルカゴン1~5mg静注、その後5~15 $\mu$ g/分で点滴静注**

どの製薬会社の製品も1A 1U=1mg

1mg/50ml に希釈して 20 $\mu$ g/ml  
10ml/hr = 3 $\mu$ g/分

グルカゴン

胃透視や胃カメラ検査で緑内障でブスコパンが使えないとグルカゴン1A筋注 を看護師が機械的に筋注している薬で、どこのクリニックにも置いてあり、恒常的な需要があり、2,000円もするので儲けのある薬なので何社も競合して製薬販売している

効能・効果 消化管の X 線及び内視鏡検査の前処置 低血糖時の救急処置 ホルモン負荷テスト

グルカゴンGノボ注射用1mg [低血糖処置] エーザイ株式会社

グルカゴンGノボ注射用1mg [低血糖処置] ノボノルディスクファーマ株式会社

グルカゴン注射用1単位 「イトウ」味の素製薬株式会社

グルカゴン注射用1単位 「F」 [低血糖処置] 富士製薬工業株式会社



一般社団法人 日本循環器学会

JCS ~ The Japanese Circulation Society

お問い合わせ ▶ アクセス ▶ サイトマップ ▶ 関連リンク

学会概要

学術集会

刊行物

専門医

BLS/ACLS

循環器病の診断と治療に関するガイドライン (2007年度合同研究班報告)

# 非心臓手術における合併心疾患の評価と管理に関するガイドライン (2008年改訂版)

Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation and management for noncardiac surgery (JCS 2008)

班長 許 俊 鋭 東京大学重症心不全治療開発講座

班員 今中和人 埼玉医科大学総合医療センター心臓 血管外科

他

第78回  
日本循環器学会学術集会  
2014年3月21日(金)~23日(日)



Circulation  
Journal

循環器専門



循環器病の診断と治療に関する  
ガイドライン

循環器疾患診療実態調査

心原性ショック・  
登録ページは

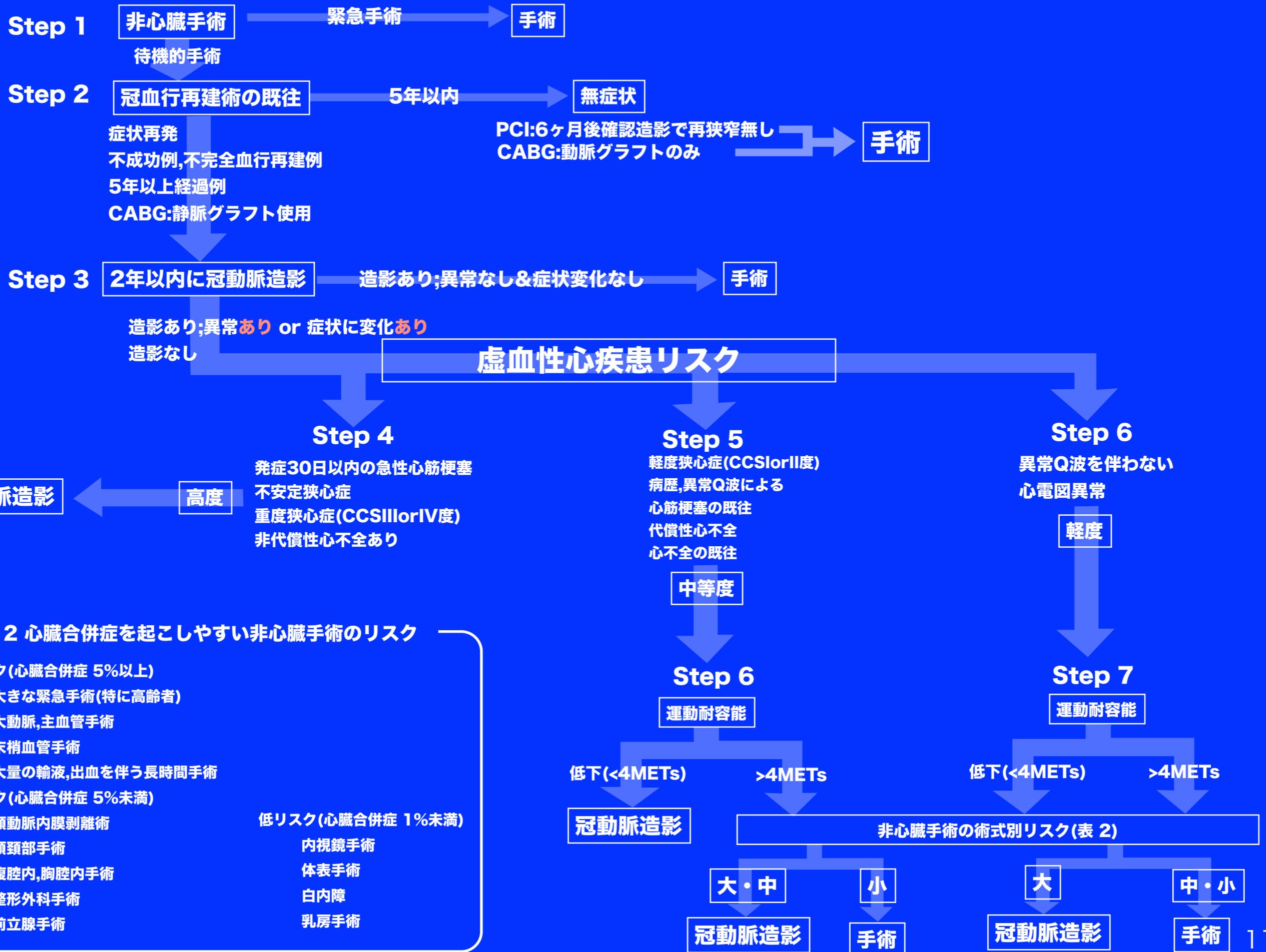


表 2 心臓合併症を起こしやすい非心臓手術のリスク

- 高リスク (心臓合併症 5%以上)**
- 大きな緊急手術 (特に高齢者)
  - 大動脈, 主血管手術
  - 末梢血管手術
  - 大量の輸液, 出血を伴う長時間手術
- 中リスク (心臓合併症 5%未満)**
- 頸動脈内膜剥離術
  - 頭頸部手術
  - 腹腔内, 胸腔内手術
  - 整形外科手術
  - 前立腺手術

