Acute Coronary Syndrome

The faster cares for safer lives

Tanaphat Lertwitayakumjorn, MD

Sunisa Khamharn, MD

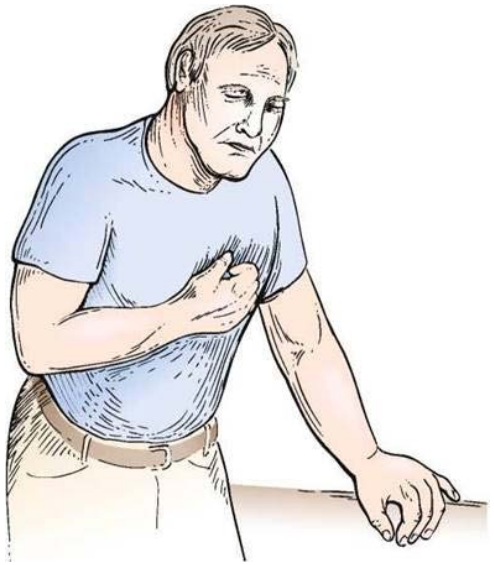
Cardiology Unit, Nakhon Phanom Hospital

Outline

- Types of chest pain
- Definition & diagnosis of MI
- EKG in ACS
- Treatment strategy
- Thai ACS guidelines 2020 for STEMI & NSTEMI
- Practice in NKP

COMMON PRECIPITATING FACTORS IN ANGINA PECTORIS: HEAVY MEAL, EXERTION, COLD, SMOKING

CHARACTERISTIC DISTRIBUTION OF PAIN IN ANGINA PECTORIS



Levine sign is a **clenched fist held over the chest to describe ischemic chest pain**

Anginal Chest Pain

Typical chest pain

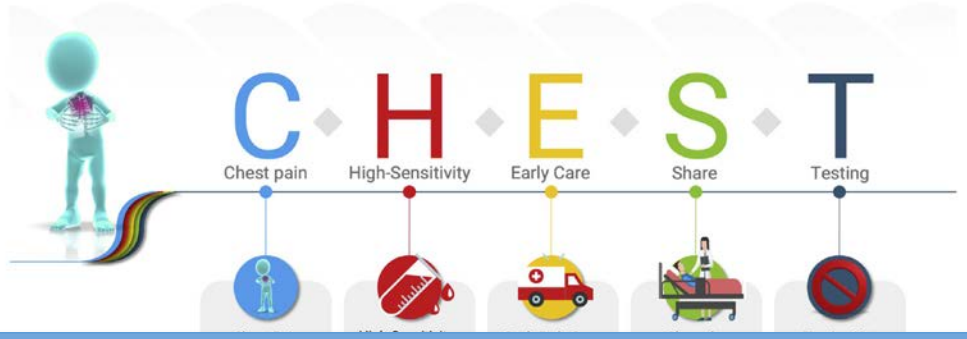
- Substernal chest pain
- Provoked by exertion or emotional stress
- Relieved by rest or NTG

Atypical & non-cardiac

- Atypical CP
  - Meets 2/3
- Non-cardiac CP
  - Meets 1 or none

Unstable Angina
New onset, occur at rest, longer duration,
worsening in severity/crescendo pain, not relief by rest or NTG

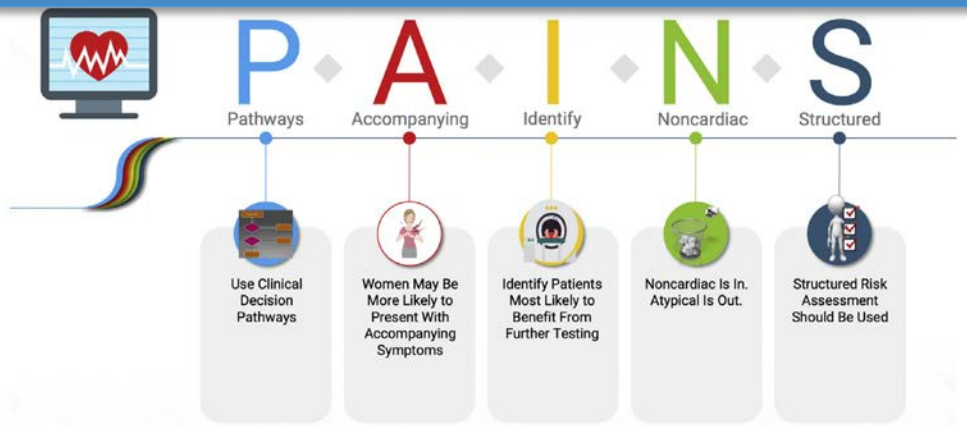
FIGURE 1 Take-Home Messages for the Evaluation and Diagnosis of Chest Pain



Non-Cardiac is In. ~~*Atypical*~~ *is Out.*

Atypical is not benign.

Suggest use cardiac, possible cardiac, non-cardiac



Gulati, M. et al. J Am Coll Cardiol. 2021. 10.1016/j.jacc.2021.07.052; 10.1016/j.jacc.2021.07.053

Myocardial INJURY

Risk/fall **cTn**

Myocardial INFARCTION

Myocardial INJURY +

ข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- อาการ
- **New ischemic EKG change**
- **Develop pathologic Q**
- **Imaging – RWMA**
- **CAG/autopsy**

Type 2 MI

Evidence of demand-supply mismatch

Pathologic Q

- > 40 msec and 2 mm deep
- ≥ 25% of R wave
- > 1 corresponding lead

EXPERT CONSENSUS DOCUMENT

Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018)

Universal definitions of myocardial injury and myocardial infarction

Criteria for myocardial injury

The term myocardial injury should be used when there is evidence of elevated cardiac troponin values (cTn) with at least one value above the 99th percentile upper reference limit (URL). The myocardial injury is considered acute if there is a rise and/or fall of cTn values.

Criteria for acute myocardial infarction (types 1, 2 and 3 MI)

The term acute myocardial infarction should be used when there is acute myocardial injury with clinical evidence of acute myocardial ischaemia and with detection of a rise and/or fall of cTn values with at least one value above the 99th percentile URL and at least one of the following:

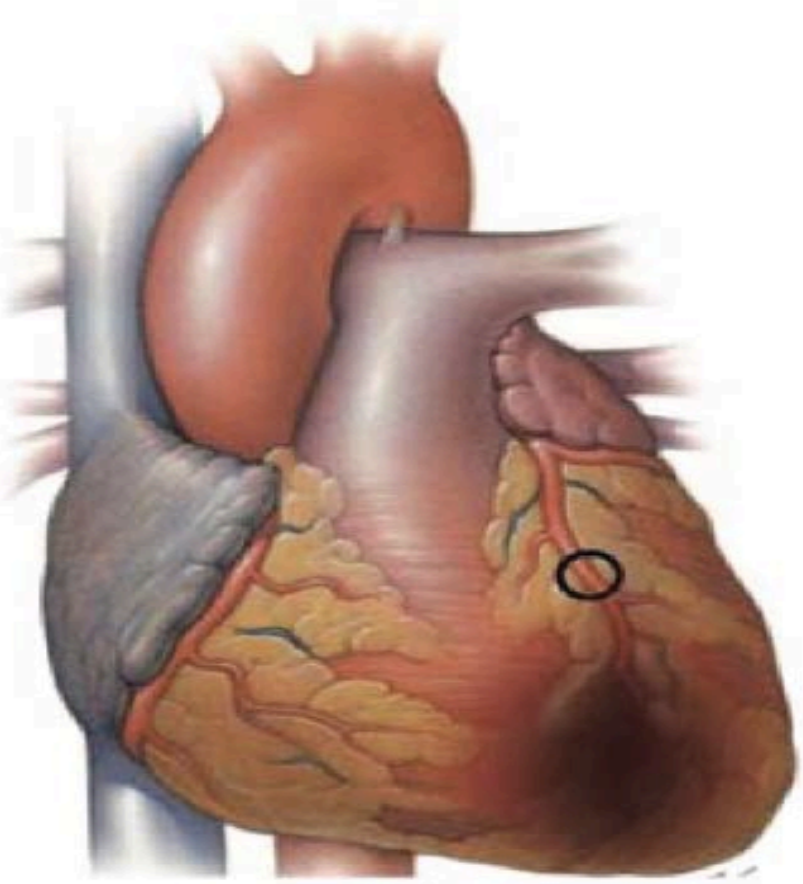
- Symptoms of myocardial ischaemia;
- New ischaemic ECG changes;
- Development of pathological Q waves;
- Imaging evidence of new loss of viable myocardium or new regional wall motion abnormality in a pattern consistent with an ischaemic aetiology;
- Identification of a coronary thrombus by angiography or autopsy (not for type 2 or 3 MIs).

Post-mortem demonstration of acute athero-thrombosis in the artery supplying the infarcted myocardium meets criteria for *type 1 MI*.

Evidence of an imbalance between myocardial oxygen supply and demand unrelated to acute athero-thrombosis meets criteria for *type 2 MI*.

JACC 2018, Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction

Type 1 & 2 MI



Plaque rupture with thrombus

MI Type 1

Vasospasm or endothelial dysfunction

MI Type 2

Fixed atherosclerosis and supply-demand imbalance

MI Type 2

Supply-demand imbalance alone

MI Type 2

Elevated Troponin and diagnosis

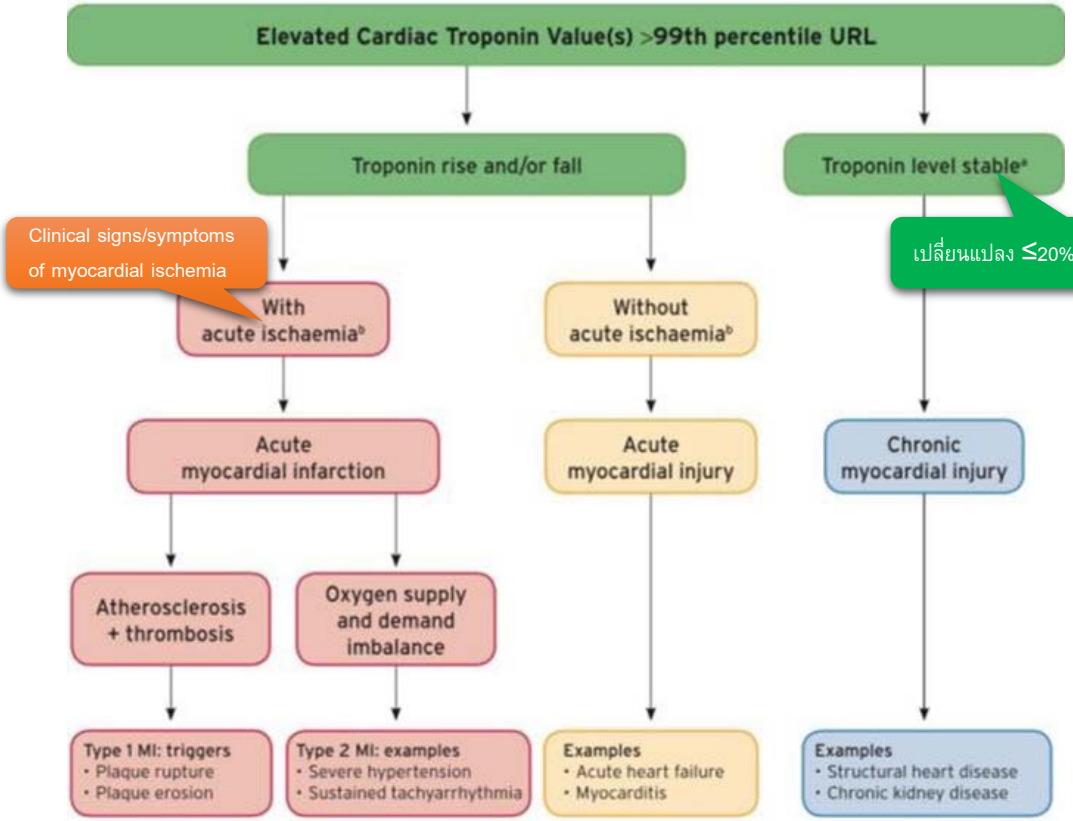


TABLE 1 Reasons for the elevation of cardiac troponin values because of myocardial injury

Myocardial injury related to acute myocardial ischaemia

Atherosclerotic plaque disruption with thrombosis.

Myocardial injury related to acute myocardial ischaemia because of oxygen supply/demand imbalance

Reduced myocardial perfusion, e.g.
- Coronary artery spasm, microvascular dysfunction
- Coronary embolism
- Coronary artery dissection
- Sustained bradyarrhythmia
- Hypotension or shock
- Respiratory failure
- Severe anaemia

Increased myocardial oxygen demand, e.g.
- Sustained tachyarrhythmia
- Severe hypertension with or without left ventricular hypertrophy

Other causes of myocardial injury

Cardiac conditions, e.g.
- Heart failure
- Myocarditis
- Cardiomyopathy (any type)
- Takotsubo syndrome
- Coronary revascularization procedure
- Cardiac procedure other than revascularization
- Catheter ablation
- Defibrillator shocks
- Cardiac contusion

Systemic conditions, e.g.
- Sepsis, infectious disease
- Chronic kidney disease
- Stroke, subarachnoid haemorrhage
- Pulmonary embolism, pulmonary hypertension
- Infiltrative diseases, e.g. amyloidosis, sarcoidosis
- Chemotherapeutic agents
- Critically ill patients
- Strenuous exercise

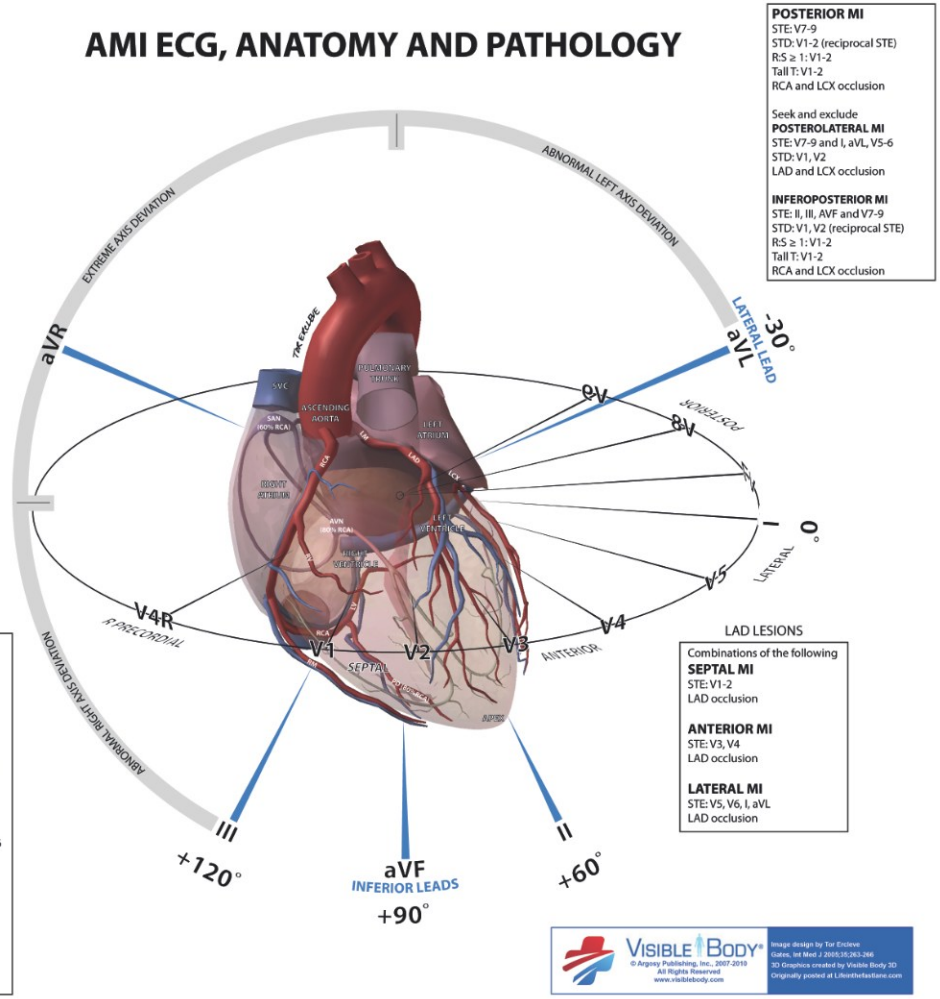
JACC 2018, Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction

EKG evolution during STEMI

- Q wave MI
- Successful early reperfusion, ST segments return to baseline w/o TWI or Q wave.

Courtesy: Epomedicine

Leads & Walls (…& their Vessels)



LCX LESIONS ±

POSTERIOR MI
STE: V7-9
STD: V1-2 (reciprocal STE)
R:S ≥ 1: V1-2
Tall T: V1-2
RCA and LCX occlusion

Seek and exclude
POSTEROLATERAL MI
STE: V7-9 and I, aVL, V5-6
STD: V1, V2
LAD and LCX occlusion

INFEROPOSTERIOR MI
STE: II, III, AVF and V7-9
STD: V1, V2 (reciprocal STE)
R:S ≥ 1: V1-2
Tall T: V1-2
RCA and LCX occlusion

RCA 'TYPE' LESIONS ±

INFERIOR MI
STE: II, III, aVF
STD: aVL (reciprocal STE)
RCA occlusion distal to RV
58% of MI

Seek and exclude
INFERIOR AND RV MI
STE: II, III, aVF and V1, V4R
RCA occlusion proximal to RV
40% of Inferior MI
Increased mortality risk

INFEROLATERAL MI
STE: II, III, AVF and I, aVL, V5, V6 ± V4R
LAD and LCX occlusion in a L dominant system

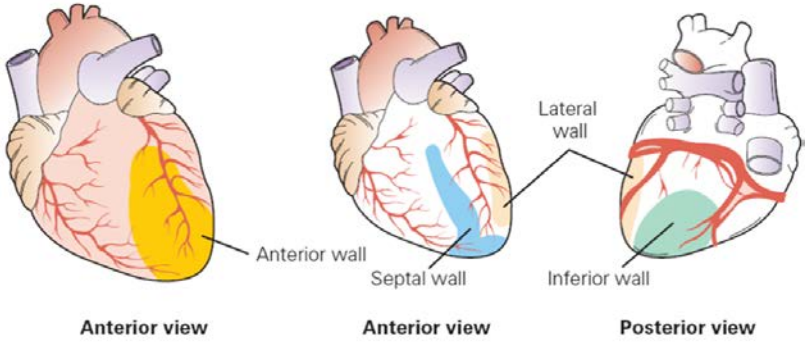
INFEROPOSTERIOR MI
STE: II, III, AVF and V7-9
STD: V1, V2 (reciprocal STE)
R:S ≥ 1: V1-2
Tall T: V1-2
RCA and LCX occlusion

