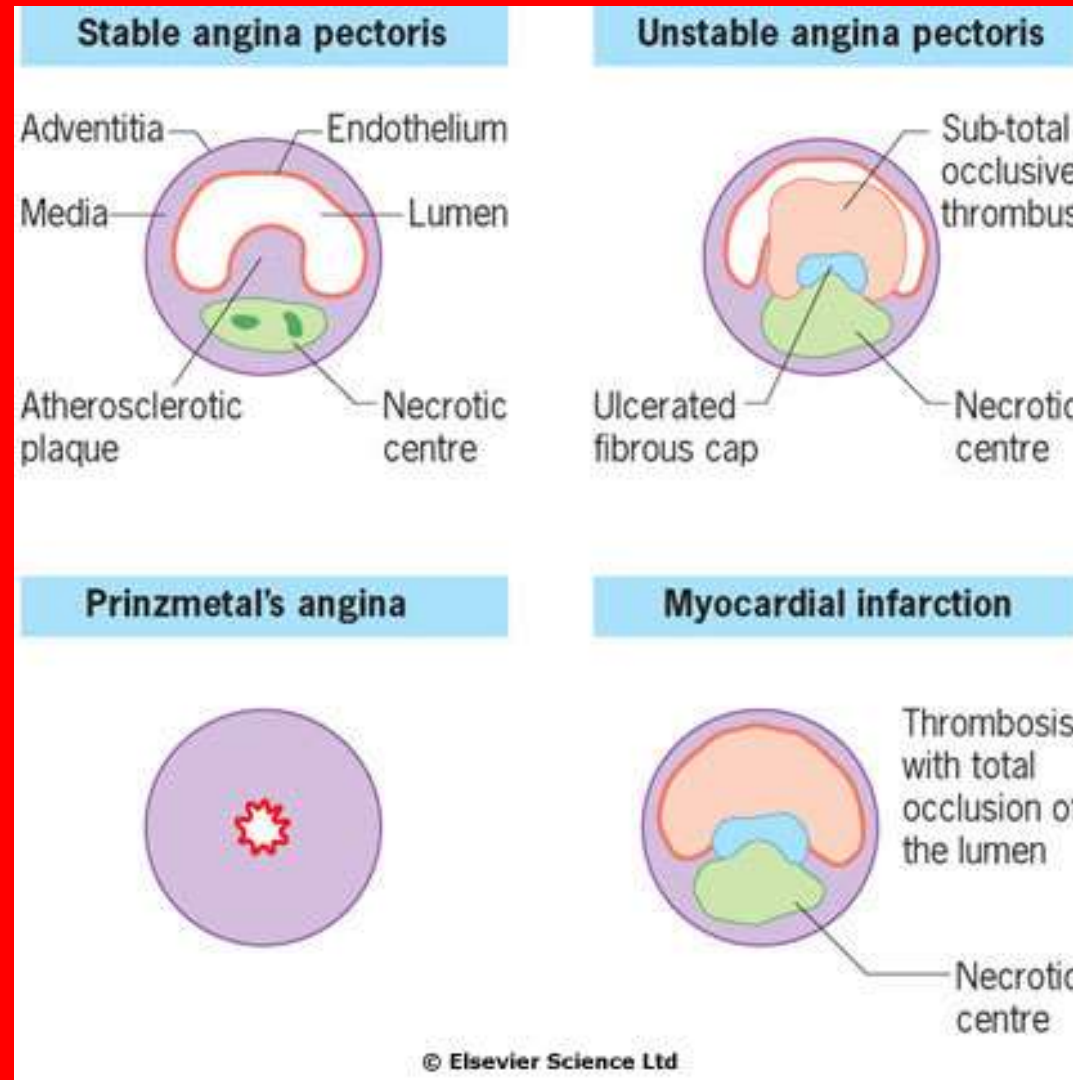


MUNI  
MED

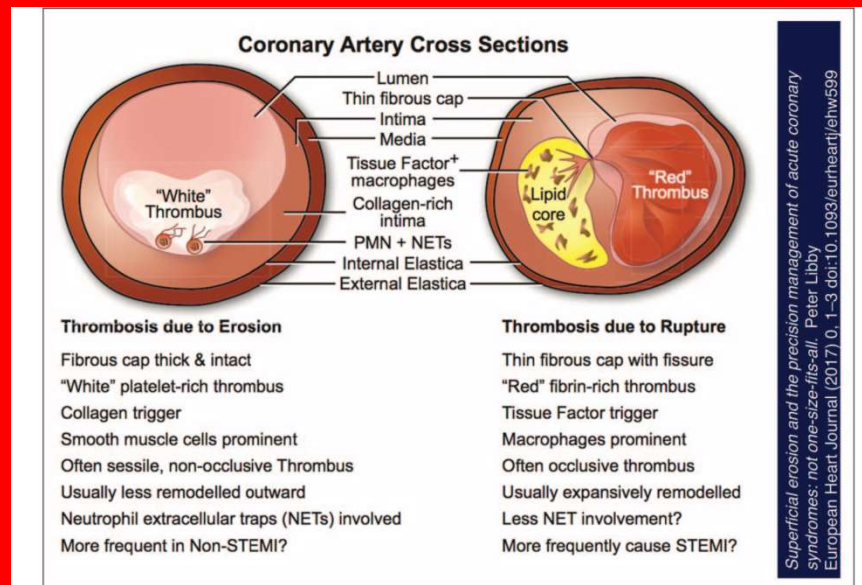
# EKG u ischemie a infarktu myokardu

# Formy koronární aterosklerózy:



# Trombóza

- Patologická aktivace hemostázy v cévním řečišti nebo v srdečních dutinách
- V arteriích obvykle následek poškození cévní stěny, výrazná role aktivace destiček
- Ulcerace nebo prasknutí fibrózní čepičky