- 低リスク (心臓合併症 1%未満)**
- 内視鏡手術
  - 体表手術
  - 白内障
  - 乳房手術

# 冠動脈造影に至る術前心臓評価のフローチャート 日本循環器学会 2008

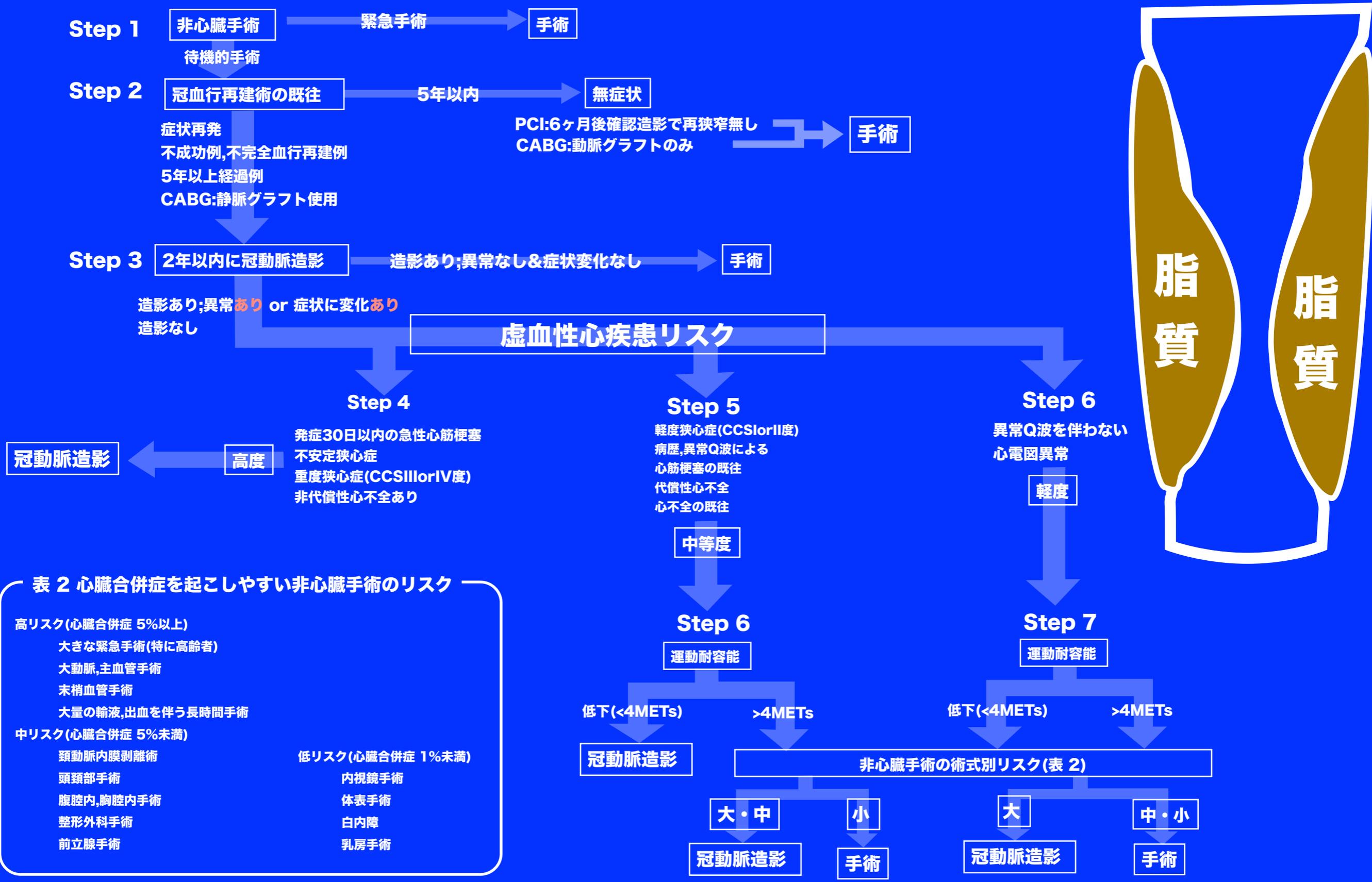


表 2 心臓合併症を起こしやすい非心臓手術のリスク

**高リスク (心臓合併症 5%以上)**

- 大きな緊急手術 (特に高齢者)
- 大動脈, 主血管手術
- 末梢血管手術
- 大量の輸液, 出血を伴う長時間手術

**中リスク (心臓合併症 5%未満)**

- 頸動脈内膜剥離術
- 頭頸部手術
- 腹腔内, 胸腔内手術
- 整形外科手術
- 前立腺手術

**低リスク (心臓合併症 1%未満)**

- 内視鏡手術
- 体表手術
- 白内障
- 乳房手術

# CCS Angina Grading Scale

## クラス1

日常の身体活動、たとえば通常の歩行や階段上昇では狭心発作を起こさない。仕事にしろ、レクリエーションにしろ、活動が激しいか、急か、または長引いた時には狭心発作を生じる。

## クラス2

日常の身体活動は僅かながら制限される。急ぎ足の歩行または階段上昇、坂道の登り、あるいは食後や寒冷、強風下、精神緊張下または起床後2時間以内の歩行または階段上昇により発作が起こる。または2ブロック(200m)を超える平地歩行あるいは1階分を超える階段上昇によっても狭心発作を生じる。

## クラス3

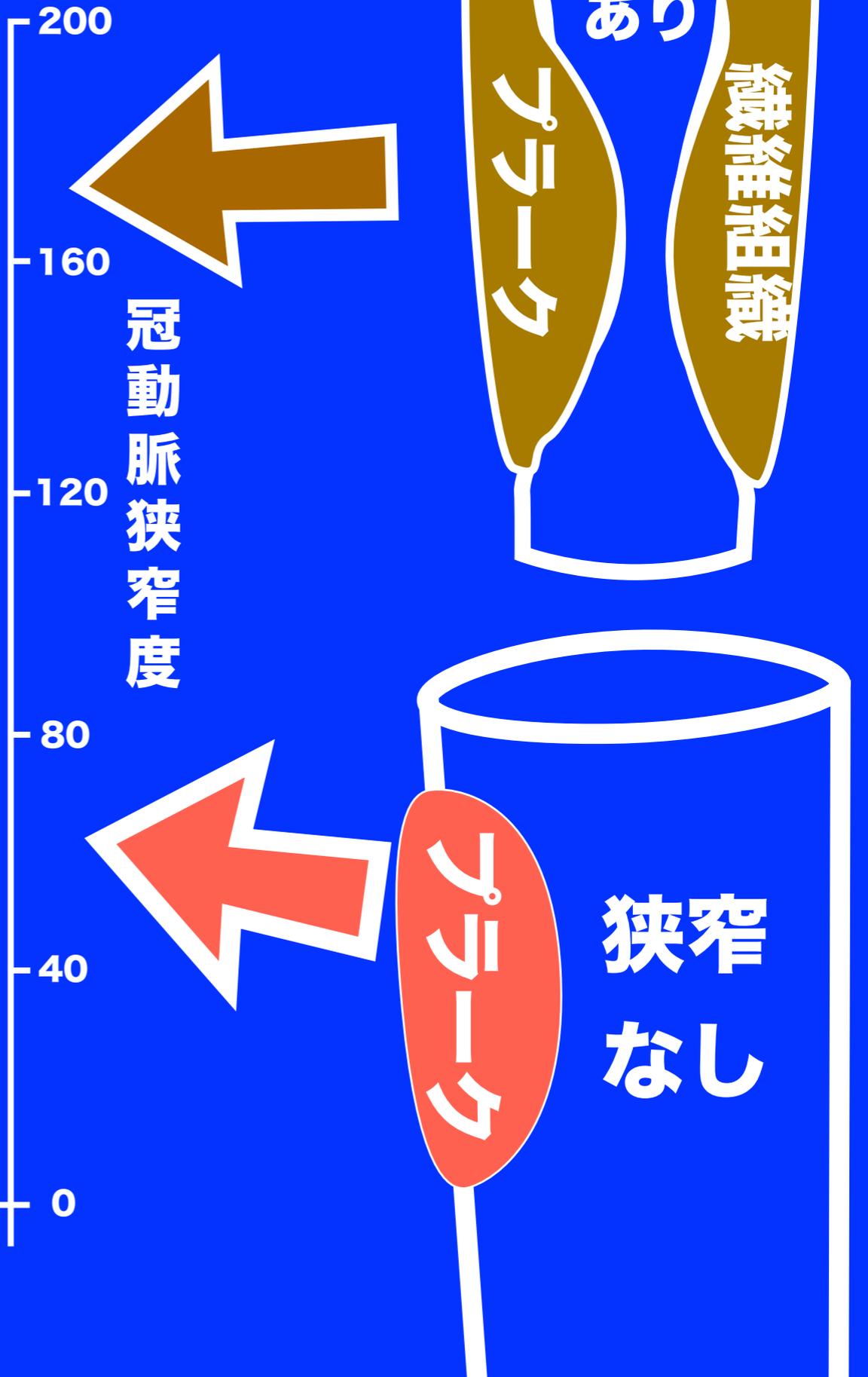
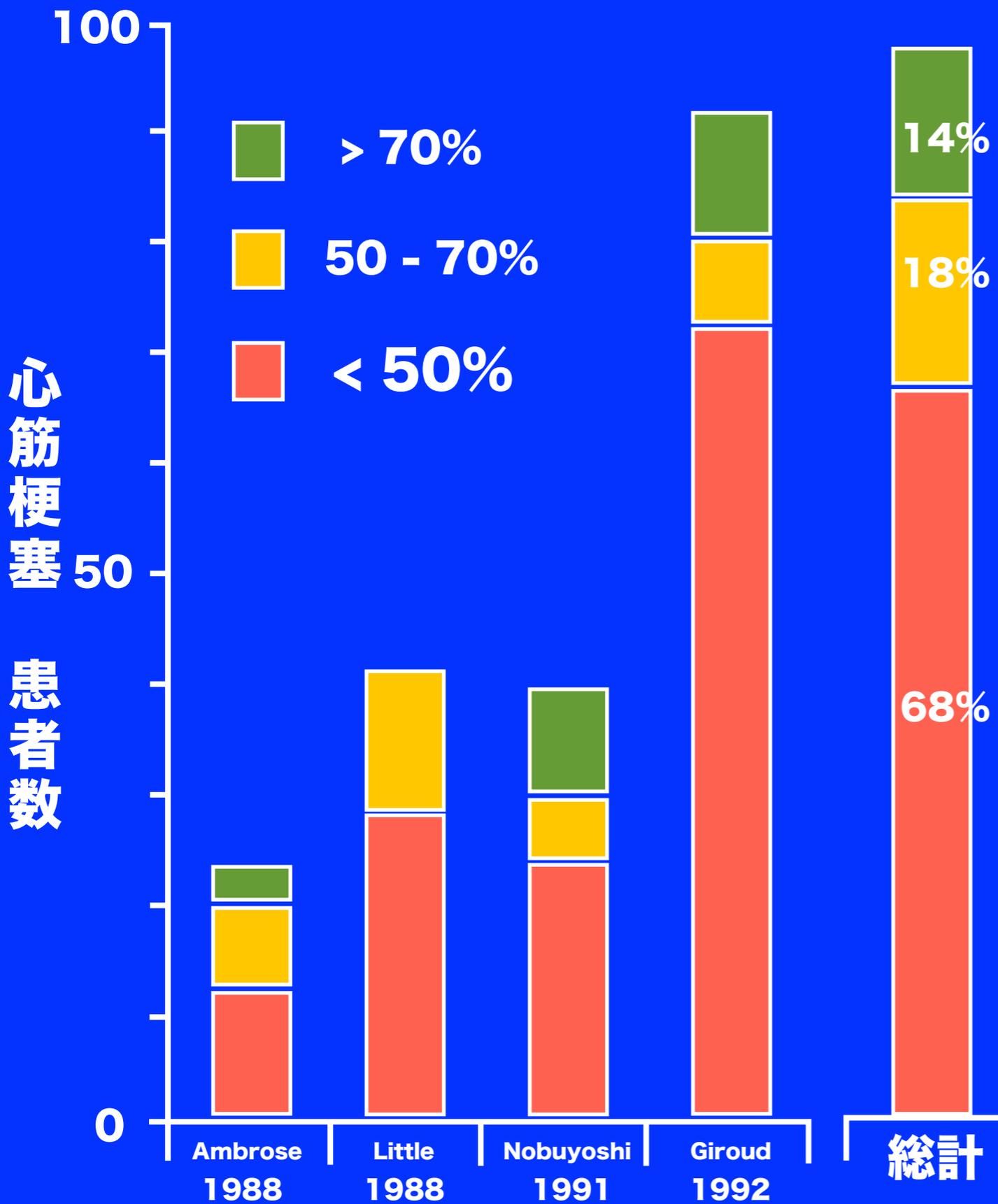
日常活動は著しく制限される。普通の速さ、状態での1~2ブロック(100~200m)の平地歩行や1階分の階段上昇により狭心発作を起こす。