LAD LESIONS

Combinations of the following
SEPTAL MI
STE: V1-2
LAD occlusion

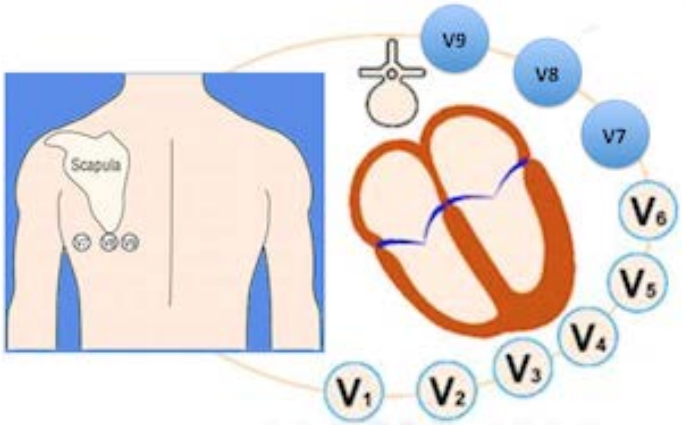
ANTERIOR MI
STE: V3, V4
LAD occlusion

LATERAL MI
STE: V5, V6, I, aVL
LAD occlusion

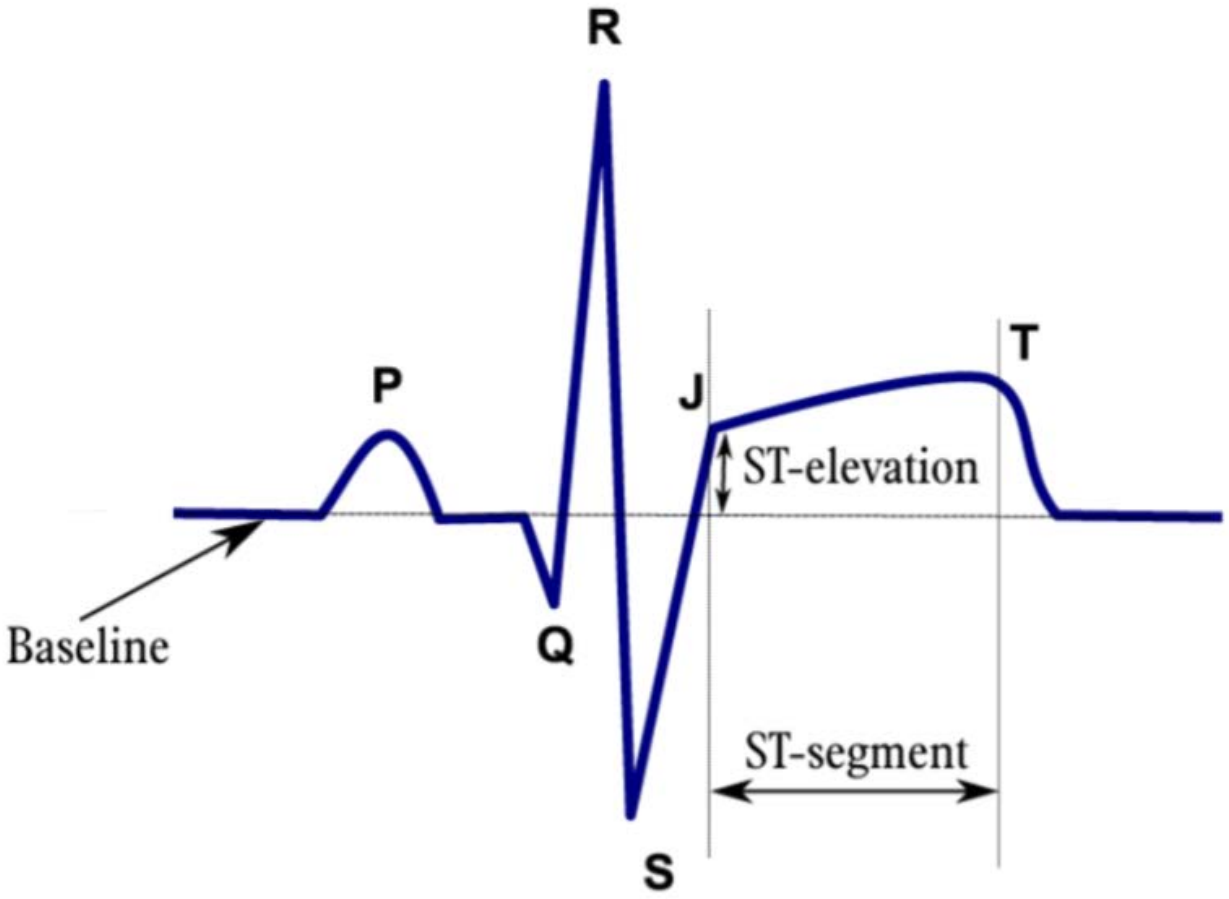


Location of MI by ECG Leads

I lateral	aVR	V_1 septal	V_4 anterior
II inferior	aVL lateral	V_2 septal	V_5 lateral
III inferior	aVF inferior	V_3 anterior	V_6 lateral



How to measure ST elevation



EKG

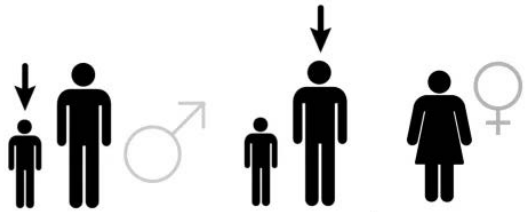
Typical EKG

ST elevation

New ST elevation at the J point in two contiguous leads with the cut-points: ≥0.1 mV in all leads other than leads V_2–V_3 where the following cut points apply: ≥0.2 mV in men ≥40 years; ≥0.25 mV in men <40 years, or ≥0.15 mV in women.

ST depression and T wave changes

New horizontal or down-sloping ST depression ≥0.05 mV in two contiguous leads and/or T inversion ≥0.1 mV in two contiguous leads with prominent R wave or R/S ratio >1.



	<40 yo	≥40 yo	All Ages
V2 -or- V3	≥2.5 mm	≥2 mm	≥1.5 mm
ALL other Leads	≥1 mm	≥1 mm	≥1 mm

Circulation 2012

Atypical EKG

Bundle branch block

Criteria that can be used to improve the diagnostic accuracy of STEMI in LBBB[50]:

- Concordant ST-segment elevation ≥1 mm in leads with a positive QRS complex
- Concordant ST-segment depression ≥1 mm in V_1–V_3
- Discordant ST-segment elevation ≥5 mm in leads with a negative QRS complex

The presence

Deserve prompt management if ischemic symptoms

Ve

…es also a… …ing; however, they

Isolated posterior myocardial infarction

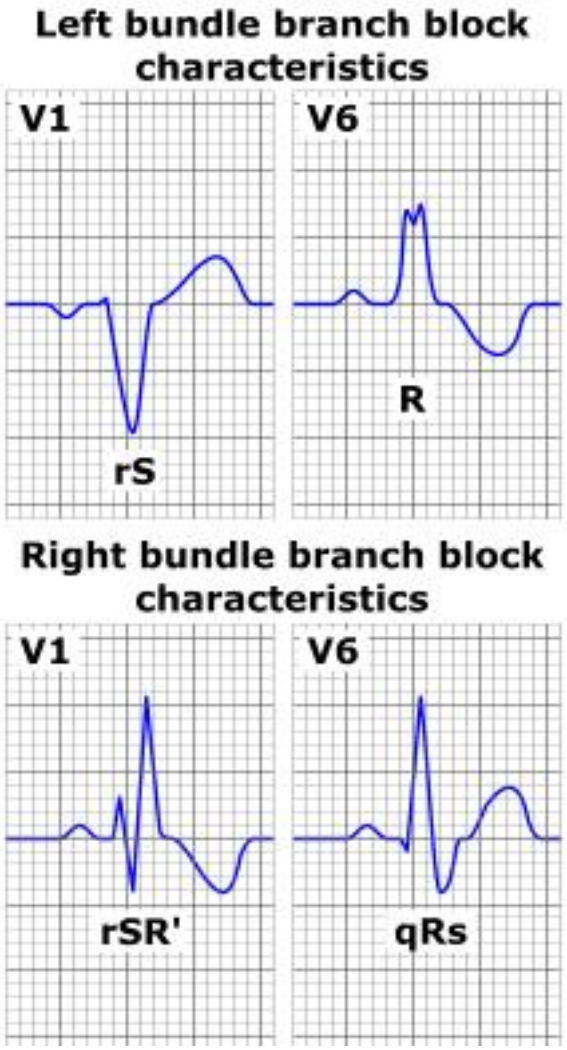
Isolated ST depression ≥0.5 mm in leads V_1–V_3 and ST-segment elevation (≥0.5 mm) in posterior chest wall leads V_7–V_9

Ischaemia due to left main coronary artery occlusion or multivessel disease

ST depression ≥1 mm in eight or more surface leads, coupled with ST-segment elevation in aVR and/or V_1, suggests left main-, or left main equivalent- coronary obstruction, or severe three vessel ischaemia

ESC 2017

The Bundle Branch Block

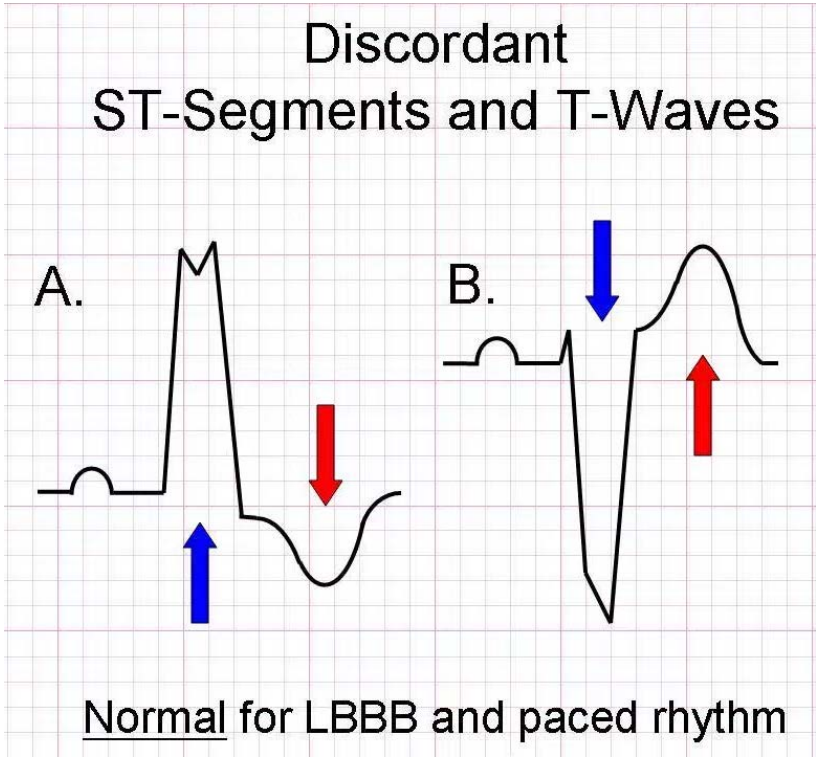


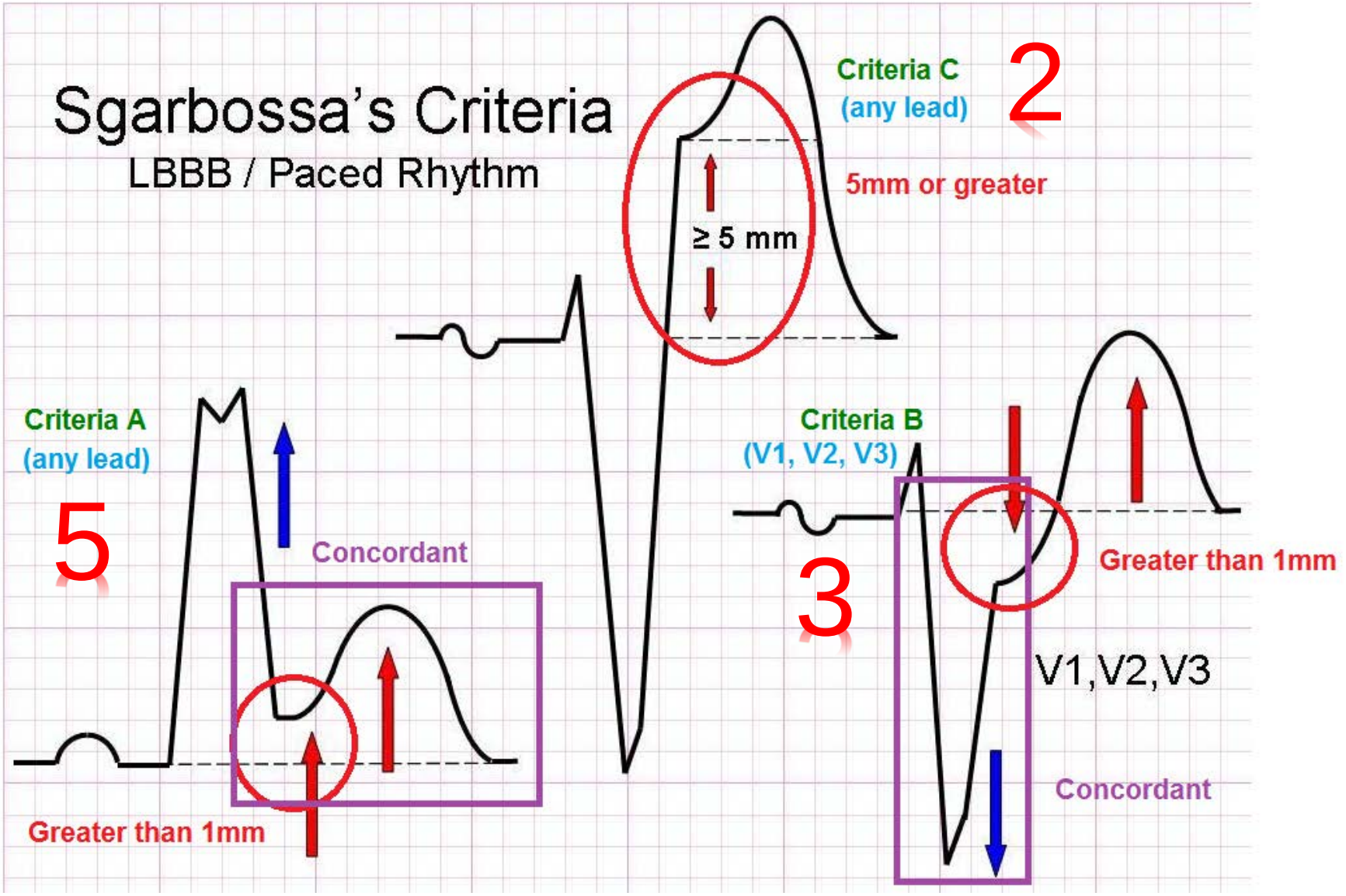
Bundle branch block. In the presence of LBBB, the ECG diagnosis of AMI is difficult but often possible if marked ST-segment abnormalities are present. Somewhat complex algorithms have been offered to assist the diagnosis,[50,51] but they do not provide diagnostic certainty.[52] The presence of concordant ST-segment elevation (i.e. in leads with positive QRS deflections) appears to be one of the best indicators of ongoing MI with an occluded infarct artery.[53] Patients with a clinical suspicion of ongoing myocardial ischaemia and LBBB should be managed in a way similar to STEMI patients, regardless of whether the LBBB is previously known. It is important to remark that the presence of a (presumed) new LBBB does not predict an MI per se.[54]

Patients with MI and right bundle branch block (RBBB) have a poor prognosis.[55] It may be difficult to detect transmural ischaemia in patients with chest pain and RBBB.[55] Therefore, a primary PCI strategy (emergent coronary angiography and PCI if indicated) should be considered when persistent ischaemic symptoms occur in the presence of RBBB.

LBBB & Pace Rhythm

- The baseline ST segments and T waves tend to be shifted in a discordant direction ***("appropriate discordance")***, which can mask or mimic acute myocardial infarction.
- However, serial ECGs may show dynamic ST segment changes during ischemia.
- ***A new LBBB is always pathological*** and can be a sign of myocardial infarction.
- First described by *Elena B Sgarbossa* in 1996

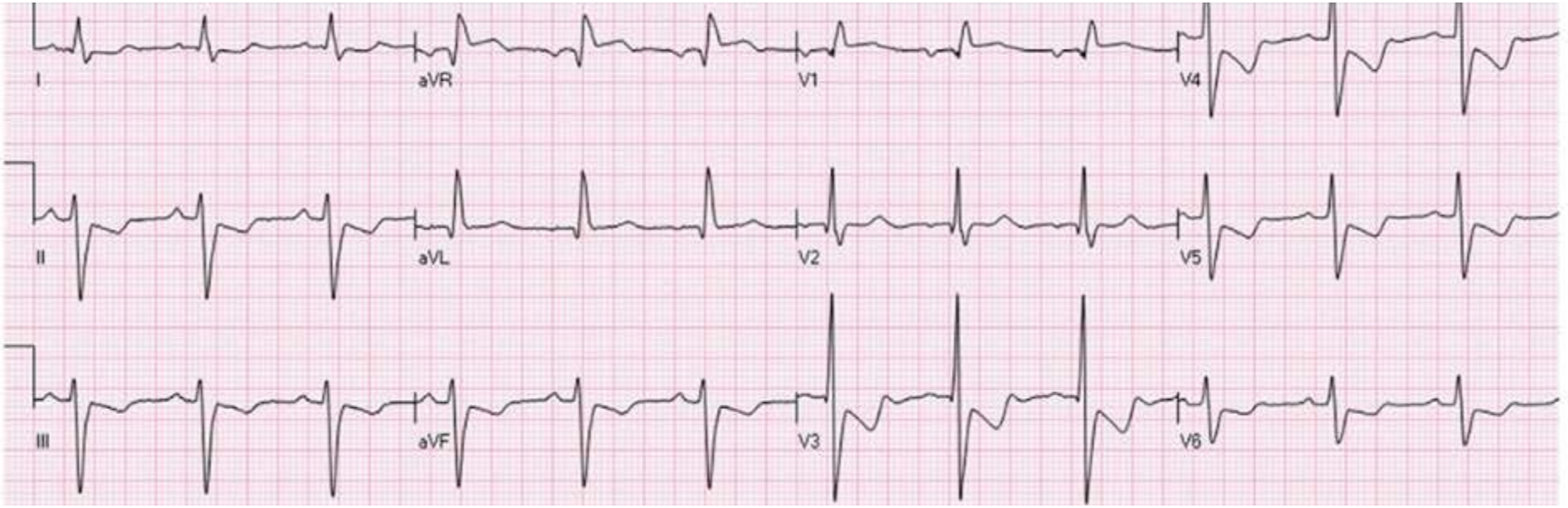




These criteria are specific, but not sensitive for myocardial infarction. A total score of ≥ 3 is reported to have a specificity of 90% for diagnosing myocardial infarction.

Courtesy EKG: EMS123, LITFL blogspot

LM/ Multivessel diseases

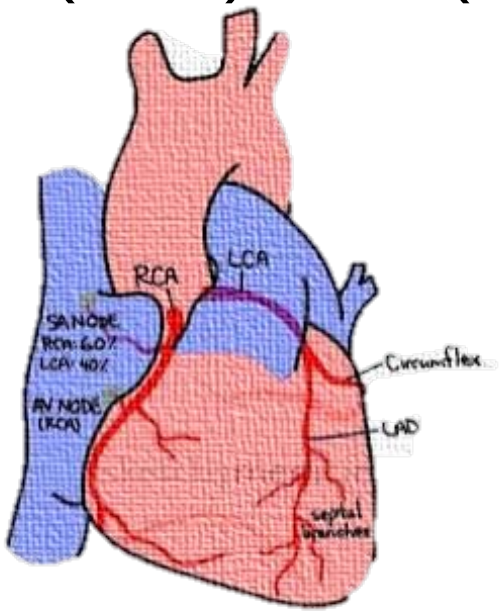


Ischaemia due to left main coronary artery occlusion or multivessel disease

ST depression ≥1 mm in eight or more surface leads, coupled with ST-segment elevation in aVR and/or V_1, suggests left main-, or left main equivalent- coronary obstruction, or severe three vessel ischaemia

Posterior Wall MI

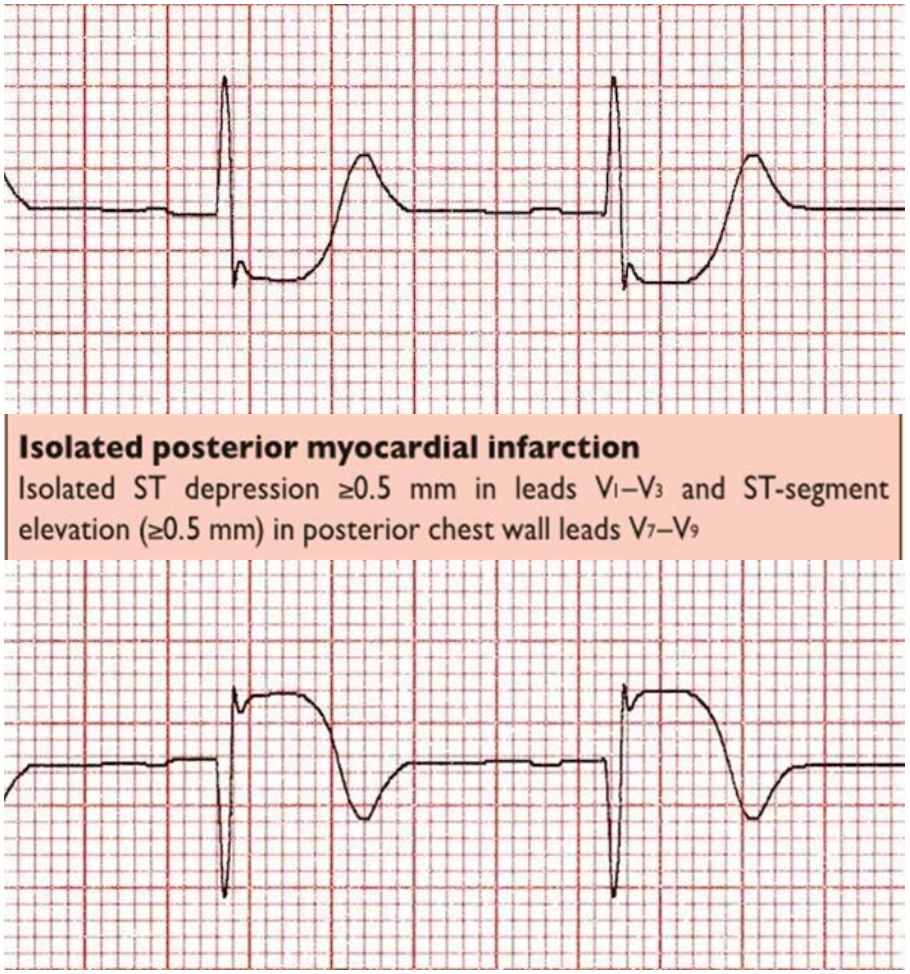
- RCA (90%), LCx (10%)



RCA infarct: inferior MI (leads II, III, aVF)
posterior MI (prominent R in V_1, V_2)