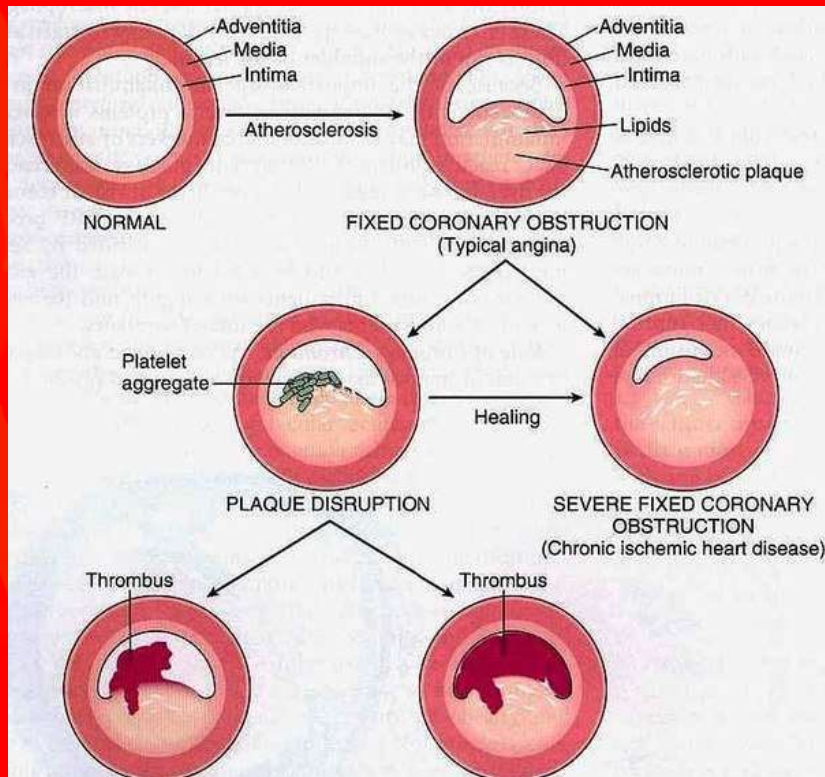


**FIGURE 1.** Distinct mechanisms can trigger coronary thrombosis because of superficial erosion versus fibrous cap rupture. This figure portrays cross-sections of coronary arteries. The image on the left represents thrombosis because of erosion as a 'white' mural thrombus overlying a lesion rich in extracellular matrix. Endothelial cell death and desquamation can uncover basement membrane collagen that might promote platelet-rich thrombi. Recruited polymorphonuclear leucocytes (PMN) could contribute

# Infarkt myokardu

- Termín „infarkt“ může být použit pro jakoukoli lokální ischemii doprovázenou nekrózou, nehledě na postižený orgán
- Na celkové mortalitě a invaliditě se nejvíce podílejí mozkové a srdeční infarkty
- IM: nejčastější život ohrožující komplikace koronární aterosklerózy
- Většinou vzniká rupturou nestabilního aterosklerotického plátu a následnou trombózou
- Další základní příčiny trombózy: ulcerace plátu, nodulární kalcifikace
- Méně často nezávisle na ateroskleróze: trombóza ve stentu, trombembolie, akutní přetížení ischemického myokardu, disekcí koronární tepny
- Dochází k úbytku ATP a následnému přetížení kardiomyocytů  $Ca^{2+}$ , lokální laktacidóze, trvalé depolarizaci
- Buněčná smrt – dominuje nekróza, apoptóza u dlouhotrvající ischemie, autofagie spíše protektivní
- Oproti tomu příčiny např. cévních mozkových příhod jsou podstatně více heterogenní a často bez přítomnosti aterosklerózy (embolie, trombóza, hemorrhagie...)

# Stabilní a nestabilní plát u ICHS



## Stabilní angina pectoris

- bolest při námaze

## Akutní koronární syndrom

### Nestabilní angina pectoris

- akcelerovaná AP, nebo bolest i v klidu, snížená reakce na vazodilatancia
- Forma akutního koronárního syndromu

### Minimální myokardiální léze

- „šedá zóna“ - bolest na hrudi + laboratorní markery IM
- Bez nálezu na EKG nebo poruchy kontraktility dle zobrazovacích metod