## クラス4

いかなる動作も症状なしにはできない。安静時にも狭心症状をみることがある。

3つの  
ガイドライン  
を比べてみる

# 心筋梗塞発症時の冠動脈狭窄度



E.Falk, V.Fuster et al, Circulation 1995;92:657

# ACC/AHA 2007

Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery

重度心疾患は別扱い

術前血行再建は有効でないので  
冠動脈造影もいらない

心拍数をコントロールして手術、  
あるいは管理方針が変わる可能性が  
ある場合非侵襲検査を考慮

# β遮断薬

負荷検査 RI



# 日本循環器学会 2008

非心臓手術における合併心疾患の評価と  
管理に関するガイドライン

重症冠動脈疾患がアルゴリズムに組み込み

## 冠動脈造影 必要

術前血行再建は有効でないので  
冠動脈造影もいらない

# ESC/ESA 2010

Guidelines for pre-operative cardiac risk  
assessment and perioperative cardiac  
management in non-cardiac surgery

重度心疾患は別扱い

## 不安定 プラーク 破裂対策

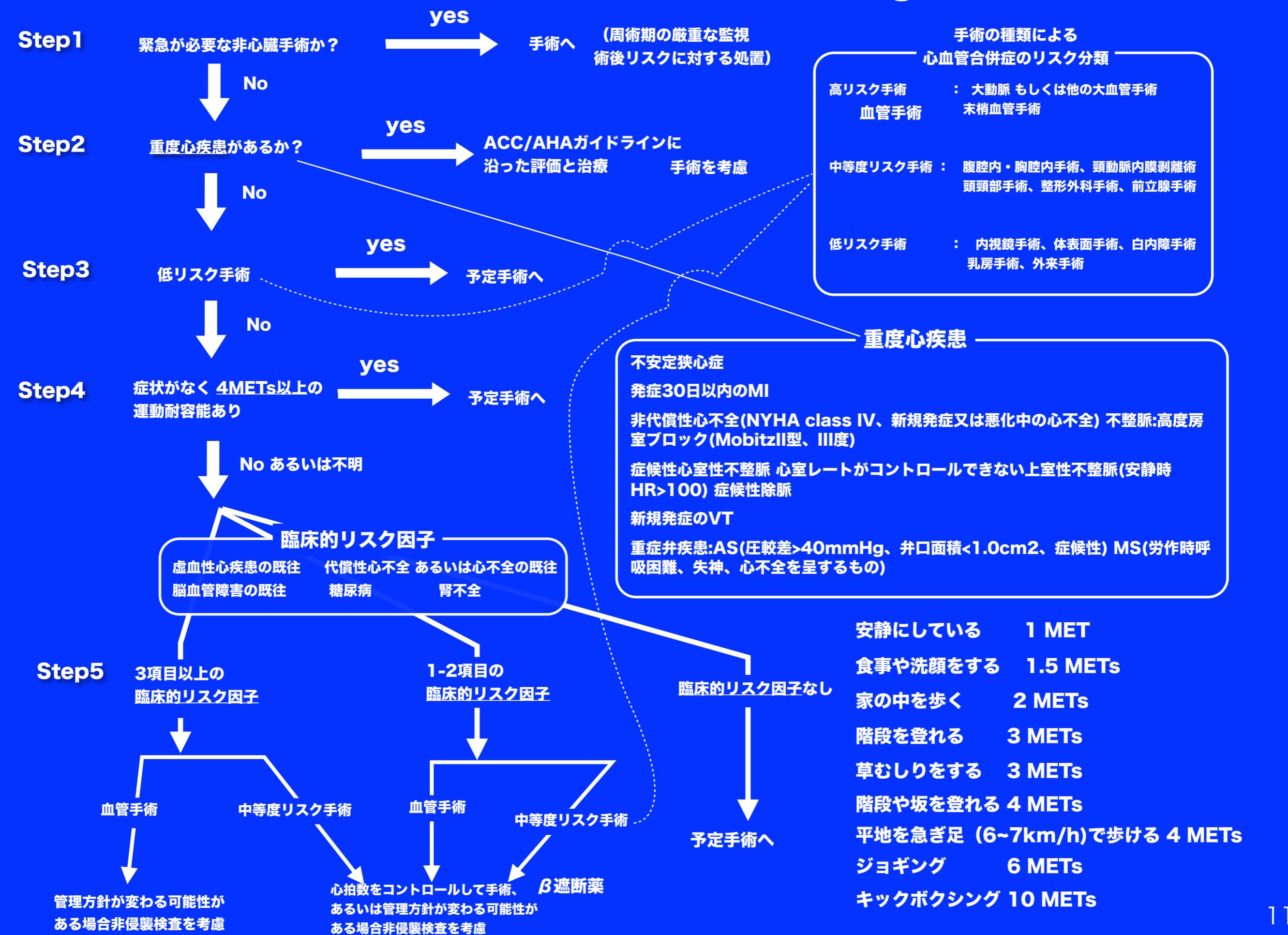


狭窄  
なし

# β遮断薬

スタチン  
アスピリン  
ACE

# 非心臓手術における心臓リスク管理のアルゴリズム ACC/AHA guideline 2007より



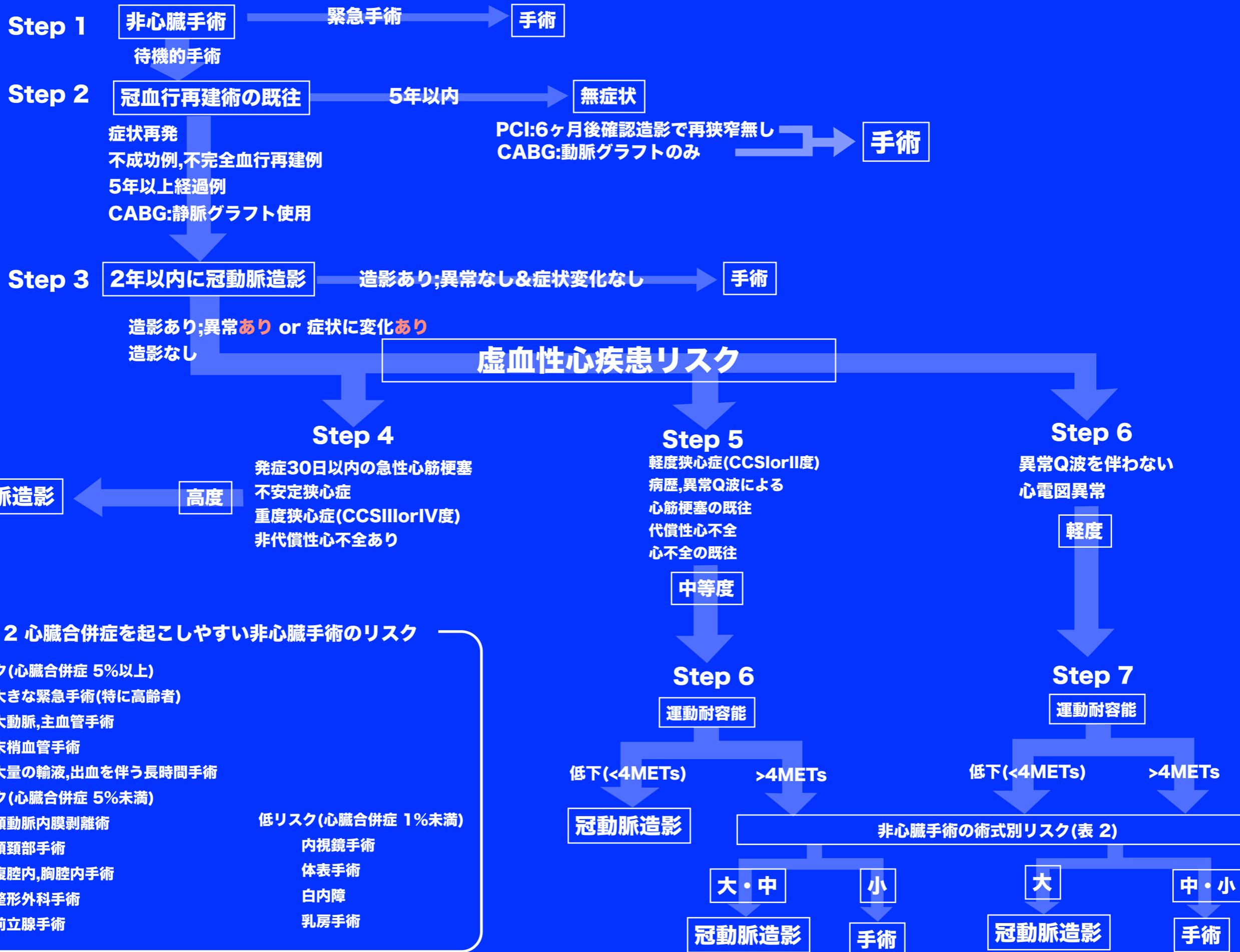


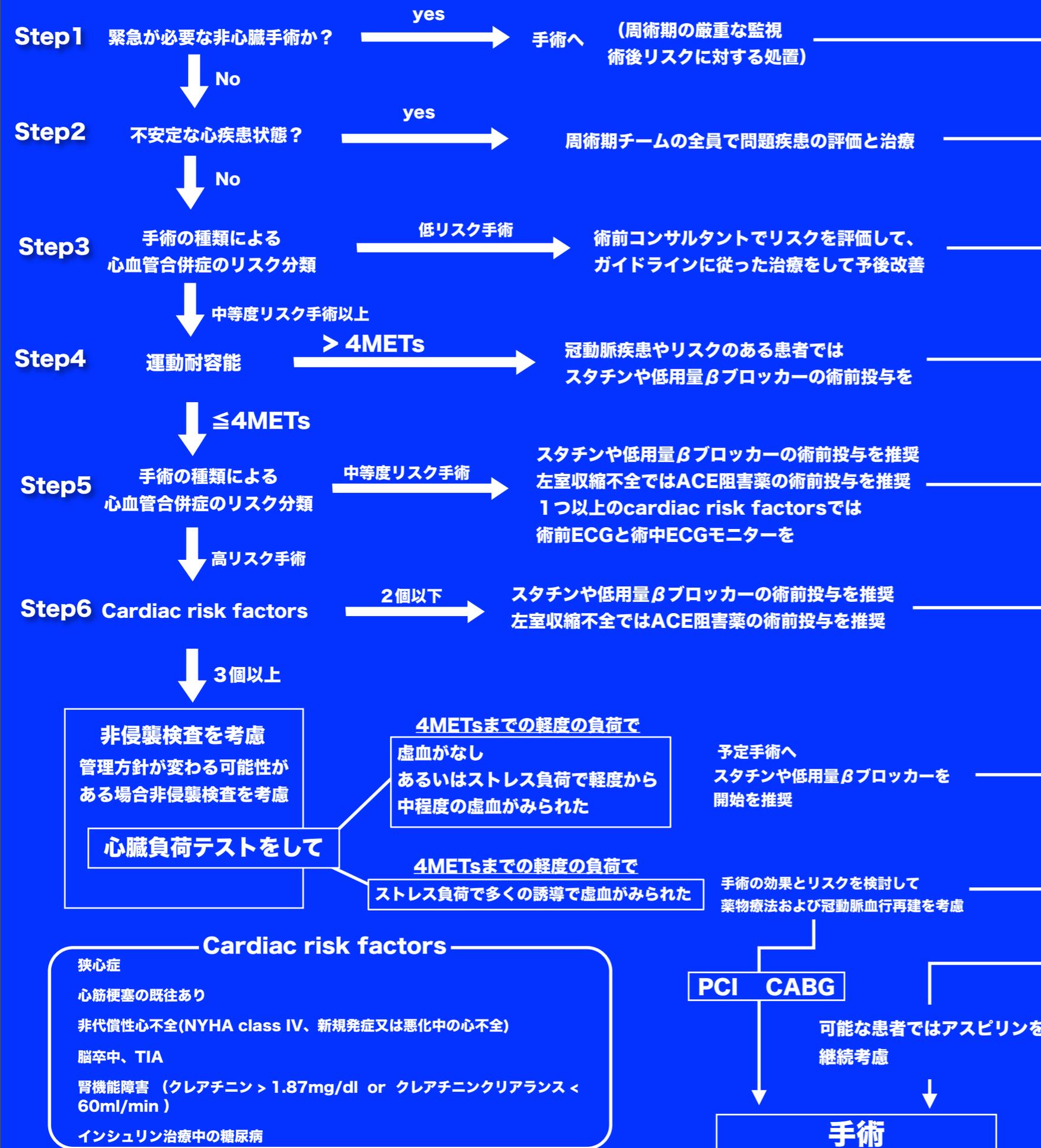
表 2 心臓合併症を起こしやすい非心臓手術のリスク

- 高リスク (心臓合併症 5%以上)
  - 大きな緊急手術 (特に高齢者)
  - 大動脈, 主血管手術
  - 末梢血管手術
  - 大量の輸液, 出血を伴う長時間手術
- 中リスク (心臓合併症 5%未満)
  - 頸動脈内膜剥離術
  - 頭頸部手術
  - 腹腔内, 胸腔内手術
  - 整形外科手術
  - 前立腺手術