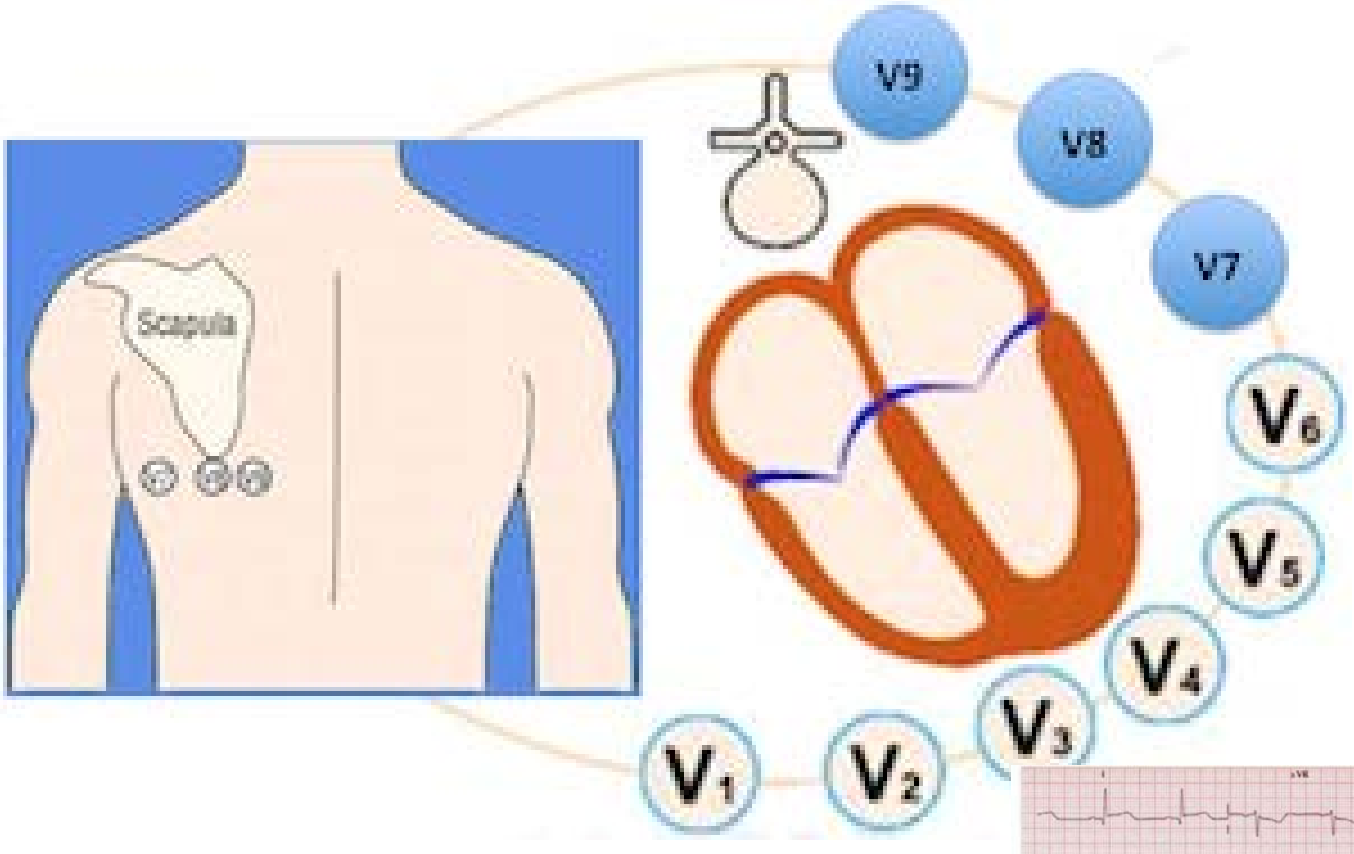
LAD infarct: anteroseptal (V_1, V_2)
anterior (V_3, V_4)
anterolateral (I, aVL, V_{3-6})
excessive anterior (I, aVL, V_{1-6})

Circumflex infarct: lateral (I, aVL, V_{5-6})
isolated posterior
(prominent R in V_1, V_2)

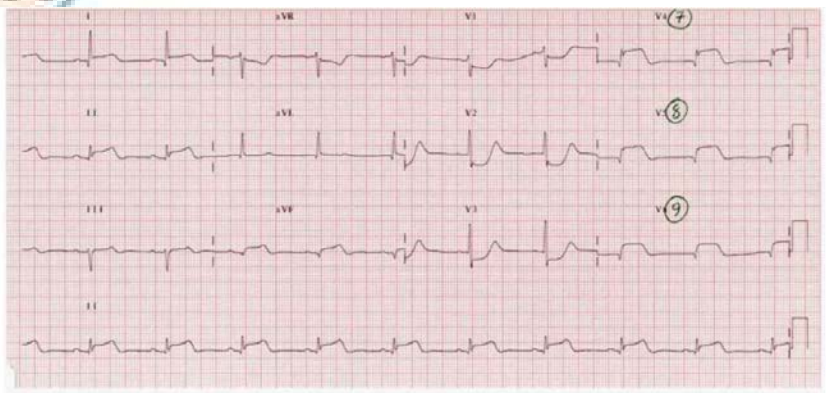


Isolated posterior myocardial infarction
Isolated ST depression ≥0.5 mm in leads V_1–V_3 and ST-segment elevation (≥0.5 mm) in posterior chest wall leads V_7–V_9

Posterior Leads



Isolated posterior myocardial infarction
Isolated ST depression ≥0.5 mm in leads V_1–V_3 and ST-segment elevation (≥0.5 mm) in posterior chest wall leads V_7–V_9

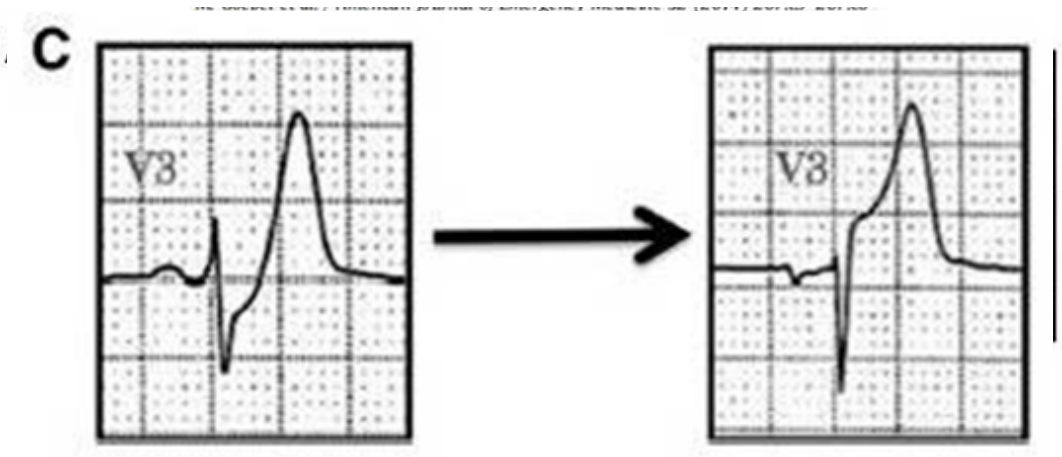


De Winter's

- 2% of anterior wall STEMI
- **proximal Left anterior descending occlusion**

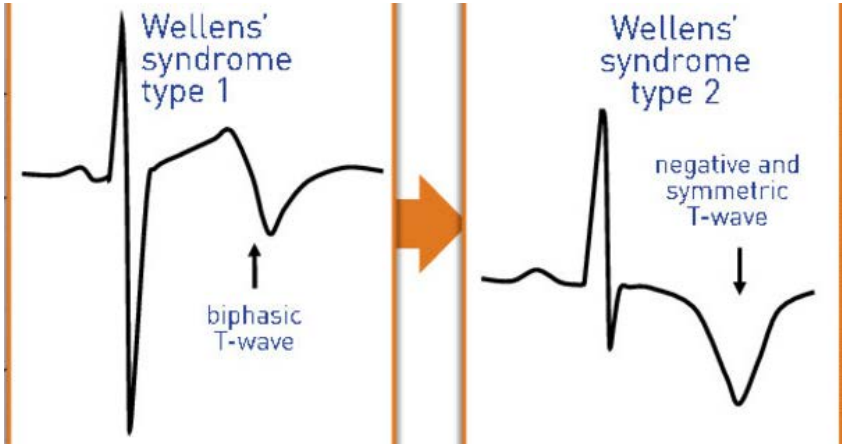
EKG finding

1. Upsloping ST segment depression >1-3 mm at the J-point in the precordial leads(V1-V6)
2. Tall, positive , symmetric T waves in the precordial leads
3. ST segment elevation (0.5 -1.0 mm) in aVR
4. Absence of ST elevation in the precordial leads



Wellens' Syndrome

- ECG findings in **absence of chest pain**, but with ***recent cardiac chest pain symptoms***
- Represents **critical stenosis of the LAD**
- Not necessarily STEMI equivalent but will *require PCI in the next 24-48hr*
- 12-Lead ECG findings
  - Deeply-inverted or biphasic T waves in V2-3
  - Isoelectric or minimally-elevated ST segment (<1 mm)
  - Absent precordial Q waves with preserved R waves



STEMI : *diagnosis & pointers*

4 Questions

1. Chest pain or equivalent AMI symptoms?
2. ST segment elevation is present?
   - At least 1 mm (in limb leads) or 2 mm (in V2-3)
   - In 2 anatomically contiguous leads
3. QRS complex is normal (QRS < 120 ms)?
   - No LBBB or paced rhythm; if present use Sgarbossa's criteria
   - No LVH; if present compare to prior EKGs
4. Reciprocal ST segment depression is present?
   (favors STEMI, but not required for diagnosis)

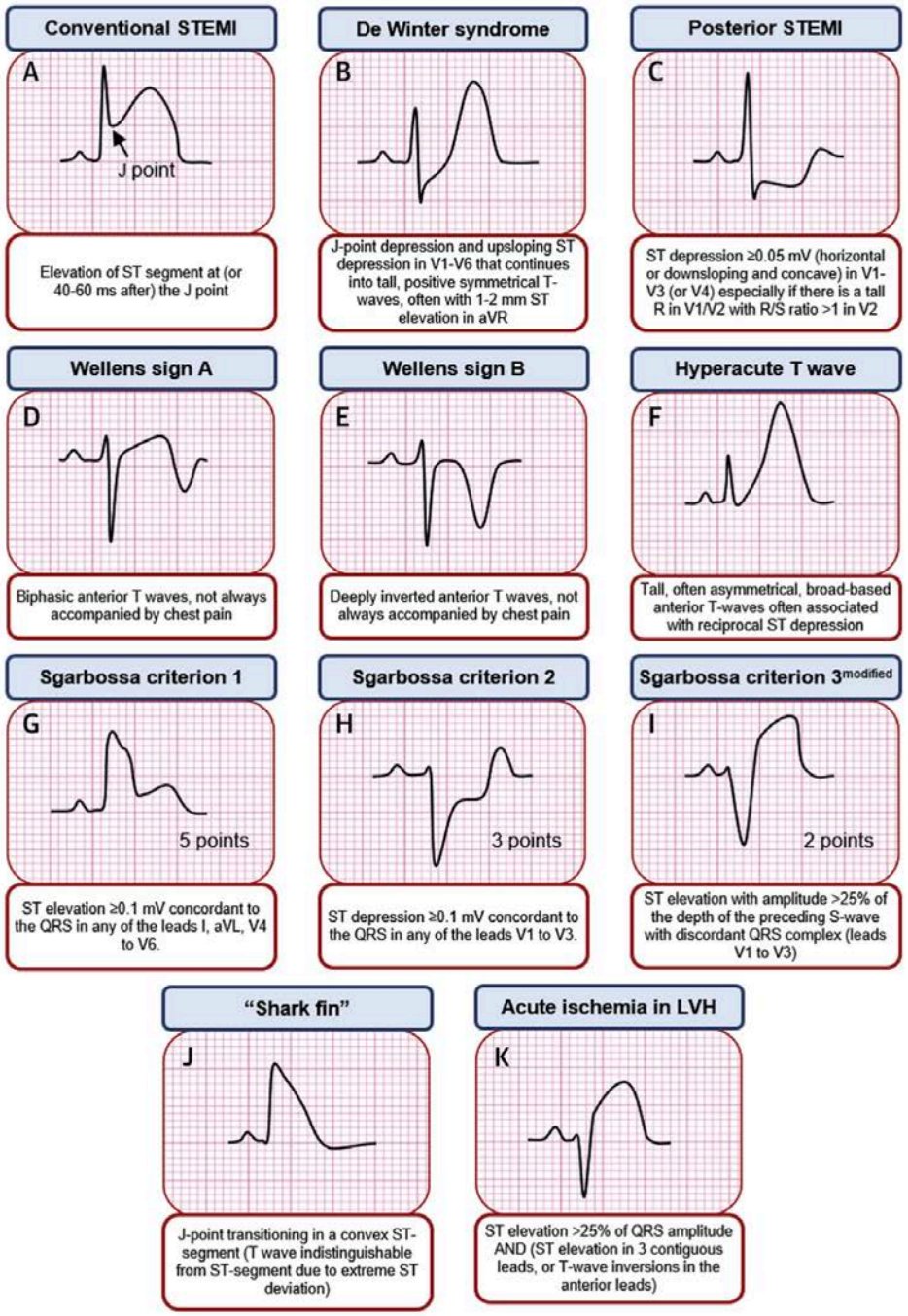
If **YES** to all 4 then…..probably STEMI

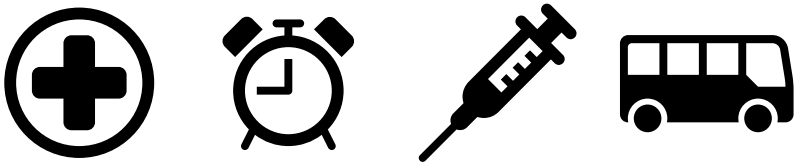
Other consideration

- ST segment waveform analysis (STE non-concave)
- Compare with prior EKGs
- ST segment trending with serial EKGs
- Additional EKG leads (Rt sided or posterior leads).
- Initial cardiac markers are not needed for diagnosis & reperfusion therapy, however, they should be performed to confirmed Dx, prognosis & reperfusion assessment.

Life-threatening EKG

FIGURE 1 ECG Patterns Hinting for Potentially High-Risk Critical Coronary Artery Stenosis or Occlusion