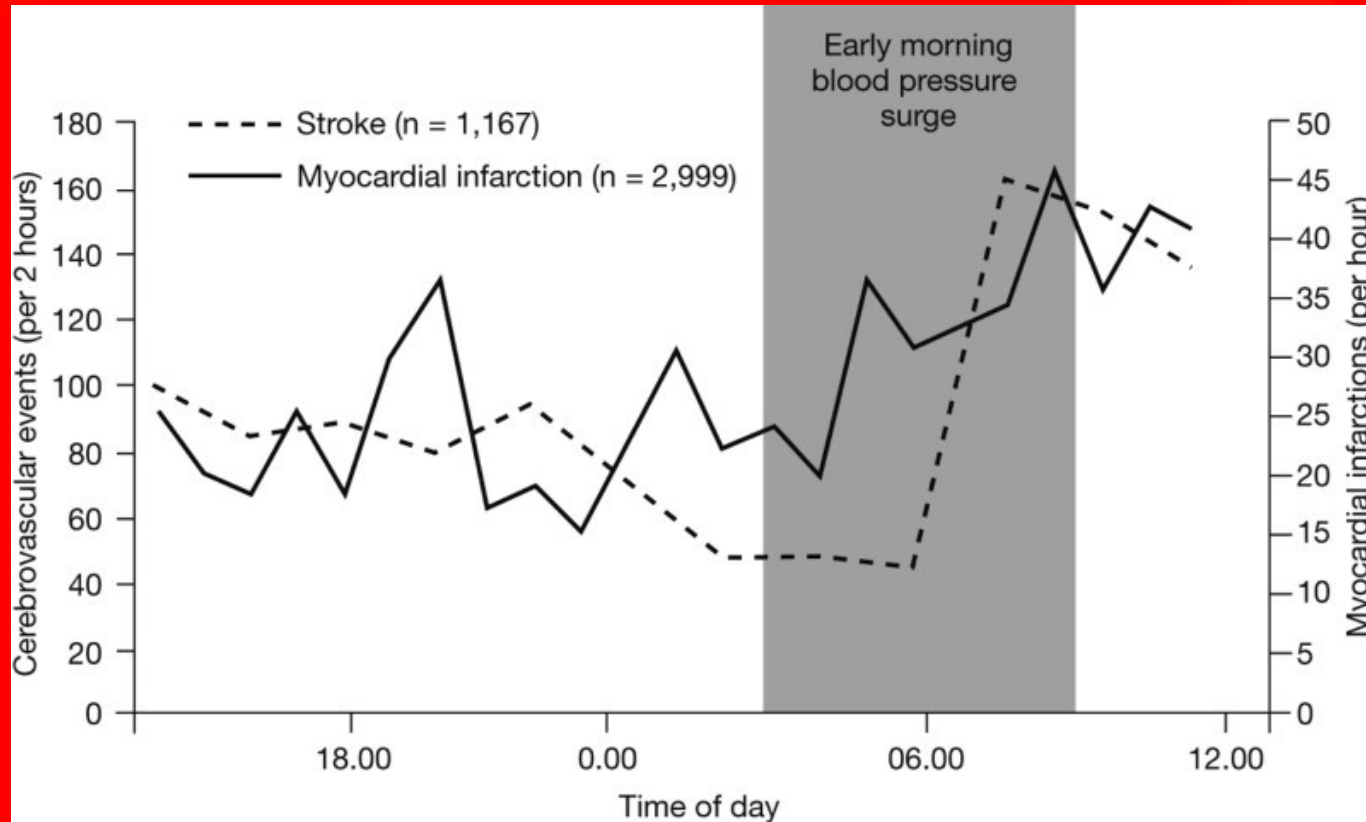
### Non-STEMI

- teoreticky ~ non-QIM ~ subendokardiální IM)