- 低リスク (心臓合併症 1%未満)
  - 内視鏡手術
  - 体表手術
  - 白内障
  - 乳房手術

# 非心臓手術における心臓リスク管理のアルゴリズム

ESC/ESA guideline 2010 より



### 運動耐容能

- 食事や洗顔をする 1.5 METs
- 家の中を歩く 2 METs
- 草むしりをする 3 METs
- 階段を登れる 4 METs
- 平地を急ぎ足 (6~7km/h)で歩ける

### 手術の種類による心血管合併症のリスク分類

血管手術

- 高リスク手術 : 大動脈もしくは他の大血管手術、末梢血管手術
- 中等度リスク手術 : 腹腔内・胸腔内手術、頸動脈内膜剥離術、頭頸部手術、整形外科手術、前立腺手術
- 低リスク手術 : 内視鏡手術、体表面手術、白内障手術、乳房手術、外来手術

### 不安定な心疾患状態

- 不安定狭心症
- 発症30日以内のMIと心筋虚血の残存
- 非代償性心不全 (NYHA class IV、新規発症又は悪化中の心不全) 不整脈:高度房室ブロック (Mobitz II型、III度)
- 症候性心室性不整脈 心室レートがコントロールできない上室性不整脈 (安静時HR > 100) 症候性除脈
- 症候性重症弁疾患: AS (圧較差 > 40mmHg、弁口面積 < 1.0cm<sup>2</sup>、症候性) MS (労作時呼吸困難、失神、心不全を呈するもの)

# 左冠動脈主幹部狭窄など重症冠動脈疾患では術前冠動脈血行再建 なども同意見

## 日本循環器学会 2008 冠動脈造影

### ACC/AHA 2007

### ESC/ESA 2010

#### 重度心疾患

##### 不安定狭心症

発症30日以内のMI

非代償性心不全(NYHA class IV、新規発症又は悪化中の心不全) 不整脈:高度房室ブロック(MobitzII型、III度)

症候性心室性不整脈 心室レートがコントロールできない上室性不整脈(安静時HR>100) 症候性除脈

新規発症のVT

重症弁疾患:AS(圧較差>40mmHg、弁口面積<1.0cm<sup>2</sup>、症候性) MS(労作時呼吸困難、失神、心不全を呈するもの)

#### 不安定な心疾患状態

##### 不安定狭心症

発症30日以内のMI と 心筋虚血の残存

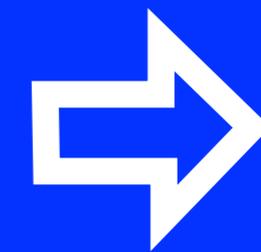
非代償性心不全(NYHA class IV、新規発症又は悪化中の心不全) 不整脈:高度房室ブロック(MobitzII型、III度)

症候性心室性不整脈 心室レートがコントロールできない上室性不整脈(安静時HR>100) 症候性除脈

症候性重症弁疾患:AS(圧較差>40mmHg、弁口面積<1.0cm<sup>2</sup>、症候性) MS(労作時呼吸困難、失神、心不全を呈するもの)

## 狭心症症状あり

- 1.High-risk unstable angina or non-ST-elevation MI
- 2.Acute ST-elevation MI
- 3.Angina and LMT or three-vessel disease
- 4.Angina and two-vessel disease includes proximal LAD