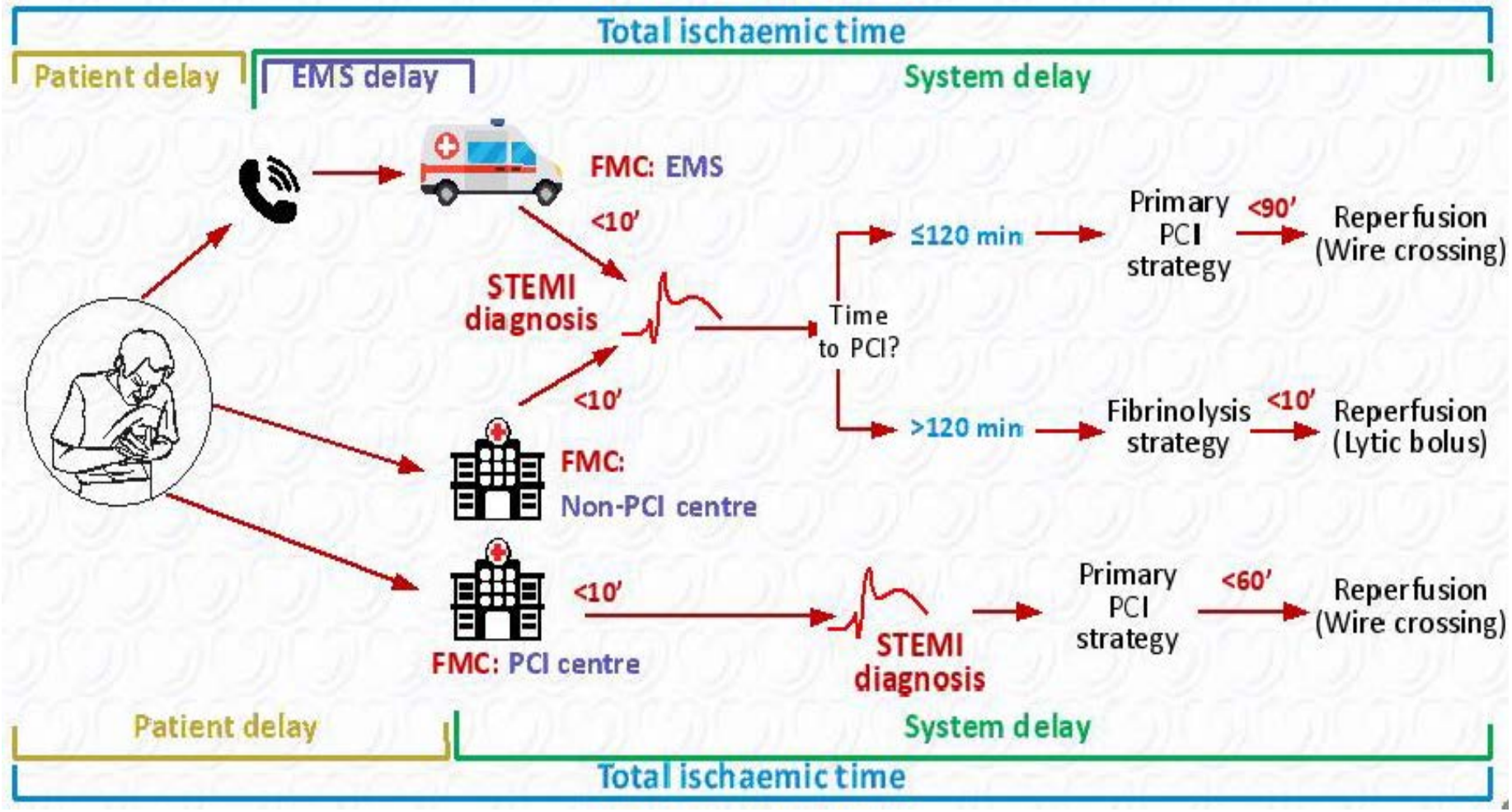


Treatment strategy & The guidelines

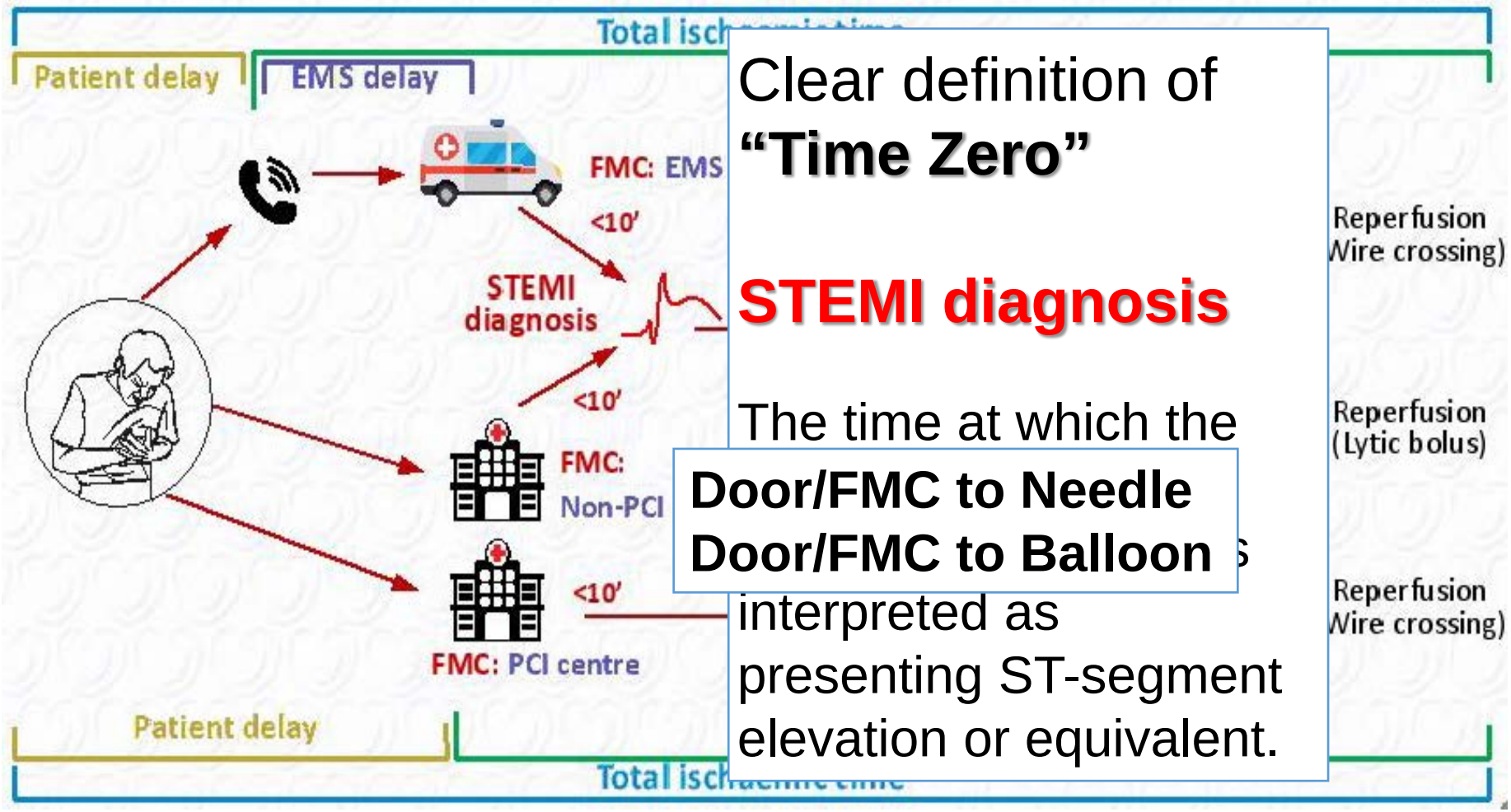
STEMI ~ *fast track*

When every minutes matter

Strategy selection & Time delays



Strategy selection & Time delays



Clear definition of **"Time Zero"**

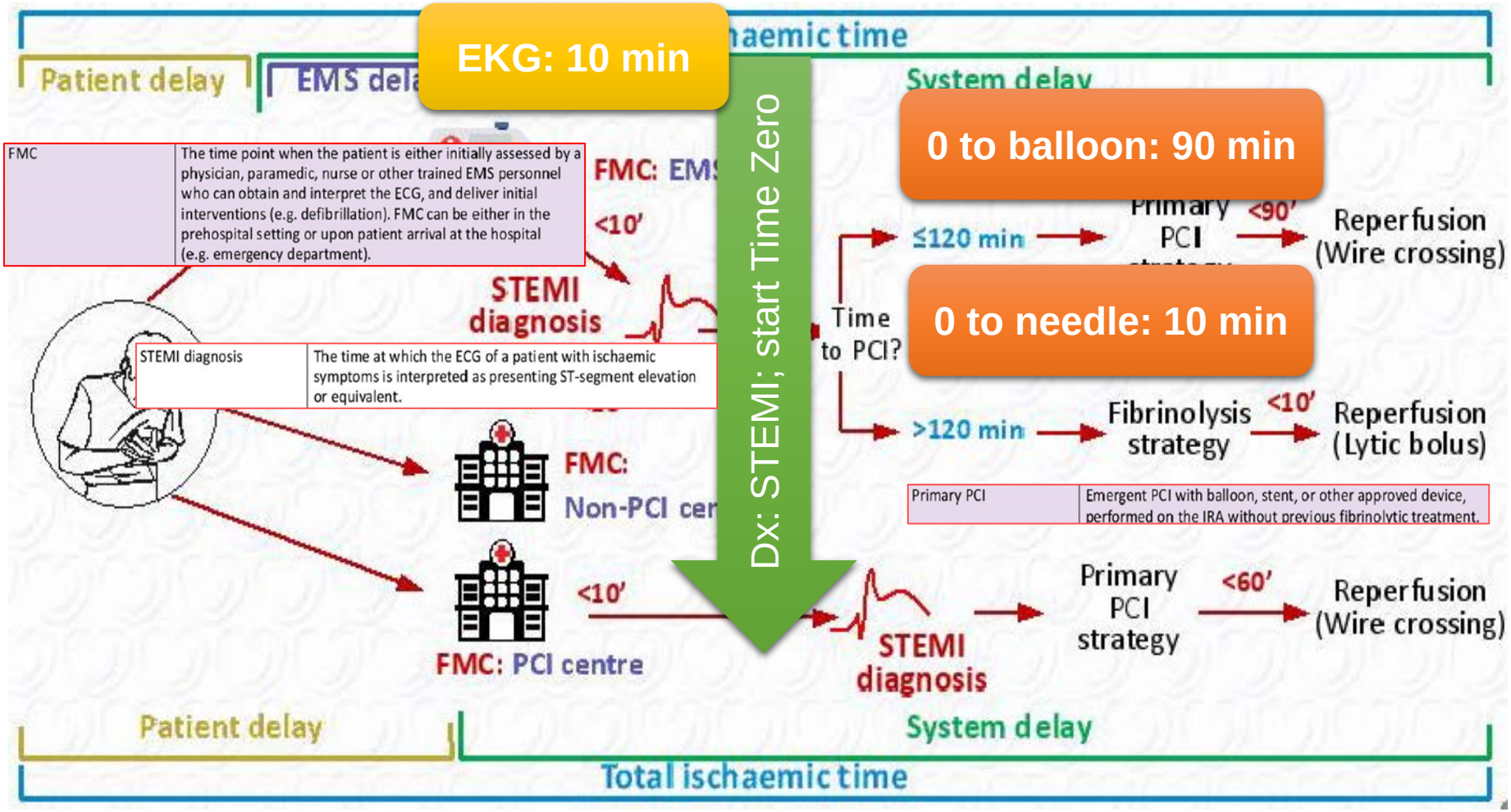
STEMI diagnosis

The time at which the

Door/FMC to Needle
Door/FMC to Balloon

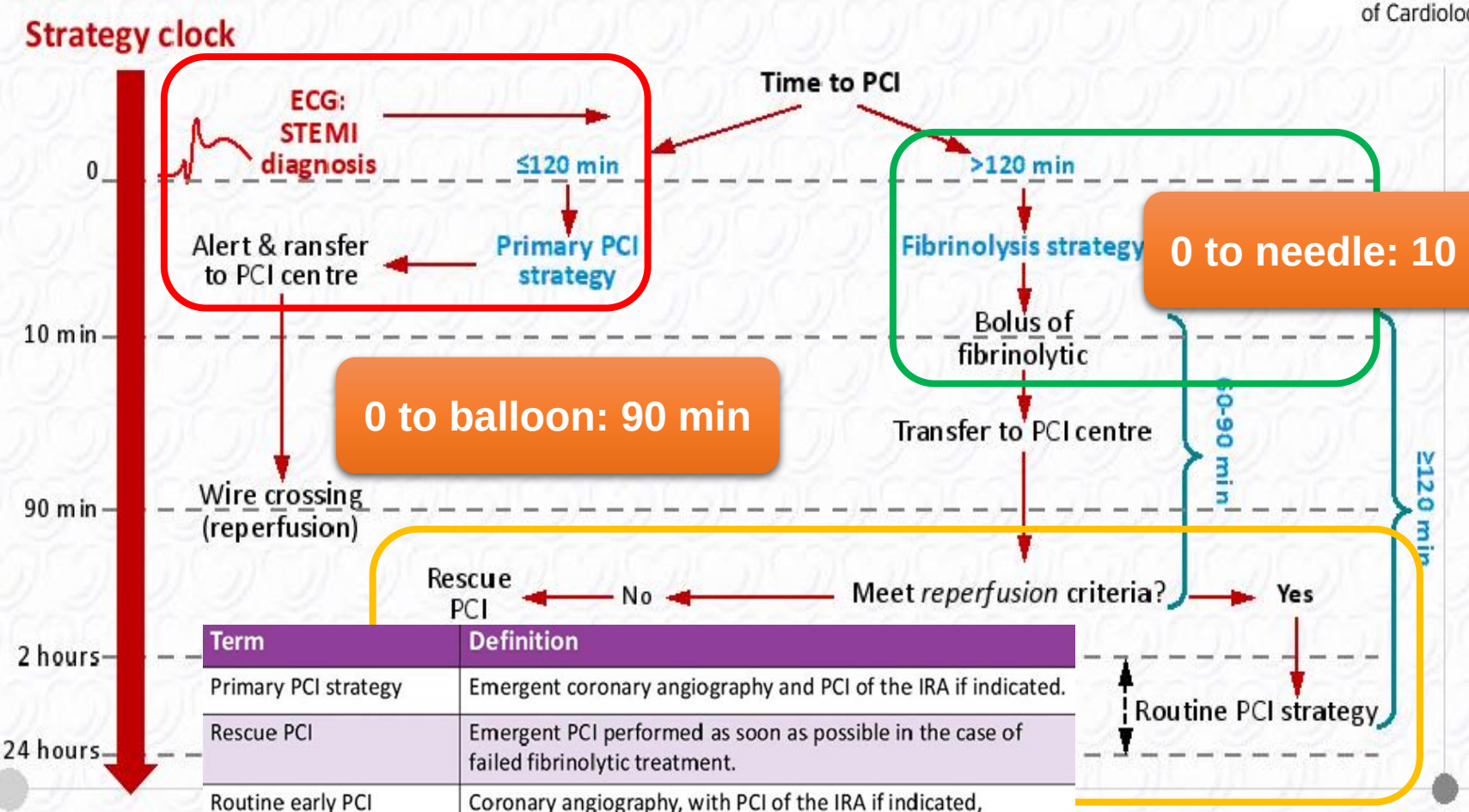
interpreted as presenting ST-segment elevation or equivalent.

Strategy selection & Time delays



Maximum target times according to reperfusion strategy selection in patients presenting via EMS or in a non-PCI centre

ESC European Society of Cardiology

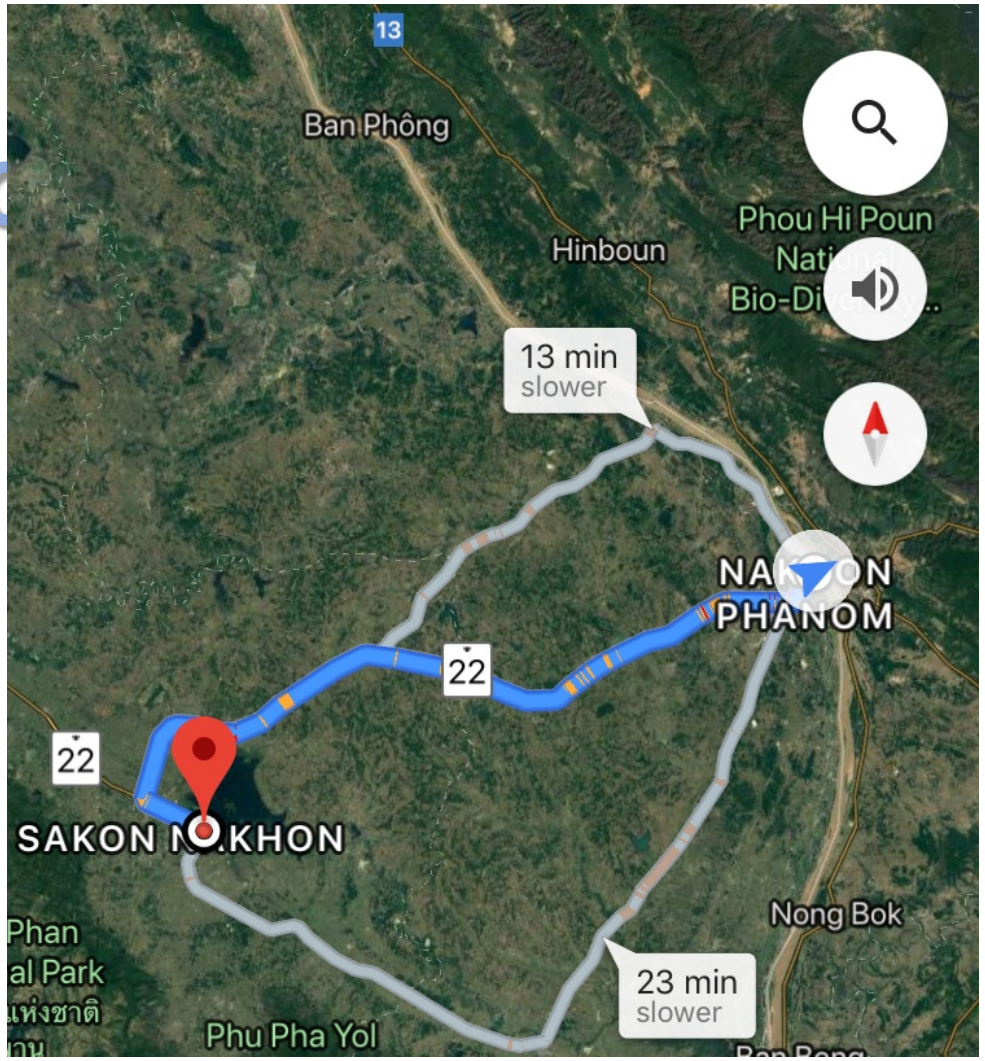


Term	Definition
Primary PCI strategy	Emergent coronary angiography and PCI of the IRA if indicated.
Rescue PCI	Emergent PCI performed as soon as possible in the case of failed fibrinolytic treatment.
Routine early PCI strategy after fibrinolysis	Coronary angiography, with PCI of the IRA if indicated, performed between 2 and 24 hours after successful fibrinolysis.
Pharmacoinvasive strategy	Fibrinolysis combined with rescue PCI (in case of failed fibrinolysis) or routine early PCI strategy (in case of successful fibrinolysis).

al 2017 - doi:10.1093/eurheartj/ehx095)

Road to Sako

96 km to SN



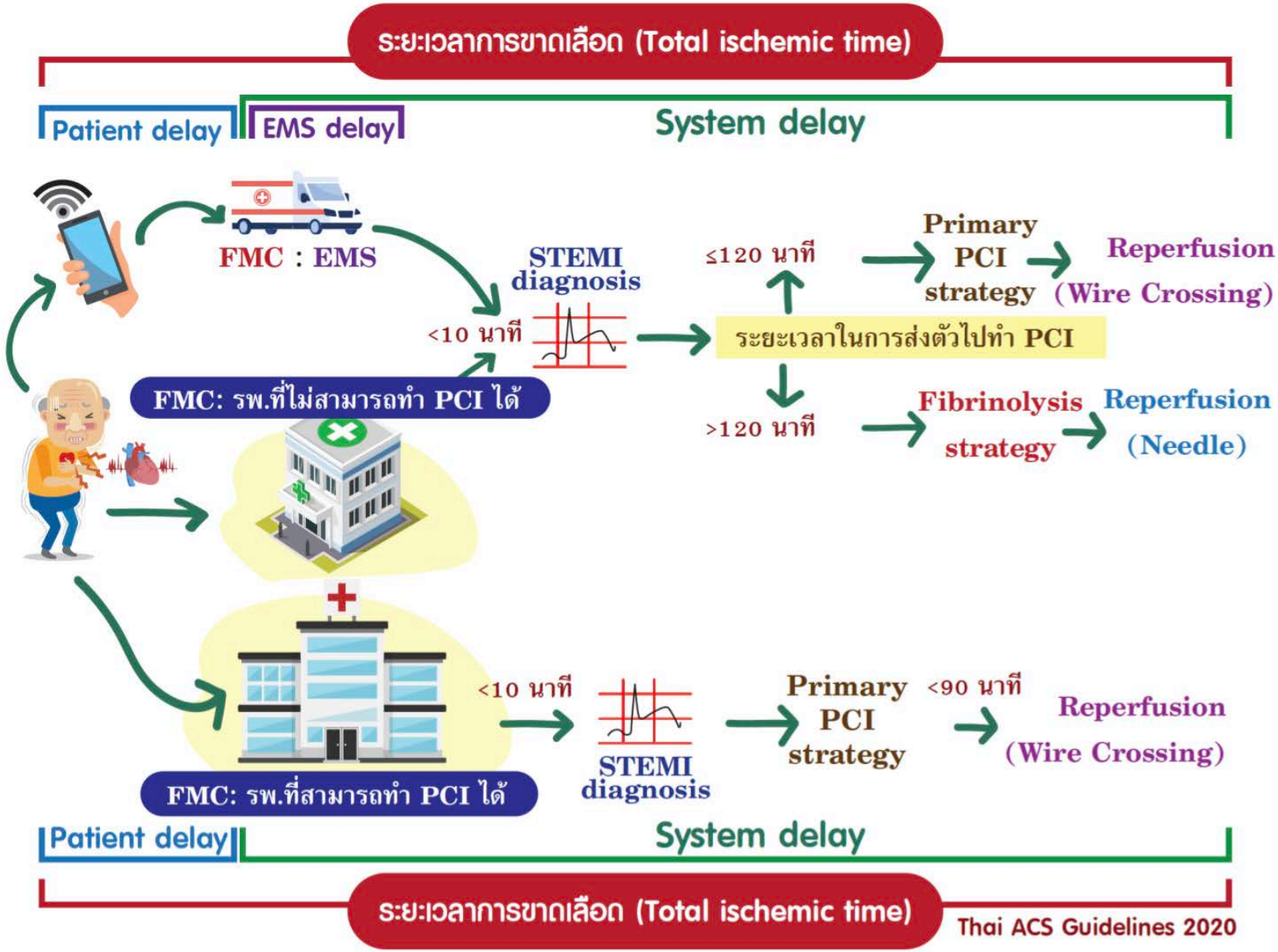
100 km/hr take less than 1 hr

80 km/hr take less than 1 hr 15 min

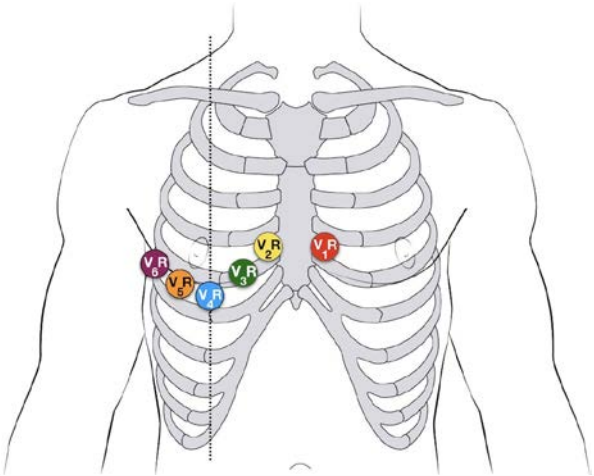
60 km/hr take less than 1 hr 40 min

แนวเวชปฏิบัติการดูแลรักษาผู้ป่วย ภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน พ.ศ.2563

Thai Acute Coronary Syndromes Guidelines 2020


ระยะเวลาการขาดเลือด (Total ischemic time)
Patient delay
EMS delay
System delay
FMC : EMS
STEMI diagnosis
<10 นาที
≤120 นาที
Primary PCI strategy
Reperfusion (Wire Crossing)
ระยะเวลาในการส่งตัวไปทำ PCI
>120 นาที
Fibrinolysis strategy
Reperfusion (Needle)
FMC: รพ.ที่ไม่สามารถทำ PCI ได้
FMC: รพ.ที่สามารถทำ PCI ได้
<10 นาที
STEMI diagnosis
Primary PCI strategy
<90 นาที
Reperfusion (Wire Crossing)
Patient delay
System delay
ระยะเวลาการขาดเลือด (Total ischemic time)
Thai ACS Guidelines 2020

Diagnosis

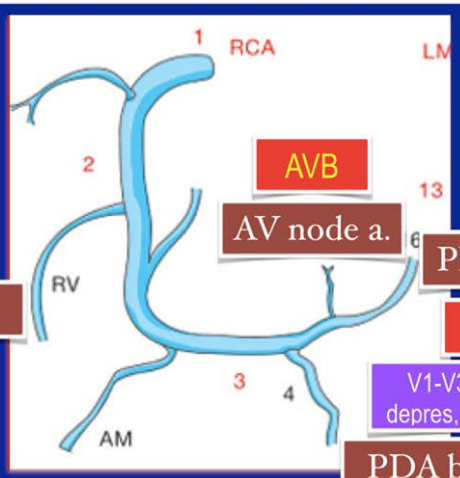


คำแนะนำในการวินิจฉัย STEMI

คำแนะนำ	น้ำหนักคำแนะนำ	คุณภาพหลักฐาน
ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจและแปลผลเบื้องต้นให้ได้เร็วที่สุด (ภายใน 10 นาที)	I	B
ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ leads V_7-V_9 ในกรณีที่สงสัยกล้ามเนื้อหัวใจด้านหลังตาย (posterior wall MI)	IIa	B
ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ leads V_3R และ V_4R ในกรณีที่สงสัยกล้ามเนื้อหัวใจด้านล่างตาย (inferior wall MI) เนื่องจากอาจมีกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างขวาตาย (RV infarction) ร่วมด้วย	IIa	B
ตรวจ cardiac troponins และให้การรักษาโดยไม่ต้องรอผลการตรวจ	I	C

RCA involvement

STEMI at Inferior wall



AVB

AV node a.

PL branch

RV branch

V7-V9

STE at V1

V1-V3: Tall R, ST-T depres, T wave positive

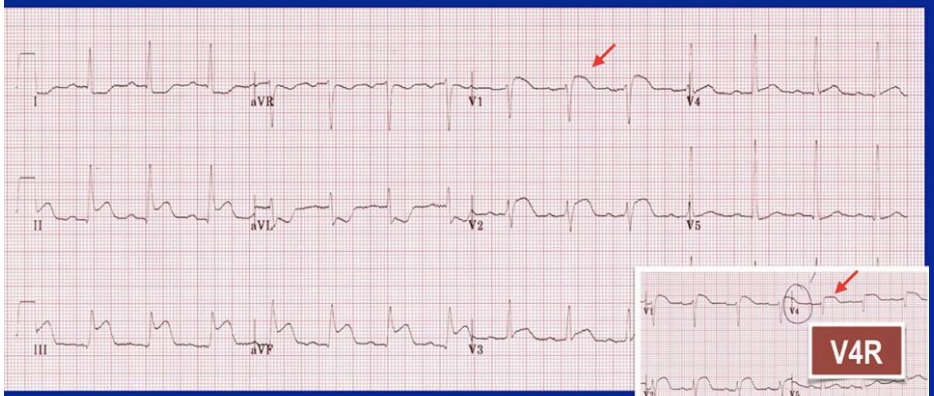
V3R, V4R

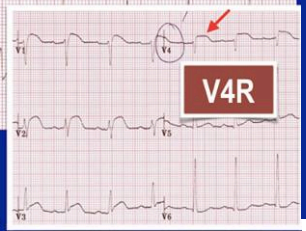
PDA branch

II, III, aVF

www.facebook.com/thaicardiology

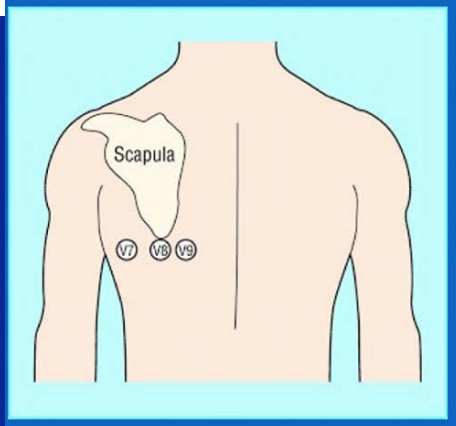
STEMI Inferior wall with RV infraction

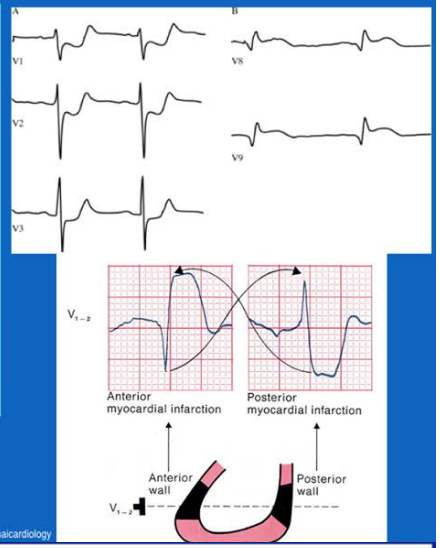




www.facebook.com/thaicardiology

V7-V9 > 0.05 mV(> 0.1 in male <40 year

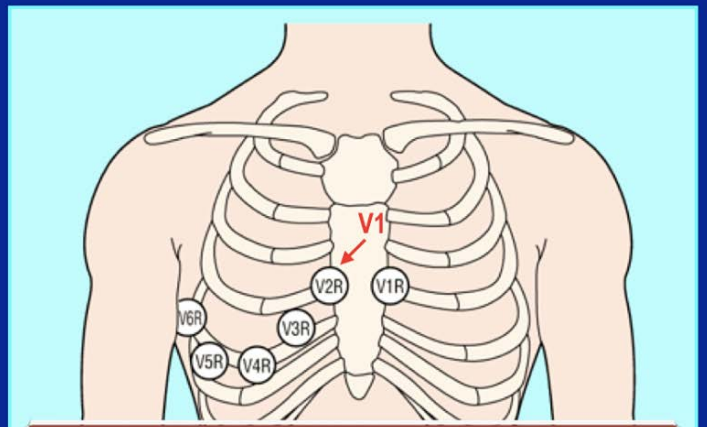




www.facebook.com/thaicardiology

RV wall MI

www.facebook.com/thaicardiology



V4R: Sensitivity = 88%, Specificity = 78%, Accuracy = 83%.

RV infarction จะพบว่า RV4 มี ST segment elevationมากกว่า 1 mm
โดย sign นี้จะอยู่นาน<u>ไม่เกิน 12 ชั่วโมง</u>หลังเกิด infarction

Initial treatment

คำแนะนำในการดูแลรักษาเบื้องต้น STEMI

คำแนะนำ	น้ำหนักคำแนะนำ	คุณภาพหลักฐาน
ติดเครื่องตรวจติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ที่สามารถทำ defibrillation ได้ *	I	B
ควรให้ออกซิเจนเฉพาะในกรณีที่ผู้ป่วยมีค่าอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดน้อยกว่าร้อยละ 90 (SaO_2<90%) หรือ PaO_2<60 มม.ปรอท)	I	C
ให้ short acting nitrates เพื่อลดอาการเจ็บหน้าอก ยกเว้นมีข้อห้าม**	IIa	C
อาจให้ opioid ทางหลอดเลือดดำ เช่น morphine เพื่อลดอาการเจ็บหน้าอกในกรณีอาการรุนแรง	IIb	C
อาจให้ยาคลายกังวล เช่น ยากลุ่ม benzodiazepine เพื่อลดความวิตกกังวลของผู้ป่วย	IIb	C

*ในสถานพยาบาลที่มีอุปกรณ์พร้อม

** ข้อห้ามสำคัญ เช่น RV infarction ได้รับยากลุ่ม PDE-5 inhibitors ความดันโลหิตต่ำอยู่แล้ว

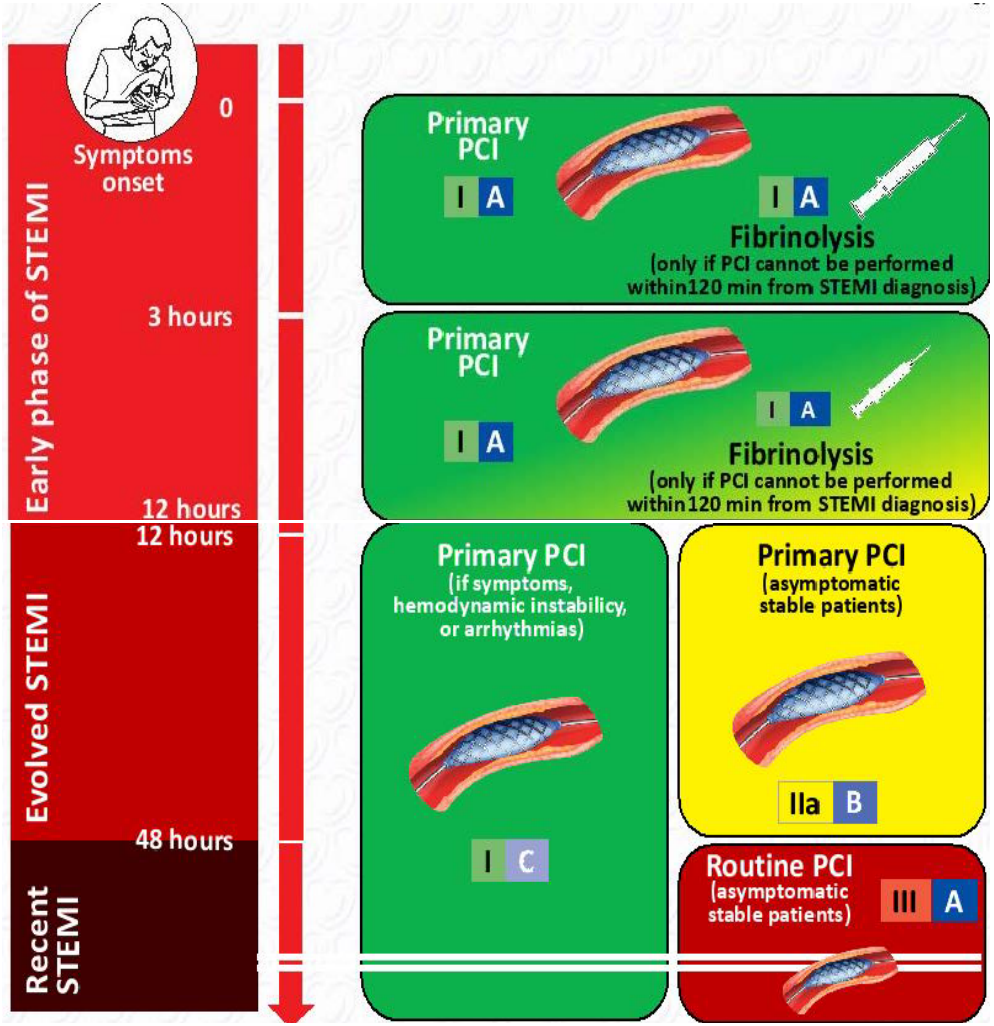
Reperfusion

คำแนะนำการรักษาโดยการเปิดหลอดเลือดหัวใจ STEMI

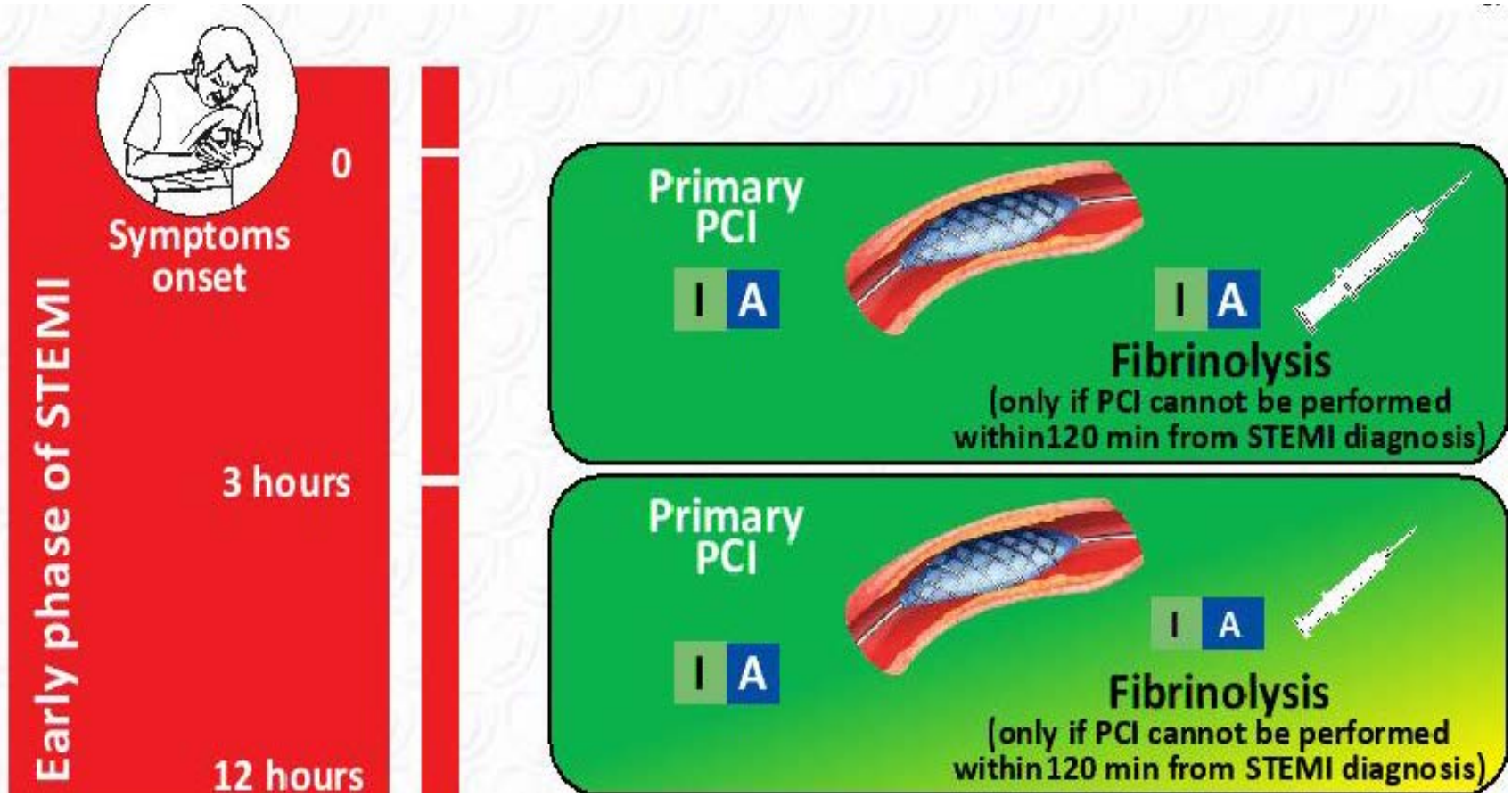
คำแนะนำ	น้ำหนักคำแนะนำ	คุณภาพหลักฐาน
ให้การรักษาโดยการเปิดหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยทุกรายที่มีอาการเจ็บหน้าอกภายใน 12 ชั่วโมง โดยที่ยังมี ST–segment elevation	I	A
เลือกการรักษาด้วย primary PCI แทนการให้ยาละลายลิ่มเลือด (fibrinolytic therapy) ถ้าสามารถทำได้และอยู่ในระยะเวลาที่เหมาะสม	I	A
ถ้าไม่สามารถรักษาด้วย primary PCI ได้ ให้ใช้ยาละลายลิ่มเลือด (fibrinolytic therapy) โดยเร็วที่สุด ถ้าไม่มีข้อห้าม	I	A
ในผู้ป่วยที่มีอาการเจ็บหน้าอกนานกว่า 12 ชั่วโมง แนะนำให้ทำprimary PCI ในกรณีดังนี้ - ยังมีอาการเจ็บหน้าอก - มีระบบไหลเวียนโลหิตไม่คงที่ - มีหัวใจเต้นผิดจังหวะที่รุนแรงต่อชีวิต	I	C

Reperfusion strategies

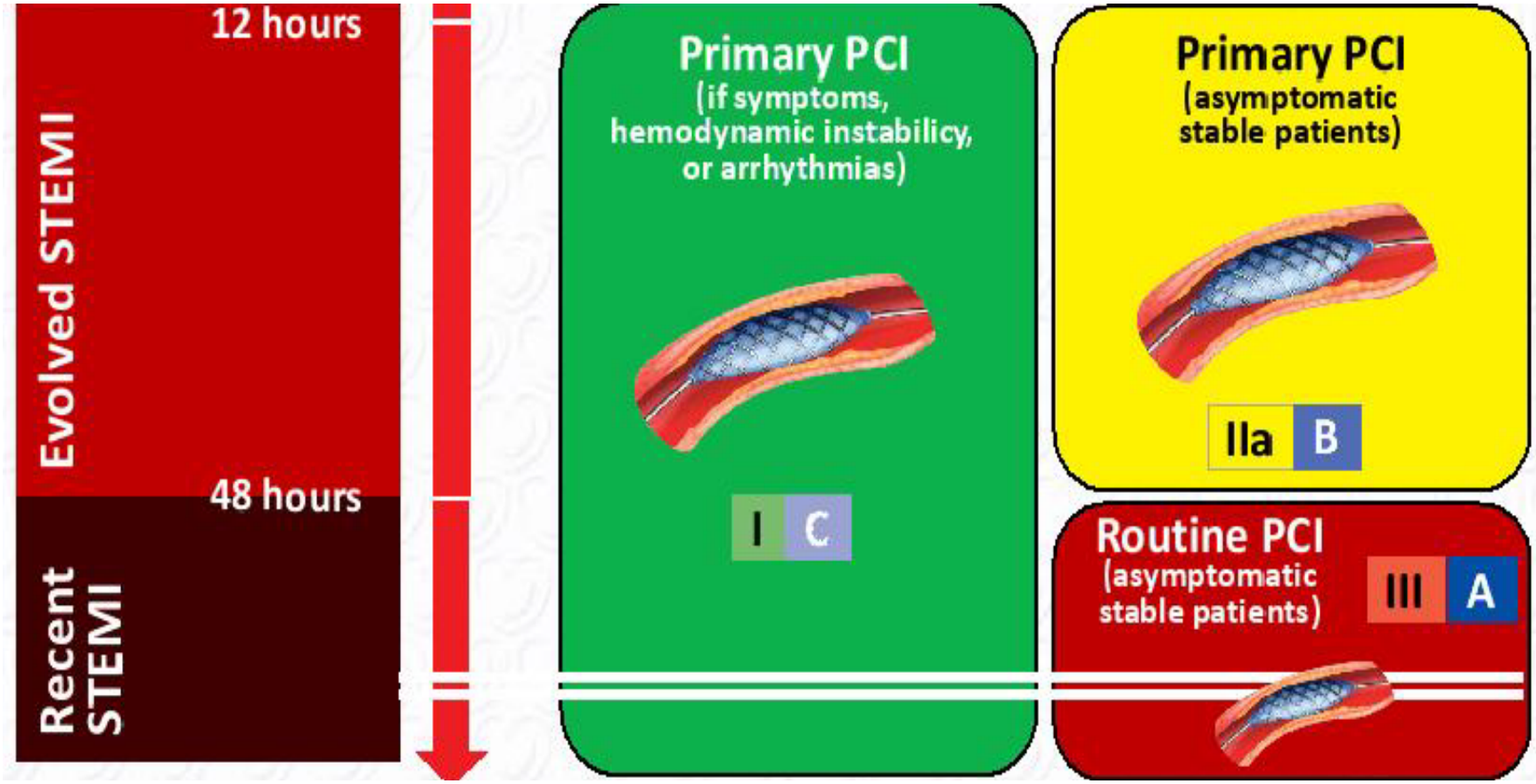
- Depends on time from symptoms onset



Onset < 12 hours



Onset > 12 hours



Refer โลดดด

Fibrinolytic dosage

Drug	Initial treatment	Specific contra-indications
Doses of fibrinolytic therapy		
Streptokinase	1.5 million units over 30–60 min i.v.	Previous treatment with streptokinase or anistreplase
Alteplase (tPA)	15 mg i.v. bolus 0.75 mg/kg i.v. over 30 min (up to 50 mg) then 0.5 mg/kg i.v. over 60 min (up to 35 mg)	
Reteplase (rPA)	10 units + 10 units i.v. bolus given 30 min apart	
Tenecteplase (TNK-tPA)	Single i.v. bolus: 30 mg (6000 IU) if <60 kg 35 mg (7000 IU) if 60 to <70 kg 40 mg (8000 IU) if 70 to <80 kg 45 mg (9000 IU) if 80 to <90 kg 50 mg (10000 IU) if ≥90 kg It is recommended to reduce to half-dose in patients ≥75 years of age.	

Repeat thrombosis

Streptokinase, a bacterial protein, is still the most freque wide. Becau es are expected when may lead not only to anaphylaxis but also to a reduced efficacy for clot lysis on repeat admini fections with st d anti-bodies to streptokinase which may be the cause of allergic reactions and reduced clinical efficacy. It is recommended not to use streptokinase between 3 days and 1 or even 4 years after a first administration[1].

Streptokinase . . . never again

ก่อนให้ SK อย่าลืม ดูประวัติเดิมครับ

European Heart Journal (1999) 20, 1215

Aust N Z J Med. 1993 Dec;23(6):749-52.