冠動脈造影

PCI

CABG

# UpToDate

## $\beta$ 遮断薬

投与開始は少なくとも一週間前から、できれば4週間前から

## Statins

出来るだけ

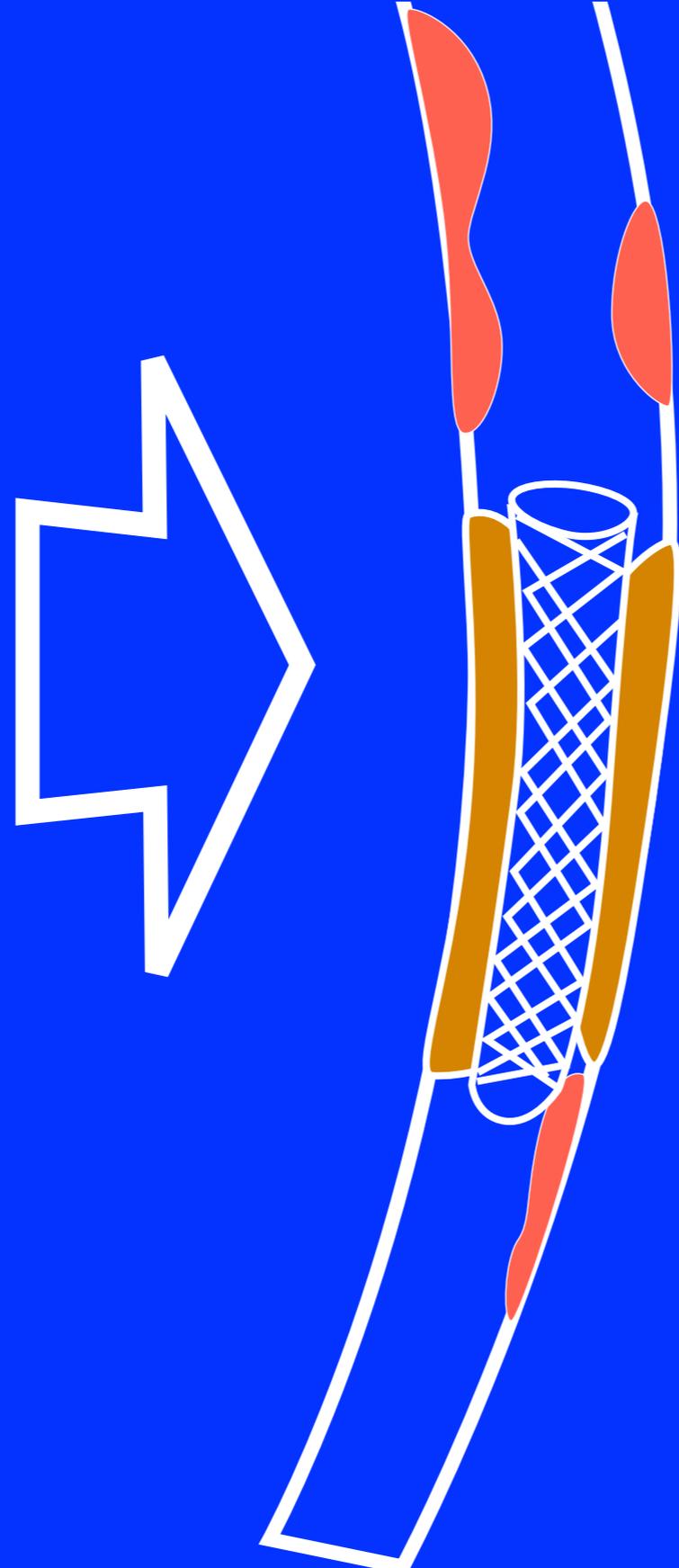
# 同じ血行再建でも PCIとCABGの違い

# 不安定プラーク



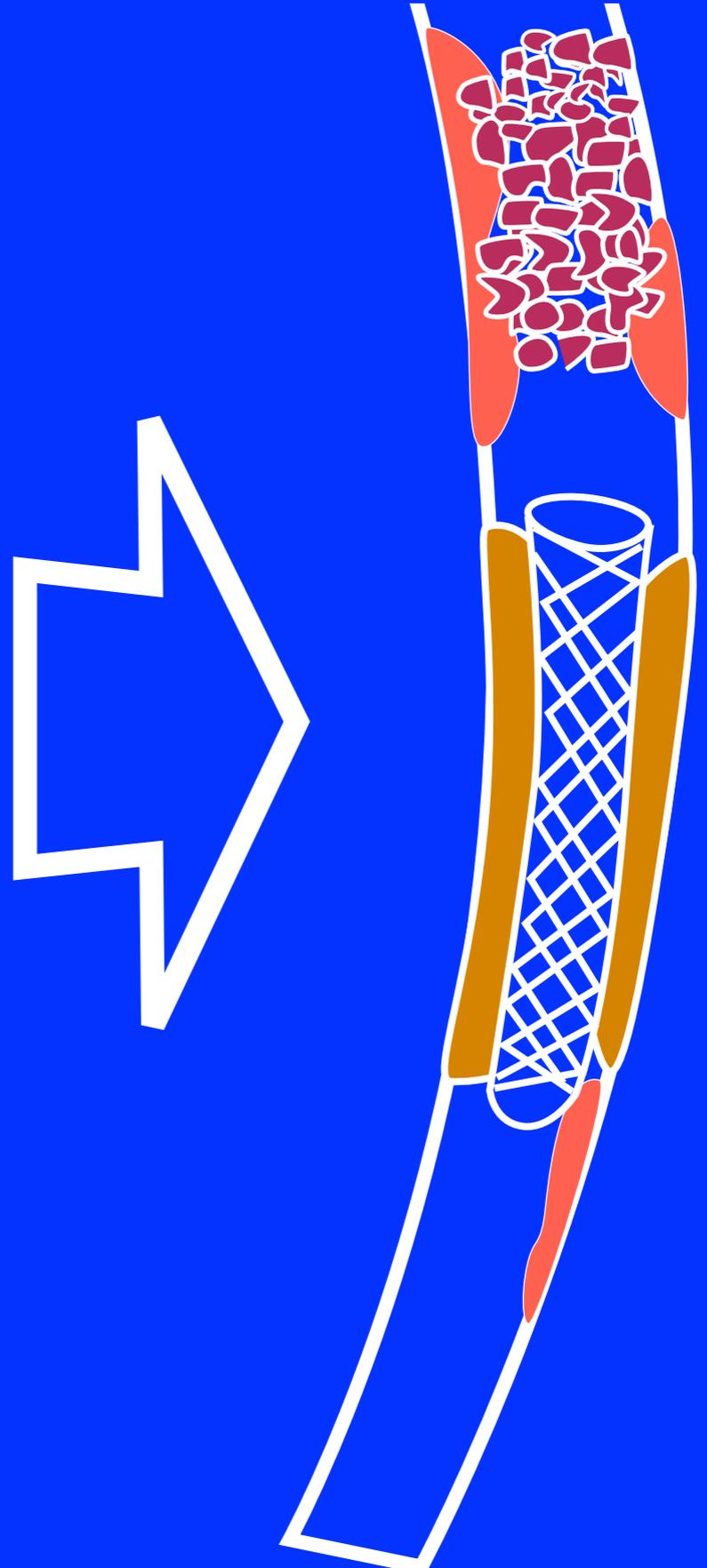
# PCI

## ステント留置



# 不安定プラーク破裂

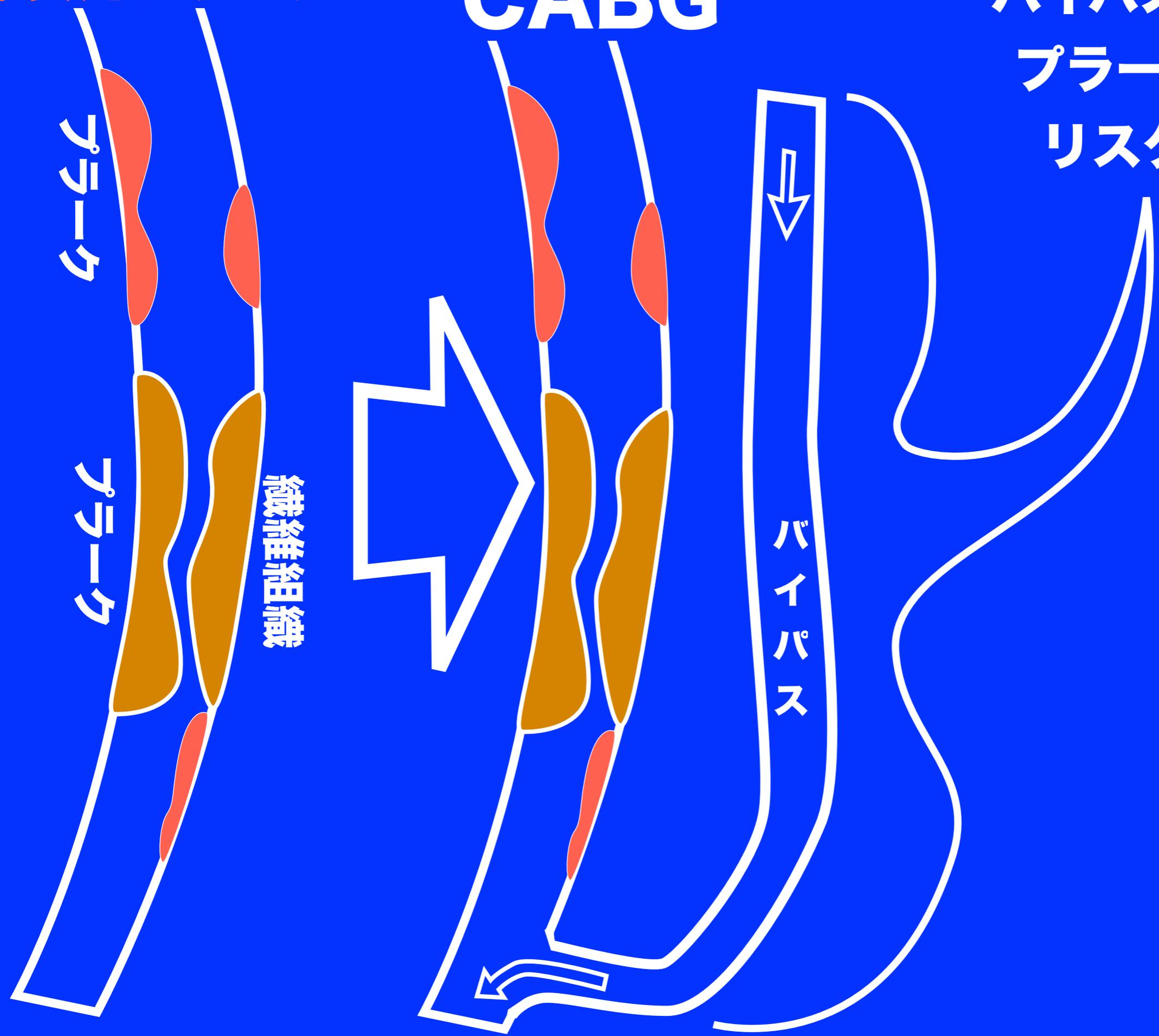
## 心筋梗塞

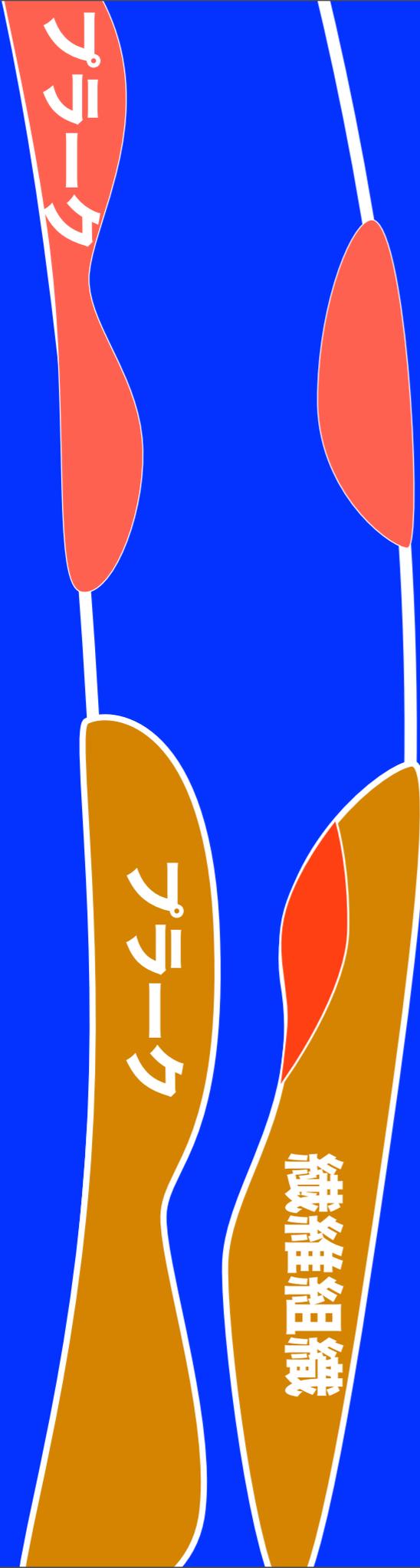


# 不安定プラーク

# CABG

バイパス区間は  
プラーク破裂  
リスクなし





# 不安定プラークも 混在

# PCI 群と 内科治療 群

## 〈OCURGE〉

安定狭心症で PCI は5年間の経過観察で スタチンたっぷりやアスピリンの内科治療に比べて 心筋梗塞の発生に有意差を認めなかった

Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK, Hartigan PM, Maron DJ, Kostuk WJ, Knudtson M, Dada M, Casperson P, Harris CL, Chaitman BR, Shaw L, Gosselin G, Nawaz S, Title LM, Gau G, Blaustein AS, Booth DC, Bates ER, Spertus JA, Berman DS, Mancini GB, Weintraub WS: Optimal medical therapy with or without PCI for stable coronary disease. N Engl J Med 2007; 356: 1503-1516

## 〈COURAGE〉

死亡や非致死性心筋梗塞の発生は5年間の経過観察で PCI 群と 内科治療 群の間に有意差を認めなかった

Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK, Hartigan PM, Maron DJ, Kostuk WJ, Knudtson M, Dada M, Casperson P, Harris CL, Chaitman BR, Shaw L, Gosselin G, Nawaz S, Title LM, Gau G, Blaustein AS, Booth DC, Bates ER, Spertus JA, Berman DS, Mancini GB, Weintraub WS; COURAGE Trial Research Group: Optimal medical therapy with or without PCI for stable coronary disease. N Engl J Med 2007; 356: 1503-1516

# 薬物治療と P C I の 比較

## 左主幹部病変を含まない低リスク症例

1 枝病変や左前下行枝近位部病変を含まない 2 枝病変な どの低リスク安定冠動脈疾患に対する薬物治療と P C I の 比較

### 〈COURAGE trial〉

一次評価項目(全死因死亡,心筋梗塞)は,薬物治療群 19.0%,P C I 群 18.5%( $p = 0.62$ )で有意差を認めず

Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK, Hartigan PM, Maron DJ, Kostuk WJ, Knudtson M, Dada M, Casperson P, Harris CL, Chaitman BR, Shaw L, Gosselin G, Nawaz S, Title LM, Gau G, Blaustein AS, Booth DC, Bates ER, Spertus JA, Berman DS, Mancini GB, Weintraub WS; COURAGE Trial Research Group: Optimal medical therapy with or without PCI for stable coronary disease. N Engl J Med 2007; 356: 1503-1516

# CABGとPCI

## 左主幹部病変を含まない高リスク症例

### 〈CREDO-Kyoto〉

- 1 日本人の左主幹部病変を除く多枝病変患者では, CABG は DES を使用しない PCI と比較して生命予後は良好な傾向にある
- 2 日本人でも左主幹部病変を除く多枝病変・糖尿病患者 では,DES を使用しない PCI と比較して CABG は 生命予後改善効果を有する

Kimura T, Morimoto T, Furukawa Y, Nakagawa Y, Shizuta S, Ehara N, Taniguchi R, Doi T, Nishiyama K, Ozasa N, Saito N, Hoshino K, Mitsuoka H, Abe M, Toma M, Tamura T, Haruna Y, Imai Y, Teramukai S, Fukush-ima M, Kita T: Long-term outcomes of coronary-artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention for multivessel coronary artery disease in the bare-metal stent era. *Circulation* 2008; 118: S199-S209

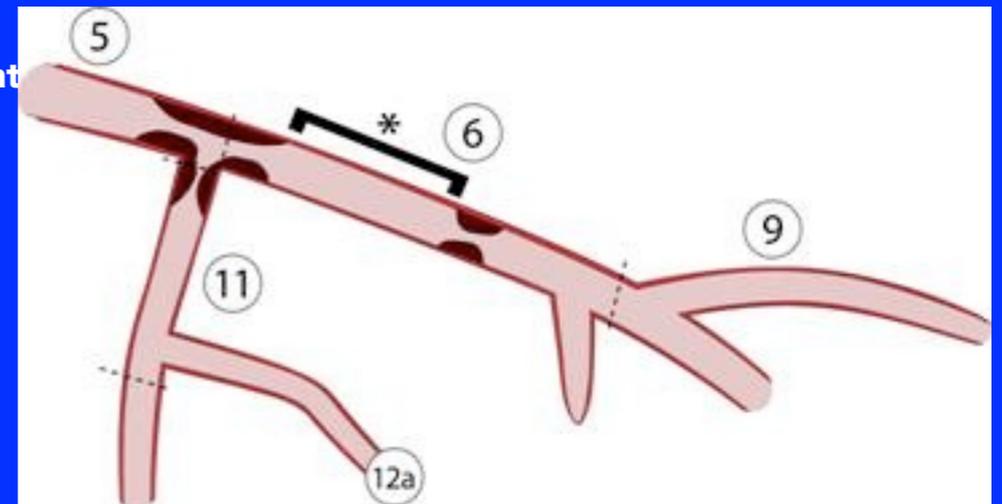
# CABGとPCI 左主幹部病変を含む高リスク症例

## 〈 SYNTAX trial 〉

PCI に比べ CABG は有害イベントが少ないことから,3 枝病変または左冠動脈主幹部病変を有する患者に おいては,引き続き CABG が標準治療である

CABG 群では SYNTAX スコアに関係なくイベント発生率が一定であったのに対して,PCI 群ではSYNTAX スコアが高いほどイベントが多かった

The Lancet, Volume 381, Issue 9867, Pages 629 - 638, 23 February 2013  
Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patient disease: 5-year follow-up of the randomised, clinical SYNTAX trial



# CABG

バイパス区間は  
プラーク破裂  
リスクなし



内胸動脈は動脈なのに  
動脈硬化が起きにくい

# PCI

不安定プラーク

不安定プラーク

プラーク

途中の  
不安定プラーク破裂  
軽度狭窄の増悪  
などのリスクが  
残ったまま

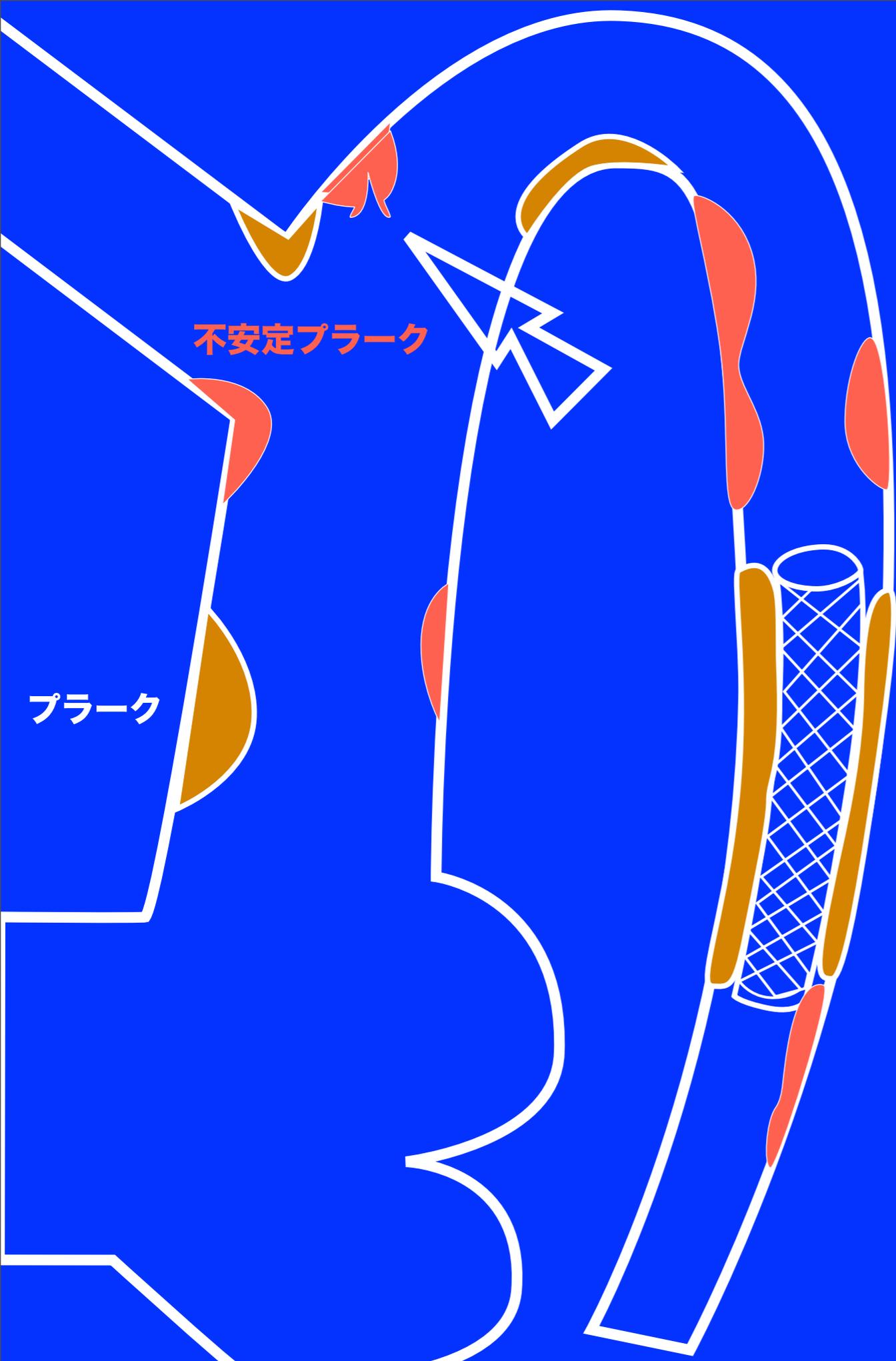
# PCI後

不安定プラーク

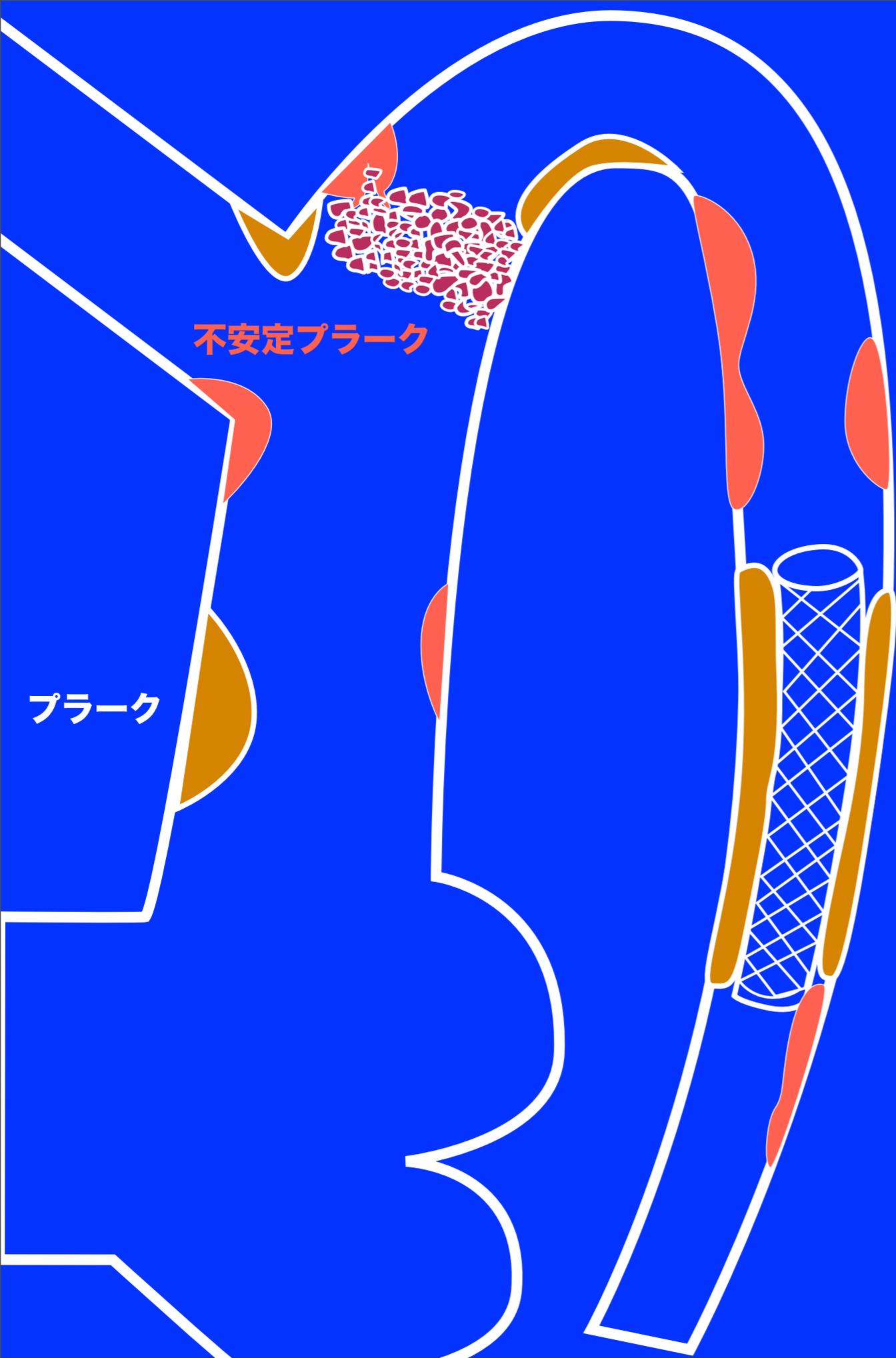
不安定プラーク

プラーク

不安定プラーク破裂



# PCI後



## 不安定プラーク破裂