ข้อห้ามในการให้ยาละลายลิ่มเลือด

โรคหรือภาวะที่ห้ามให้โดยเด็ดขาด
มีประวัติเลือดออกในสมอง (hemorrhagic stroke)
มีประวัติสมองขาดเลือด (ischaemic stroke) ภายใน 6 เดือน
ได้รับบาดเจ็บรุนแรงหรือเคยผ่าตัดใหญ่ภายใน 1 เดือน
เลือดออกในระบบทางเดินอาหาร หรือภายในช่องท้อง ภายใน 6 สัปดาห์
สงสัยว่าอาจมี aortic dissection
ได้รับการเจาะในตำแหน่งที่ไม่สามารถกดหยุดเลือดได้ภายใน 24 ชั่วโมง เช่น การเจาะชิ้นเนื้อตับ การเจาะตรวจน้ำไขสันหลัง เป็นต้น
ห้ามให้ SK ซ้ำในกรณีที่เคยได้ SK มาก่อน
โรคหรือภาวะที่ไม่ควรให้
มีประวัติเป็น transient ischemic attack (TIA) ภายใน 6 เดือน
ได้รับยาป้องกันการแข็งตัวของเลือด (anticoagulant therapy)
ได้รับการช่วยกู้ฟื้นคืนชีพ (CPR) นาน >10 นาที
มีความดันโลหิตสูงมากกว่า 180/110 มม.ปรอท
มีการติดเชื้อที่ลิ้นหัวใจ (infective endocarditis)
ผู้ป่วยตั้งครรภ์

Fibrinolysis

คำแนะนำการรักษาด้วยยาละลายลิ่มเลือด STEMI

คำแนะนำ	น้ำหนักคำแนะนำ	คุณภาพหลักฐาน
เมื่อตัดสินใจให้การรักษาด้วยยาละลายลิ่มเลือด ให้เริ่มยาเร็วที่สุดภายใน 10 นาทีหรืออย่างช้าไม่เกิน 30 นาทีภายหลังให้การวินิจฉัย STEMI	I	A
ให้เลือกใช้ยากลุ่ม fibrin-specific เช่น tenecteplase, alteplase แทน streptokinase	I	A
ลดขนาดของ tenecteplase ลงครึ่งหนึ่ง ในผู้ป่วยที่อายุ ≥75 ปี	IIa	B
ให้ streptokinase ในกรณีที่ไม่สามารถใช้ยากลุ่ม fibrin-specific ได้และไม่มีข้อห้ามใช้ streptokinase	I	A

Antiplatelet in fibrinolytic treatment

คำแนะนำ	น้ำหนักคำแนะนำ	คุณภาพหลักฐาน
การให้ยาต้านเกล็ดเลือดในผู้ป่วยที่ได้ยาละลายลิ่มเลือด		
ให้ aspirin ครั้งแรกขนาด 162-325 มก. ตามด้วย 81-100 มก.ต่อวัน	I	B
ให้ clopidogrel ครั้งแรกขนาด 300 มก.ในผู้ป่วยอายุ ≤75 ปี หากอายุ >75 ปี ให้ 75 มก.โดยไม่ต้องมี loading และให้ต่อเนื่องในขนาด 75 มก. ต่อวัน	I	A
การให้ยา potent P2Y12 inhibitors ควรอยู่ในดุลยพินิจของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ	IIb	B
ควรให้ยาต้านเกล็ดเลือด 2 ชนิด (dual antiplatelet therapy, DAPT) คือ P2Y12 inhibitors ร่วมกับ aspirin เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 12 เดือน ถ้าไม่มีข้อห้ามหรือมีผลแทรกซ้อน	I	C

Special patient subsets

- **Patient taking oral anticoagulation**
- During STEMI
  - *Relative contraindication for fibrinolysis*; **prefer PCI**
  - Give additional parenteral anticoagulant, regardless of last dose of OAC – PCI setting
  - Loading ASA and Clopidogrel (No ~~Ticagrelor & Prasugrel~~)
  - Continue OAC during admission
  - Give PPI for GI protection

Anticoagulant after fibrinolytic

คำแนะนำการรักษาด้วยยาละลายลิ่มเลือด (ต่อ) STEMI

คำแนะนำ	น้ำหนักคำแนะนำ	คุณภาพหลักฐาน
การให้ยาป้องกันการเกิดลิ่มเลือดซ้ำหลังได้รับยาละลายลิ่มเลือด		
ควรให้ยาป้องกันการเกิดลิ่มเลือดในผู้ป่วยที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือดชนิด fibrin-specific ทุกราย	I	A
ให้ยาป้องกันการเกิดลิ่มเลือดในผู้ป่วยที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือดชนิด SK โดยเริ่มยาเมื่อ aPTT ลดลง ≤1.5 เท่า*	IIa	C

* ตามความพร้อมและข้อตกลงของระบบเครือข่าย โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วย และควรปรึกษาแพทย์ผู้ทำ **PCI** ในสถานพยาบาลที่รับส่งต่อ

Refer

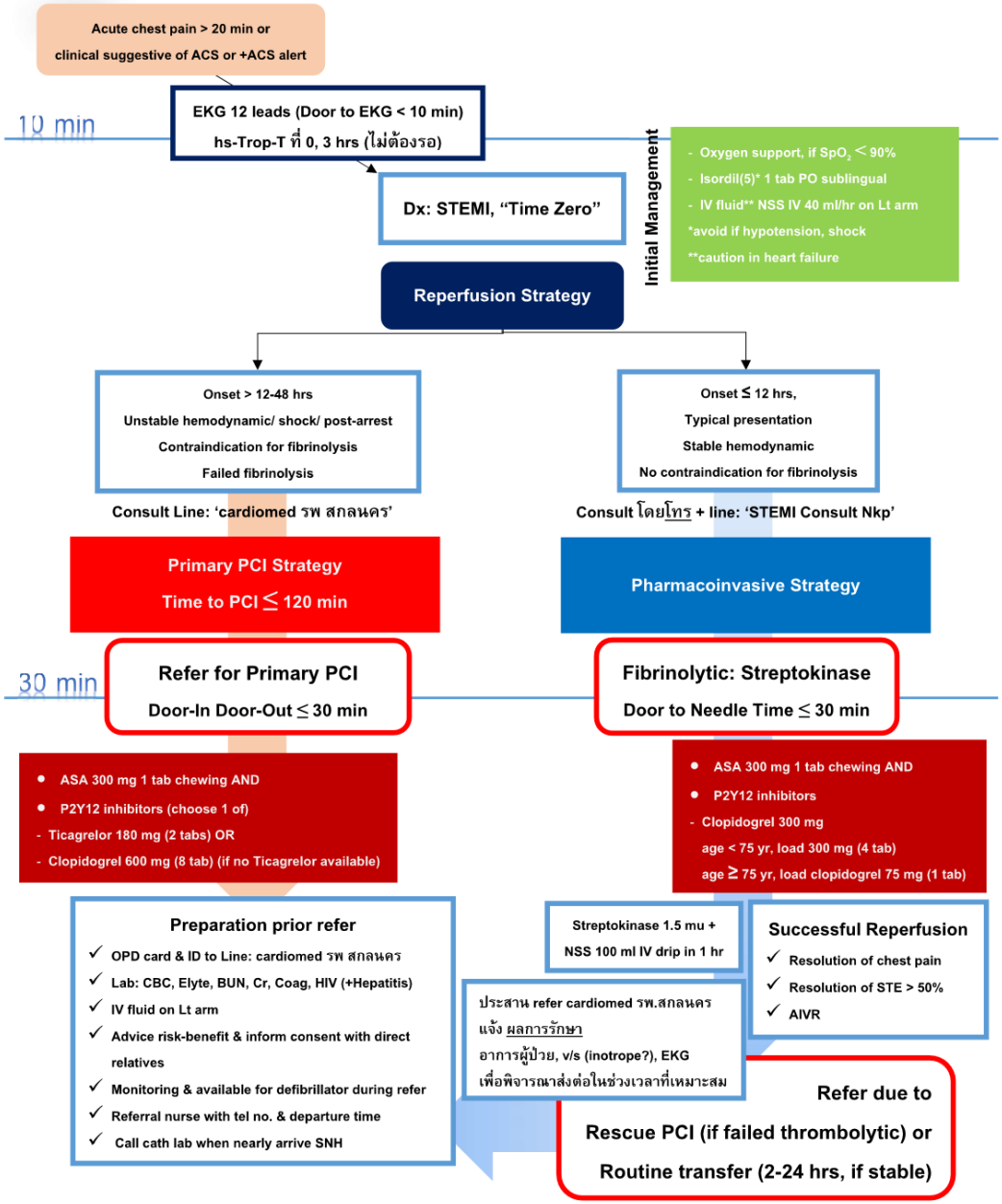
คำแนะนำการรักษาด้วยยาละลายลิ่มเลือด การส่งต่อเพื่อสวนหัวใจ STEMI

คำแนะนำ	น้ำหนักคำแนะนำ	คุณภาพหลักฐาน
การส่งต่อเพื่อสวนหัวใจในผู้ป่วยที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือด		
ควรได้รับการรักษาด้วย PCI โดยเร่งด่วน ถ้ามีภาวะหัวใจล้มเหลว หรือ shock	I	A
ควรส่งผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาลที่สามารถทำ PCI ได้ หลังจากได้รับยาละลายลิ่มเลือด โดยเร็ว*	I	A
ควรส่งผู้ป่วยที่หลอดเลือดหัวใจเปิดแล้ว จากยาละลายลิ่มเลือดไปยังโรงพยาบาลที่สามารถทำ PCI โดยเร็ว ภายใน 24-72 ชั่วโมงหลังจากได้รับยาละลายลิ่มเลือด*	I	C
ควรส่งผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาลที่สามารถทำ PCI เพื่อรับการรักษาด้วย PCI โดยเร็ว (rescue PCI) หากหลอดเลือดหัวใจไม่เปิดหลังการให้ยาละลายลิ่มเลือดภายใน 90 นาทีโดยประเมินจากอาการและ ECG (ST segment ลดลงจากเดิม <50%)	I	A

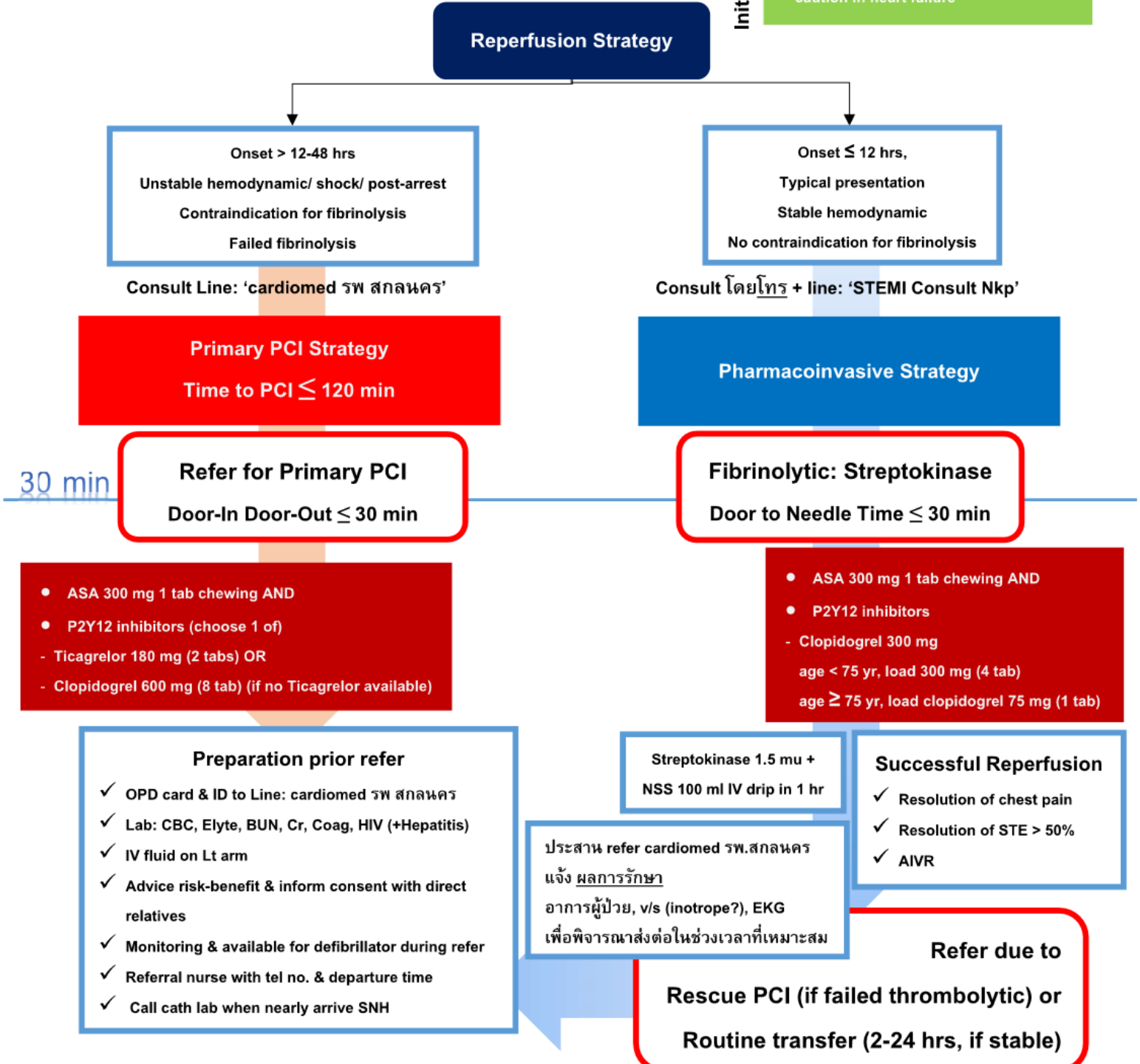
* ตามความพร้อมและข้อตกลงของระบบเครือข่าย โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วย ปรึกษาแพทย์ผู้ทำ PCI ในสถานพยาบาลที่รับส่งต่อ

แนวทางการดูแลผู้ป่วย Acute ST Elevation Myocardial Infarction จังหวัดนครพนม

Nakhon Phanom Protocol for Acute STEMI Fast Track, Update 2020



NKP Cardio/PCT Med May 2021


Reperfusion Strategy
Onset > 12-48 hrs
Unstable hemodynamic/ shock/ post-arrest
Contraindication for fibrinolysis
Failed fibrinolysis
Consult Line: 'cardiomed รพ สกลนคร'
Onset ≤ 12 hrs,
Typical presentation
Stable hemodynamic
No contraindication for fibrinolysis
Consult โดยโทร + line: 'STEMI Consult Nkp'
Primary PCI Strategy
Time to PCI ≤ 120 min
Pharmacoinvasive Strategy
30 min
Refer for Primary PCI
Door-In Door-Out ≤ 30 min
Fibrinolytic: Streptokinase
Door to Needle Time ≤ 30 min
ASA 300 mg 1 tab chewing AND
P2Y12 inhibitors (choose 1 of)
- Ticagrelor 180 mg (2 tabs) OR
- Clopidogrel 600 mg (8 tab) (if no Ticagrelor available)
ASA 300 mg 1 tab chewing AND
P2Y12 inhibitors
- Clopidogrel 300 mg
age < 75 yr, load 300 mg (4 tab)
age ≥ 75 yr, load clopidogrel 75 mg (1 tab)
Preparation prior refer
OPD card & ID to Line: cardiomed รพ สกลนคร
Lab: CBC, Elyte, BUN, Cr, Coag, HIV (+Hepatitis)
IV fluid on Lt arm
Advice risk-benefit & inform consent with direct relatives
Monitoring & available for defibrillator during refer
Referral nurse with tel no. & departure time
Call cath lab when nearly arrive SNH
Streptokinase 1.5 mu +
NSS 100 ml IV drip in 1 hr
Successful Reperfusion
Resolution of chest pain
Resolution of STE > 50%
AIVR
ประสาน refer cardiomed รพ.สกลนคร
แจ้ง ผลการรักษา
อาการผู้ป่วย, v/s (inotrope?), EKG
เพื่อพิจารณาส่งต่อในช่วงเวลาที่เหมาะสม
Refer due to
Rescue PCI (if failed thrombolytic) or
Routine transfer (2-24 hrs, if stable)

☐ Walk-in, ☐ EMS_____, ☐ Refer from_____

NKP protocol for acute STEMI with fibrinolytic therapy

Sticker

ชื่อ_____

อายุ_____ปี HN_____

รพ._____

Onset of chest pain

เวลา_____ วันที่_____

Onset To Hospital _____ min

(Target ≤ 150 min)

Door-In/time at hospital

เวลา_____ วันที่_____

v/s: T____ C, BP___/___ mmHg, PR____ bpm, RR____/min, SpO_2____%

☐ typical, ☐ atypical chest pain, score_____, อาการอื่นๆ_____

Door To EKG _____ min

(Target ≤ 10 min)

Diagnosis Acute STEMI

_____ wall with

Complication ☐ none

☐ Cardiac arrest ☐ VT/VF

☐ Sinus bradycardia

☐ Heart block_____ degree

☐ Cardiogenic shock

☐ Heart failure

☐ Acute MR, VSR, wall rupture

☐ Others_____

Underlying dz ☐ DM, ☐ HT, ☐ DLP,

☐ prior CAD/MI, ☐ old CVA, ☐ CKD,

☐ FHx, ☐ Smoking, ☐ Obesity

☐ Others _____

Time Zero, Diagnosis Time

EKG, เวลา_____ วันที่_____

☐ ST elevation in leads _____

☐ New LBBB ☐ Others_____

Onset ≤ 12 hrs

Stable hemodynamic

Initial management

- ○ Aspirin gr V 1 tab เคี้ยว และ Clopidogrel 75 mg Oral ทันที
  - ○ ถ้าอายุ < 75 ปี เพิ่ม Clopidogrel จนครบ 300 mg
- ○ เจาะ lab fast track: CBC, PT, PTT , Trop-T, BUN, Cr, E'lyte
- ○ อื่นๆ_____

- ○ Oxygen support, if SpO_2 < 90%
- ○ Isordil(5)* 1 tab PO sublingual
- ○ IV fluid** NSS IV 40 ml/hr on Lt arm

*avoid if hypotension, shock

**caution in heart failure

Onset > 12 hrs. Unstable hemodynamic

CIx for fibrinolysis, Failed fibrinolysis

Record v/s q 15 min, monitor EKG, standby defibrillator หมายเหตุ

☐ ไม่มีข้อห้ามต่อไปนี้

- ○ เคยมี hemorrhagic stroke เวลาใดก็ตาม
- ○ Malignant intracranial neoplasm, AV malformation
- ○ Ischemic stroke ภายใน 6 เดือน
- ○ มีผ่าตัดใหญ่ หรือ มีประวัติบาดเจ็บที่หน้าหรือศีรษะรุนแรงใน 3 เดือน
- ○ UGIB ภายใน 1 เดือน
- ○ ถูกเข็มเจาะในตำแหน่งที่ห้ามเลือดไม่ได้ ภายใน 24 ชม. (LP, liver bx)
- ○ สงสัย Aortic dissection
- ○ มีเลือดออกผิดปกติ หรือ bleeding disorder ยกเว้น menses
- ○ เคยได้ SK มาก่อน (กรณี plan ให้ SK)

Door To Needle _____ min

Dx To Needle _____ min (Target ≤ 30 min)

- ○ Informed consent

Thrombolytic เริ่มให้ยา เวลา_____

- ○ Streptokinase 1.5 MU in NSS 100 ml IV drip in 60 min
- ○ rt-PA 15 mg IV bolus then

0.75 mg/kg(ไม่เกิน 50 mg) IV drip in 30 min

0.5 mg/kg(ไม่เกิน 35 mg) IV drip in 60 min

- ○ กรณีปฏิเสธ fibrinolysis พิจารณาให้ anticoagulant _____

Door-In Door-Out _____ min

(Target ≤ 30 min)

Other managements

- ○ On ETT No._____, strap_____
- ○ NSS IV load_____ then_____ ml/hr
- ○ NE(1:31) IV drip _____ml/hr
- ○ Dopa(2:1) IV drip _____ ml/hr
- ○ Omeprazole 40 mg IV Stat
- ○ Others_____

_____

หลังให้ยาครบ เวลา_____ Pain score_____

v/s: T____ C, BP___/___ mmHg, PR____ bpm,

RR____/min, SpO2____%

EKG: ☐ resolution of ST elevation > 50%, ☐ AIVR,

☐ Others_____

Failed

Consult cardiomed รพ.สกลนคร

เวลา _____ วันที่ _____

รับ refer/pass cath เวลา_____

Door-Out/รถออก เวลา_____

Successful reperfusion & stable

Admit ☐ ICU, ☐ CCU รพ._____

ประสาน Refer รพ.สกลนครในเวลา (ภายใน 24 ชม.)

Sign แพทย์_____

Consultant_____

NSTEMI ~ *the risk stratification*

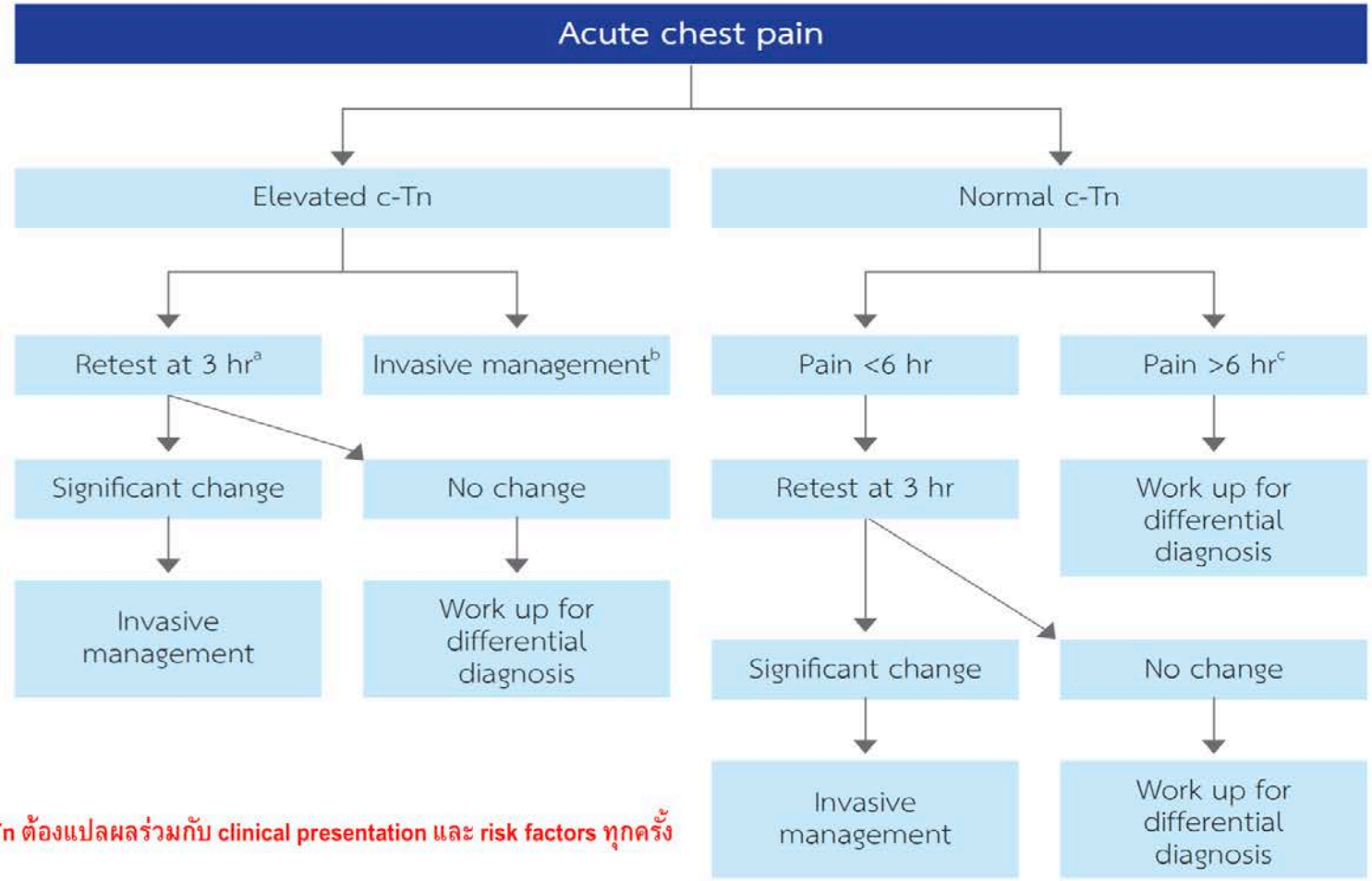
Diagnosis

คำแนะนำในการวินิจฉัย NSTE-ACS

คำแนะนำ	น้ำหนักคำแนะนำ	คุณภาพหลักฐาน
ให้การวินิจฉัย ประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วย โดยอาศัยข้อมูลจากการซักประวัติ ตรวจร่างกาย การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ	I	A
ควรตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และแปลผลภายใน 10 นาที ในผู้ป่วยที่มีอาการเข้าข่ายของโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน	I	B
ติดคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ตำแหน่ง V_{3R}, V_{4R}, V_7-V_9 หากมีข้อสงสัยว่าผู้ป่วยอาจมีโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันในตำแหน่งหัวใจห้องล่างขวา หรือกล้ามเนื้อหัวใจด้านหลังของหัวใจห้องล่างซ้าย	IIa	B
ควรส่งตรวจ cardiac troponins และควรทราบผลภายใน 1-2 ชั่วโมง	I	A
ในกรณีที่ส่งตรวจ high-sensitivity cardiac troponins สามารถแปลผลโดยอาศัย rapid rule-out protocol ที่ 0 และ 3 ชั่วโมงได้	I	B

คำแนะนำในการวินิจฉัย NSTE-ACS (ต่อ)

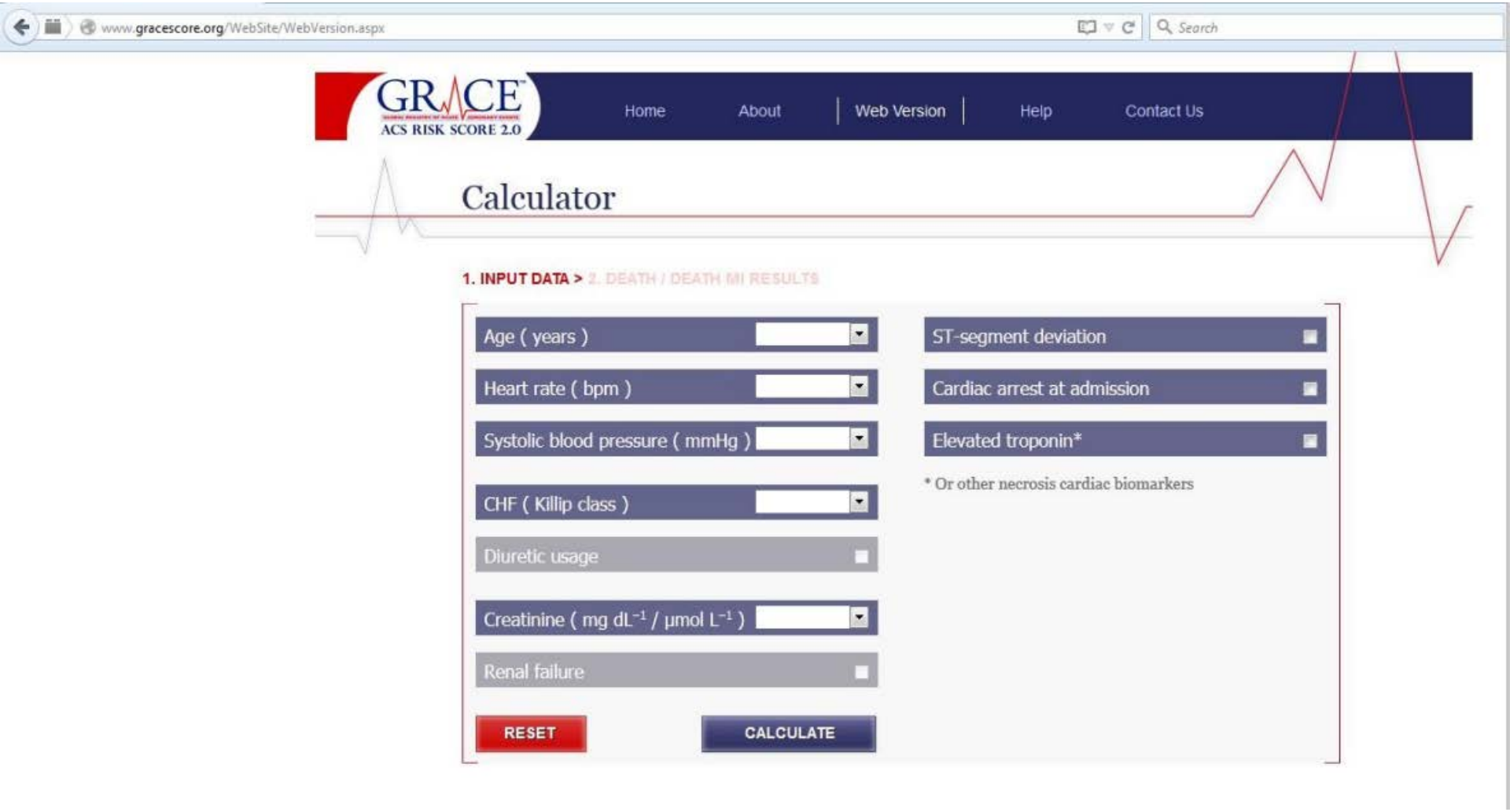
คำแนะนำ	น้ำหนักคำแนะนำ	คุณภาพหลักฐาน
ควรประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วยด้วยการใช้อาการทางคลินิกร่วมกับคะแนนความเสี่ยงต่างๆ เช่น GRACE risk score, TIMI risk score	I	B
ควรส่งตรวจเพิ่มเติมด้วย non-invasive stress test ในผู้ป่วยที่หายจากอาการเจ็บหน้าอกแล้ว ร่วมกับผลการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และผลการตรวจ troponins อยู่ในเกณฑ์ปกติ แต่แพทย์ผู้รักษายังมีความสงสัยภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันอยู่	I	A
ควรส่งตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (echocardiography)	I	C
ให้ส่งตรวจหลอดเลือดหัวใจด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (coronary CT angiography) ทดแทนการตรวจด้วยการสวนหัวใจ ในผู้ป่วยที่คลื่นไฟฟ้าหัวใจและการตรวจ cardiac troponins เป็นปกติ และมีความน่าจะเป็นที่จะเป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันอยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงปานกลาง	IIa	A
ควรรับผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยเพื่อติดตามอาการ	I	C



การแปลผล c-Tn ต้องแปลผลร่วมกับ clinical presentation และ risk factors ทุกครั้ง

[a]ในกรณีที่ยังไม่แน่ใจว่า elevated c-Tn เกิดจาก ACS หรือไม่ [b]ในกรณีที่ค่า c-Tn สูงกว่าค่าปกติอย่างชัดเจน ร่วมกับ clinical presentation ที่เข้าได้กับ ACS
[c]ร่วมกับในกรณีที่ผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่ำ หากไม่แน่ใจสามารถ repeat c-Tn ได้

Risk score


www.gracescore.org/WebSite/WebVersion.aspx
Search
GRACE
ACS RISK SCORE 2.0
Home
About
Web Version
Help
Contact Us
Calculator
1. INPUT DATA > 2. DEATH / DEATH MI RESULTS
Age (years)
Heart rate (bpm)
Systolic blood pressure (mmHg)
CHF (Killip class)
Diuretic usage
Creatinine (mg dL⁻¹ / µmol L⁻¹)
Renal failure
ST-segment deviation
Cardiac arrest at admission
Elevated troponin*
* Or other necrosis cardiac biomarkers
RESET
CALCULATE

คำแนะนำการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วย NSTE-ACS

คำแนะนำ	น้ำหนักคำแนะนำ	คุณภาพหลักฐาน
ผู้ป่วยที่มีลักษณะข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้ ควรได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจโดยเร็วที่สุด - ความดันโลหิตไม่คงที่ หรืออยู่ในภาวะช็อก - อาการเจ็บหน้าอกไม่ดีขึ้นหลังจากได้รับการรักษาด้วยยาแล้ว - หัวใจเต้นผิดจังหวะชนิดที่อาจนำไปสู่การเสียชีวิตได้ หรือมีภาวะหัวใจหยุดเต้น - ภาวะแทรกซ้อนชนิด mechanical complication - ภาวะหัวใจล้มเหลวเฉียบพลัน ร่วมกับมีอาการเจ็บหน้าอก หรือพบว่ามี ST deviation จากการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ - มี intermittent ST elevation	I	C
ผู้ป่วยที่มีลักษณะข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้ ควรได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจในระหว่างอยู่ในโรงพยาบาล* ได้แก่ - ระดับ cardiac troponins สูงกว่าค่าปกติ - มีการเปลี่ยนแปลงของ ST segment หรือ T wave - GRACE risk score >140	I	C

Very high risk

High risk

* ภายใน 72 ชั่วโมง ในสถานพยาบาลมีความพร้อม

คำแนะนำการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วย NSTE-ACS (ต่อ)

คำแนะนำ	น้ำหนักคำแนะนำ	คุณภาพหลักฐาน
ผู้ป่วยที่มีลักษณะข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้ ควรได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ** ได้แก่ - เบาหวาน - ไตวาย - LVEF <40% หรือมีภาวะหัวใจล้มเหลว - มีอาการเจ็บหน้าอกหลังจากมีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตาย - เคยได้รับการรักษาด้วยการขยายหลอดเลือดหัวใจ หรือผ่าตัดบายพาส - GRACE risk score >109 และ <140 - ผลการตรวจ non-invasive test ผิดปกติ	I	C
ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่เข้าเกณฑ์ดังข้างต้นเลย แนะนำให้ตรวจด้วย non-invasive stress test ก่อนจะตัดสินใจให้ตรวจด้วยวิธีการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ	IIa	A

Intermediate risk

** โดยเร็ว ในสถานพยาบาลที่มีความพร้อม

คำแนะนำในการให้ยาต้านเกล็ดเลือด NSTE-ACS

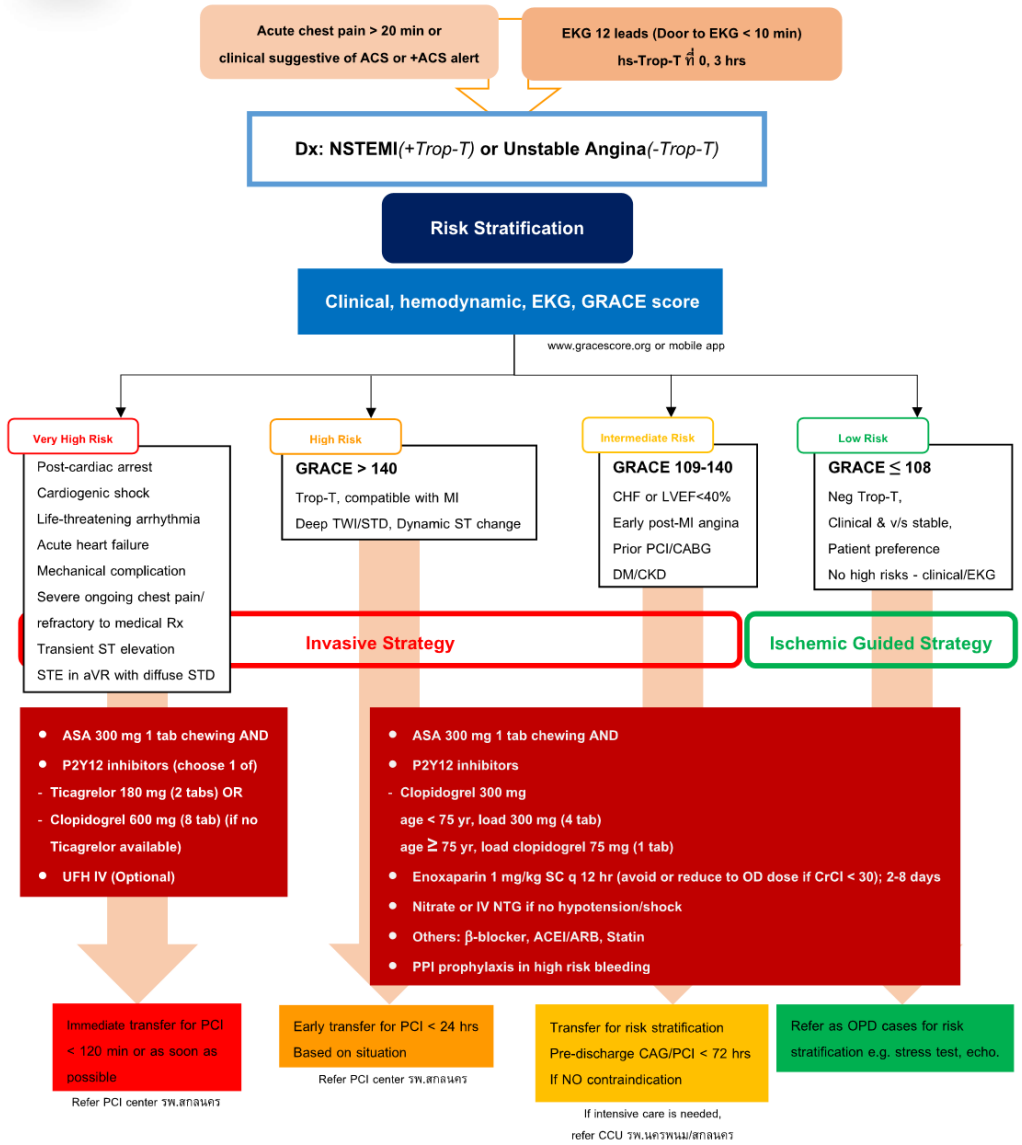
คำแนะนำ	น้ำหนักคำแนะนำ	คุณภาพหลักฐาน
ควรให้ aspirin ทุกราย ถ้าไม่มีข้อห้าม หากไม่เคยได้ aspirin มาก่อน ควรจะรับประทาน aspirin ขนาด 162-325 มก.ในครั้งแรก (loading dose) หลังจากนั้นรับประทานขนาด 81-100 มก. ต่อในระยะยาว	I	A
ควรให้ยาในกลุ่ม $P2Y_{12}$ inhibitor ควบคู่ไปกับ aspirin เป็นระยะเวลา 12 เดือน ถ้าไม่มีข้อห้าม	I	A
ควรให้ ticagrelor ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลางถึงความเสี่ยงสูง ในขนาด 180 มก.ในครั้งแรก (loading dose) หลังจากนั้นรับประทานต่อ ในขนาด 90 มก. วันละ 2 ครั้ง ถ้าไม่มีข้อห้าม และสามารถให้ ticagrelor ได้ ไม่ว่าจะเลือกวิธีการรักษาแบบใด	I	B

คำแนะนำในการให้ยาป้องกันการเกิดลิ่มเลือด NSTE-ACS

คำแนะนำ	น้ำหนักคำแนะนำ	คุณภาพหลักฐาน
ควรให้ยา fondaparinux หรือ enoxaparin หรือ UFH ทันทีที่วินิจฉัยโรคได้	I	A
ให้ยา fondaparinux ในกรณีที่ไม่ได้ให้การรักษาด้วย PCI	IIa	B
ควรให้ unfractionated heparin (UFH) 70-100 ยูนิตต่อ กก.ทางหลอดเลือดดำ ในผู้ป่วยที่จะเข้ารับการรักษาด้วยการทำ PCI หากไม่ได้ให้ร่วมกับ GP IIb/IIIa inhibitor หรือ 50-70 ยูนิตต่อ กก. ทางหลอดเลือดดำ หากให้ร่วมกับ GP IIb/IIIa inhibitor	I	B
ควรให้ UFH 70-85 ยูนิตต่อ กก.ทางหลอดเลือดดำ ในผู้ป่วยที่ได้รับ fondaparinux มาก่อน และต่อมาจะรับการรักษาด้วย PCI หากไม่ได้ให้ร่วมกับ GP IIb/IIIa inhibitor หรือ 50-60 ยูนิตต่อ กก. ทางหลอดเลือดดำ หากให้ร่วมกับ GP IIb/IIIa inhibitor ในระหว่างการทำ PCI	I	B
ให้ enoxaparin ในผู้ป่วยที่ได้ enoxaparin มาก่อน และต่อมาจะรับการรักษาด้วยการทำ PCI และมีความจำเป็นต้องได้รับยาป้องกันการเกิดลิ่มเลือดระหว่างทำ PCI	IIa	B
หยุดยาป้องกันการเกิดลิ่มเลือดหลังจากเสร็จสิ้นหัตถการ PCI ในกรณีที่ไม่มีข้อบ่งชี้อื่นๆ	IIa	C

แนวทางการดูแลผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิด NSTE-ACS จังหวัดนครพนม

Nakhon Phanom Protocol for Non-ST Acute Coronary Syndrome



Adapted from ESC NSTE-ACS guideline 2015, Protocol for NSTE-ACS เขต 8

NKP Cardio/PCT Med May 2021

Dx: NSTEMI*(+Trop-T)* or Unstable Angina*(-Trop-T)*

Risk Stratification

Clinical, hemodynamic, EKG, GRACE score

www.gracescore.org or mobile app

Very High Risk

- Post-cardiac arrest
- Cardiogenic shock
- Life-threatening arrhythmia
- Acute heart failure
- Mechanical complication
- Severe ongoing chest pain/ refractory to medical Rx
- Transient ST elevation
- STE in aVR with diffuse STD

High Risk

GRACE > 140

- Trop-T, compatible with MI
- Deep TWI/STD, Dynamic ST change

Intermediate Risk

GRACE 109-140

- CHF or LVEF<40%
- Early post-MI angina
- Prior PCI/CABG
- DM/CKD

Low Risk

GRACE ≤ 108

- Neg Trop-T,
- Clinical & v/s stable,
- Patient preference
- No high risks - clinical/EKG

Invasive Strategy

Ischemic Guided Strategy

- **ASA 300 mg 1 tab chewing AND**
- **P2Y12 inhibitors (choose 1 of)**
  - **Ticagrelor 180 mg (2 tabs) OR**
  - **Clopidogrel 600 mg (8 tab) (if no Ticagrelor available)**
- **UFH IV (Optional)**

- **ASA 300 mg 1 tab chewing AND**
- **P2Y12 inhibitors**
  - **Clopidogrel 300 mg**
    age < 75 yr, load 300 mg (4 tab)
    age ≥ 75 yr, load clopidogrel 75 mg (1 tab)
- **Enoxaparin 1 mg/kg SC q 12 hr (avoid or reduce to OD dose if CrCl < 30); 2-8 days**
- **Nitrate or IV NTG if no hypotension/shock**
- **Others: β-blocker, ACEI/ARB, Statin**
- **PPI prophylaxis in high risk bleeding**

Immediate transfer for PCI < 120 min or as soon as possible

Refer PCI center รพ.สกลนคร

Early transfer for PCI < 24 hrs Based on situation

Refer PCI center รพ.สกลนคร

Transfer for risk stratification Pre-discharge CAG/PCI < 72 hrs If NO contraindication

If intensive care is needed, refer CCU รพ.นครพนม/สกลนคร

Refer as OPD cases for risk stratification e.g. stress test, echo.

☐ รพ.นครพนม ☐ รพช..... วันที่.....

ชื่อ..... อายุ.....
HN...../ สติ๊กเกอร์

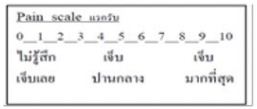
Protocol Acute STEMI Fast Track, Update 2021

ชื่อ.....อายุ.....ปี HN.....

Time		Duration	Target
Onset: เริ่มเจ็บอกเวลา.....น. วันที่.....		Onset to Hospital.....นาที	150 นาที
Door/hospital .....น.	เวลา EKG.....น.	Door to EKG.....นาที	10 นาที
Time Zero: เวลาวินิจฉัยSTEMI .....น.		EKG to Diagnosis.....นาที	
Dx.....wall STEMI		Onset to Needle.....นาที	180 นาที
Needle: เวลาให้ SK .....น.		Diagnosis to Needle.....นาที	30 นาที
Door-out(กรณี refer)เวลาออกจากรพ. .....น.		Door-in to Door-out.....นาที	30 นาที

Key การซักประวัติเกี่ยวกับอาการเจ็บหน้าอกดังนี้

1. เจ็บหน้าอกตอนกำลังทำอะไรอยู่: นั่ง เดิน ยืน นอน อื่นๆ **(at rest or exertion)**
2. ลักษณะอาการเจ็บหน้าอก เจ็บที่ตำแหน่ง..... เจ็บหนัก ๆ เหมือนมีอะไรมาทับ/ ร้าวไป คอ กราม หัวไหล่ แขน/ เหงื่อออก/ใจสั่น **(typical location)**
3. ระดับความรุนแรงของอาการเจ็บหน้าอก **(severity)**



4. เจ็บตอน เวลา ..... น. วันที่..... เจ็บนาน.....นาที **(duration)**
5. การรักษาก่อนมารพ. อมยาใต้ลิ้นมาแล้ว .....เม็ด อาการทุเลา /แย่ลง pain score ..... **(prior treatment)**
6. **Risk factors:** ☐ DM ☐ HT ☐ DLP ☐ Smoking ☐ Obesity ☐ CKD ☐ Old MI ☐ Old CVA ☐ FHx of premature CAD (ญาติสายตรง)

ลักษณะการเจ็บหน้าอก

อาการที่เคยเป็นมาก่อน: *1. เจ็บเค้นแน่นกลางอก/เหมือนมีอะไรทับ 2. มีอาการตอนออกแรง 3. อาการทุเลาเมื่อนั่งพักหรืออมยาใต้ลิ้น*

☐ **Typical chest pain (3 ข้อ)** ☐ **Atypical chest pain (2 ข้อ)** ☐ **Non-cardiac chest pain (1 ข้อ)**

☐ **อาการที่นำมารพ.เข้าได้กับ Unstable angina/ACS:**

1. เจ็บรุนแรงเฉียบพลันตอนอยู่นิ่ง/ออกแรงเพียงเล็กน้อย 2. อาการเจ็บที่เกิดขึ้นใหม่
3. เจ็บอยู่นาน (มักเกิน 20 นาที) 4. อาการเจ็บเป็นมากขึ้นเรื่อยๆ/ไม่ทุเลาแม้ว่าอมยาหรือหยุดพักแล้ว

อาการอื่นๆ ☐ ***ไม่มี*** ☐ ***มี*** *ได้แก่*

☐ เหนื่อยง่ายขณะออกแรง (dyspnea on exertion) ☐ อาการของภาวะหัวใจล้มเหลว (heart failure)
☐ อาการเนื่องจากความดันโลหิตต่ำเฉียบพลัน (shock) ☐ อาการวูบ/หมดสติ (syncope)
☐ หัวใจหยุดเต้น (cardiac arrest) ☐ อาการอื่นๆ ระบุ.....

Physical examination: V/S - BP.....mmHg, PR...../min, RR...../min, BT.....^{o}C, SpO_2.....%.

Consciousness: ☐ ตื่นรู้ตัว ☐ หมดสติ **Pain score**ก่อนให้ยาSK/rt-PA .....

Heart..... **Lungs**.....

EKG ..... **Diagnosis**.....

แจ้งเวลา door to needle จะให้ยาทัน 30 นาที ต้องให้ยาภายใน เวลา_____น.*

แผนการรักษาผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน
โรงพยาบาลนครพนม

ชื่อ..... อายุ.....
HN...../ สติ๊กเกอร์

Admit to ☐ CCU ☐ ICU MED ☐ refer รพ.....

Reperfusion
☐ primary PCI
☐ pharmacoinvasive
☐ lytic only
☐ conservative

Diagnosis ☐ ST elevation MI (ถ้าพบ Inferior wall MI ให้ทำ EKG lead V3R V4R)
☐ Septal ☐ Anterior ☐ Lateral
☐ Inferior ☐ Posterior (กรณีสงสัยให้ทำ EKG: V7-V9)
☐ Non-ST elevation MI ☐ Unstable angina ; EKG.....

GRACE risk score .....
Low risk: 1-108
Intermediate risk: 109-140
High risk: 141-372

Complication ☐ ไม่มี ☐ มี ได้แก่
☐ Cardiac arrest ☐ Cardiogenic shock
☐ Mechanical complication – pap. rupture, VSR, wall rupture
☐ Heart failure ☐ RV infarction
☐ Sinus bradycardia ☐ Heart block ..... degree AV block
☐ Ventricular arrhythmia (VT/VF) ☐ SVT, AF
☐ Others .....

หมายเหตุ ☐ ให้ขีดเครื่องหมายถูก (/) ลงใน order พร้อมลงเวลา

Date	ORDER FOR ONE DAY	ORDER FOR CONTNUATION
	☑ CBC ☑ PT/INR/PTT	☑ Record V/S, I/O
	☑ BUN/Cr, Electrolyte (keep K > 4)	☑ On O_2 monitor SpO_2 keep ≥ 90%
	☐ Ca, Mg, PO_4, Albumin (keep Mg > 2)	☑ EKG monitoring
	☑ DTX stat..... mg%	☑ EKG 12 leads OD เช้า admission day 1-3
	☑ Trop-T ชั่วโมงที่ 0 (ครั้งแรก)	☑ Absolute bed rest
	ชั่วโมงที่ 3 (ครั้งที่ 2)	☐ ..... diet ☐ NPO
	☑ EKG 12 leads หลังให้ SK ตอน 0,60,90,120 นาที	☐ DTX .....
	หรือมี chest pain; *EKG monitoring ช่วงให้ SK ตลอด*	☐ RI scale
	Notify แพทย์ทุกครั้งที่มีการทำ EKG	Medication
	☑ CXR portable upright position	☑ **ASA (81) 1 tab PO OD**
	☐ Echocardiogram	☐ **Clopidogrel (75) 1 tab PO OD**
	☐ lipid profile, FBS พรุ่งนี้เช้า	☐ **Ticagrelor(90) 1 tab PO BID pc**
	☐ HBsAg, Anti HCV, Anti HIV ก่อนส่ง CAG	☑ Omeprazole .....
	Medication	☐ Isordil (5) 1 tab SL prn for chest pain
	☑ **ASA (300) 1 tab stat** เคี้ยวแล้วกลืน	(ห้ามให้ ถ้า shock, BP<90/60 mmHg, หรือได้รับยา Inotrope)
	☐ **Clopidogrel 4 tab stat** ถ้าอายุ < 75 ปี	☑ Atorvastatin (40) 1 tab PO hs
	หรือ **Clopidogrel 1 tab stat** ถ้าอายุ ≥ 75 ปี	☐ β-blocker (ถ้าไม่มีข้อห้าม).....
	☐ PCI case STEMI หรือ NSTEMI – very high risk	☐ ACEI/ARB (ถ้าไม่มีข้อห้าม).....
	หรือเกิด ACS ขณะ on clopidogrel พิจารณาใช้	☐ Stool softeners .....
	Ticagrelor(90) 2 tab ถ้ามี (แทนclopidogrel)	☐ Sedative/antidepressant: lorazepam (0.5) 1x hs
	☐ Isordil (5) 1 tab SL prn for chest pain	☐ Others.....
	(ห้ามให้ถ้ามีภาวะ shock หรือ BP<90/60 mmHg)	.....

☐ Nitroglycerine (1:10) IV drip start 5 mcd/min titrate ที่ละ 3 µd q 15 min until no chest pain (hold if BP < 100/60 mmHg) (กรณี Pain score ≥ 7 คะแนน)
☐ Others.....
.....
.....

Thrombolytic กรณี STEMI (Bw ..... kg)
☐ **Streptokinase** 1.5 mu dilute in NSS 100 ml drip in 1 hr.
☐ Others.....

หมายเหตุ
- *ตรวจสอบว่าไม่มี contraindication และ ให้ข้อมูลผู้ป่วย-ญาติ inform consent ก่อนให้ยา*
- *ถ้าผู้ป่วยอายุ >75 ปี หรือมีน.น.ตัวน้อย กรุณาซักประวัติ bleeding risk อย่างละเอียดและยืนยัน dose กับ Staff ก่อนให้ยา*

เริ่มเวลา..... น. **หมดเวลา**.....น.
☐ NSS IV .....
☐ On O_2 .....LPM keep SpO_2 ≥ 90%
☐ Retained Foley's cath

Inotrope/Vasopressor
☐ Norepinephrine.....
☐ Dopamine.....
☐ Dobutamine.....
☐ Epinephrine.....

Temporary pacing
☐ Transvenous ☐ External
Setting: HR..... bpm, Output..... mA
Sensitivity..... mV

.....
ลายเซ็นแพทย์

Anticoagulant กรณี NSTEMI/UA
ระบุ Bw ..... kg, eGFR.....
(If eGFR < 30 พิจารณาให้ Enoxa OD dose หรือ Heparin)

☐ **Enoxaparin** ..... ml SC q 12 hr/ OD
(recommended dose 1 mg/kg SC q 12 hr/OD)
หมายเหตุ *concentrationที่มีในรพ.*
Enoxaparin 40mg/0.4ml หรือ 60mg/0.6ml

☐ Others.....
.....
.....
.....
.....

.....
ลายเซ็นแพทย์

Summary

Risk factors:

smoking, HT, DLP, DM, obesity, heredity, lack of physical activity, stress, diets etc

Inflammation in coronary arteries

atherosclerotic coronary arteries

Plaque rupture/erosion

SCAD: stable symptom

Angina pectoris

Normal EKG at rest

No symptom at rest

+Exercise stress test

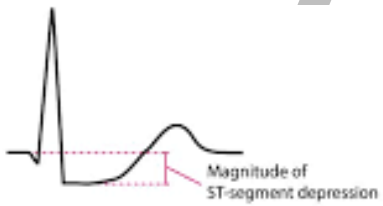
ST depression

Acute coronary syndrome

Others:

MINOCA, MI type 2

Chest pain and/or associated symptoms



-Troponin

+Troponin

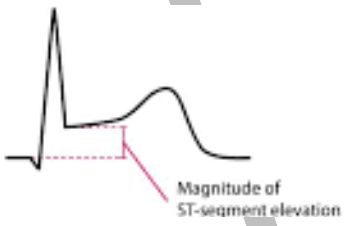
UA

NSTEMI

Risk stratification

Ischemic guided strategy

Early invasive strategy



+Troponin

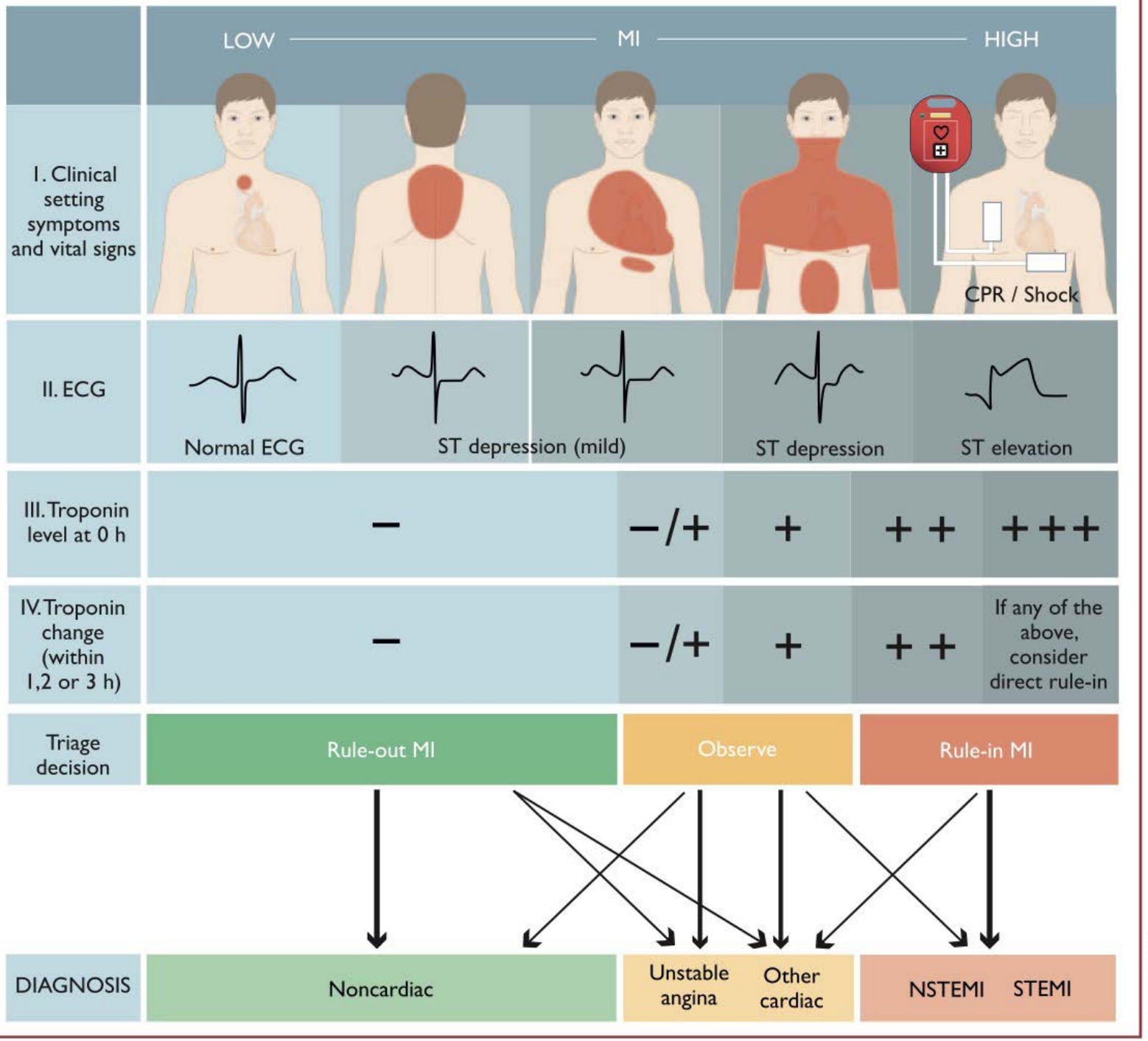
STEMI

Others

Early reperfusion

Primary PCI

Pharmacoinvasive


LOW
MI
HIGH
I. Clinical setting symptoms and vital signs
CPR / Shock
II. ECG
Normal ECG
ST depression (mild)
ST depression
ST elevation
III. Troponin level at 0 h
−
−/+
+
++
+++
IV. Troponin change (within 1,2 or 3 h)
−
−/+
+
++
If any of the above, consider direct rule-in
Triage decision
Rule-out MI
Observe
Rule-in MI
DIAGNOSIS
Noncardiac
Unstable angina
Other cardiac
NSTEMI
STEMI

©ESC 2020

แนวทางการดูแลผู้ป่วย Acute ST Elevation Myocardial Infarction จังหวัดนครพนม
Nakhon Phanom Protocol for Acute STEMI Fast Track, Update 2020

Acute chest pain > 20 min or
clinical suggestive of ACS or +ACS alert

10 min

EKG 12 leads (Door to EKG < 10 min)
hs-Trop-T ที่ 0, 3 hrs (ไม่ต้องรอ)

Dx: STEMI, "Time Zero"

Initial Management

- Oxygen support, if SpO_2 < 90%
- Isordil(5)* 1 tab PO sublingual
- IV fluid** NSS IV 40 ml/hr on Lt arm

*avoid if hypotension, shock
**caution in heart failure

Reperfusion Strategy

Onset > 12-48 hrs Unstable hemodynamic/ shock/ post-arrest Contraindication for fibrinolysis Failed fibrinolysis	Onset ≤ 12 hrs, Typical presentation Stable hemodynamic No contraindication for fibrinolysis
Consult Line: 'cardiomed รพ สกลนคร'	Consult โดยโทร + line: 'STEMI Consult Nkp'
Primary PCI Strategy **Time to PCI ≤ 120 min**	**Pharmacoinvasive Strategy**

30 min

Refer for Primary PCI Door-In Door-Out ≤ 30 min	Fibrinolytic: Streptokinase Door to Needle Time ≤ 30 min
• ASA 300 mg 1 tab chewing AND • P2Y12 inhibitors (choose 1 of) - Ticagrelor 180 mg (2 tabs) OR - Clopidogrel 600 mg (8 tab) (if no Ticagrelor available)	• ASA 300 mg 1 tab chewing AND • P2Y12 inhibitors - Clopidogrel 300 mg age < 75 yr, load 300 mg (4 tab) age ≥ 75 yr, load clopidogrel 75 mg (1 tab)
Preparation prior refer ✓ OPD card & ID to Line: cardiomed รพ สกลนคร ✓ Lab: CBC, Elyte, BUN, Cr, Coag, HIV (+Hepatitis) ✓ IV fluid on Lt arm ✓ Advice risk-benefit & inform consent with direct relatives ✓ Monitoring & available for defibrillator during refer ✓ Referral nurse with tel no. & departure time ✓ Call cath lab when nearly arrive SNH	Streptokinase 1.5 mu + NSS 100 ml IV drip in 1 hr ประสาน refer cardiomed รพ.สกลนคร แจ้ง ผลการรักษา อาการผู้ป่วย, v/s (inotrope?), EKG เพื่อพิจารณาส่งต่อในช่วงเวลาที่เหมาะสม
	Successful Reperfusion ✓ Resolution of chest pain ✓ Resolution of STE > 50% ✓ AIVR
	Refer due to **Rescue PCI (if failed thrombolytic) or** **Routine transfer (2-24 hrs, if stable)**

NKP Cardio/PCT Med May 2021

แนวทางการดูแลผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิด NSTE-ACS จังหวัดนครพนม
Nakhon Phanom Protocol for Non-ST Acute Coronary Syndrome

Acute chest pain > 20 min or
clinical suggestive of ACS or +ACS alert

EKG 12 leads (Door to EKG < 10 min)
hs-Trop-T ที่ 0, 3 hrs

Dx: NSTEMI*(+Trop-T)* or Unstable Angina*(-Trop-T)*

Risk Stratification

Clinical, hemodynamic, EKG, GRACE score

www.gracescore.org or mobile app

Very High Risk	High Risk	Intermediate Risk	Low Risk
Post-cardiac arrest Cardiogenic shock Life-threatening arrhythmia Acute heart failure Mechanical complication Severe ongoing chest pain/ refractory to medical Rx Transient ST elevation STE in aVR with diffuse STD	**GRACE > 140** Trop-T, compatible with MI Deep TWI/STD, Dynamic ST change	**GRACE 109-140** CHF or LVEF<40% Early post-MI angina Prior PCI/CABG DM/CKD	**GRACE ≤ 108** Neg Trop-T, Clinical & v/s stable, Patient preference No high risks - clinical/EKG
Invasive Strategy			**Ischemic Guided Strategy**
• ASA 300 mg 1 tab chewing AND • P2Y12 inhibitors (choose 1 of) - Ticagrelor 180 mg (2 tabs) OR - Clopidogrel 600 mg (8 tab) (if no Ticagrelor available) • UFH IV (Optional)	• ASA 300 mg 1 tab chewing AND • P2Y12 inhibitors - Clopidogrel 300 mg age < 75 yr, load 300 mg (4 tab) age ≥ 75 yr, load clopidogrel 75 mg (1 tab) • Enoxaparin 1 mg/kg SC q 12 hr (avoid or reduce to OD dose if CrCl < 30); 2-8 days • Nitrate or IV NTG if no hypotension/shock • Others: β-blocker, ACEI/ARB, Statin • PPI prophylaxis in high risk bleeding		
Immediate transfer for PCI < 120 min or as soon as possible Refer PCI center รพ.สกลนคร	Early transfer for PCI < 24 hrs Based on situation Refer PCI center รพ.สกลนคร	Transfer for risk stratification Pre-discharge CAG/PCI < 72 hrs If NO contraindication If intensive care is needed, refer CCU รพ.นครพนม/สกลนคร	Refer as OPD cases for risk stratification e.g. stress test, echo.

Adapted from ESC NSTE-ACS guideline 2015, Protocol for NSTE-ACS เวช 8

NKP Cardio/PCT Med May 2021

Further readings

- 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation
- 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation
- Thai Acute Coronary Syndromes Guidelines 2020

EVERYONE CAN BE A HERO.

Thank you for your attention

tanaphat.lert@gmail.com