### STEMI

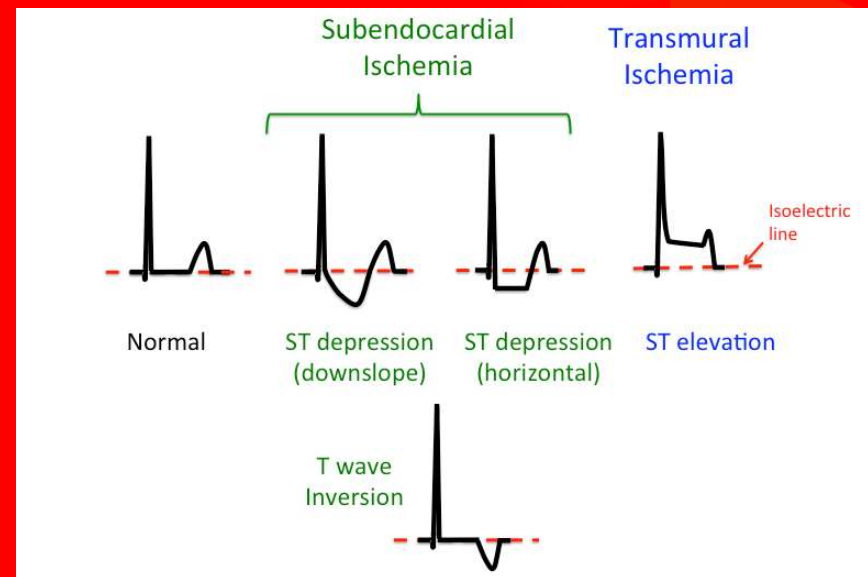
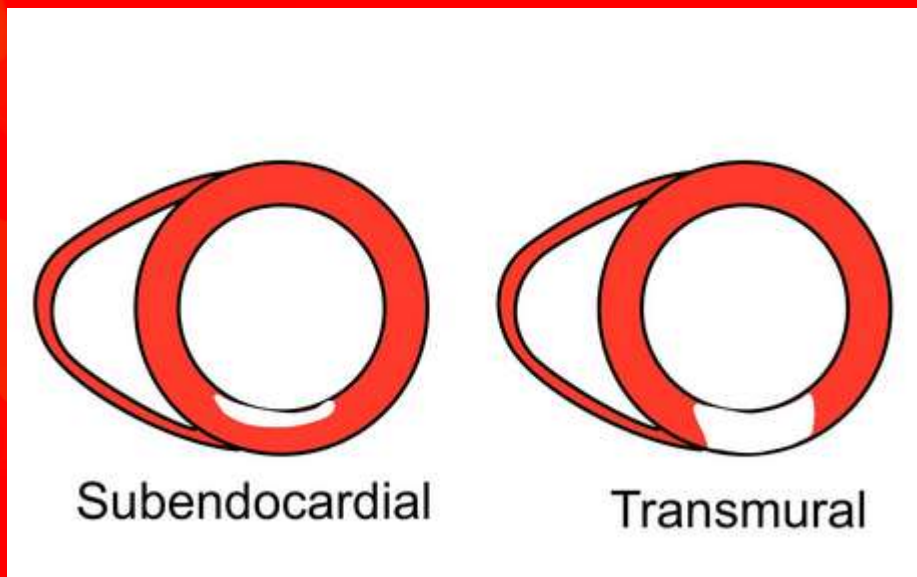
- teoreticky ~ QIM ~ transmurní IM)

# Kardiovaskulární příhody během dne

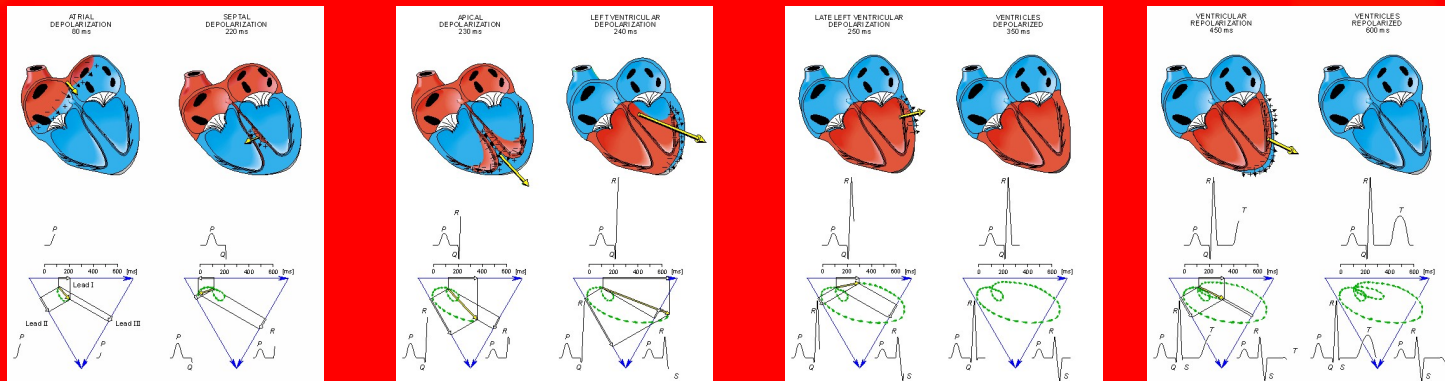


- Vyšší incidence mozkových a srdečních infarktů v ranních hodinách souvisí s vyšším tonem sympatiku v této době

# Změny ST úseku během akutního infarktu myokardu



# Subendokardiální vs. subepikardiální myokard

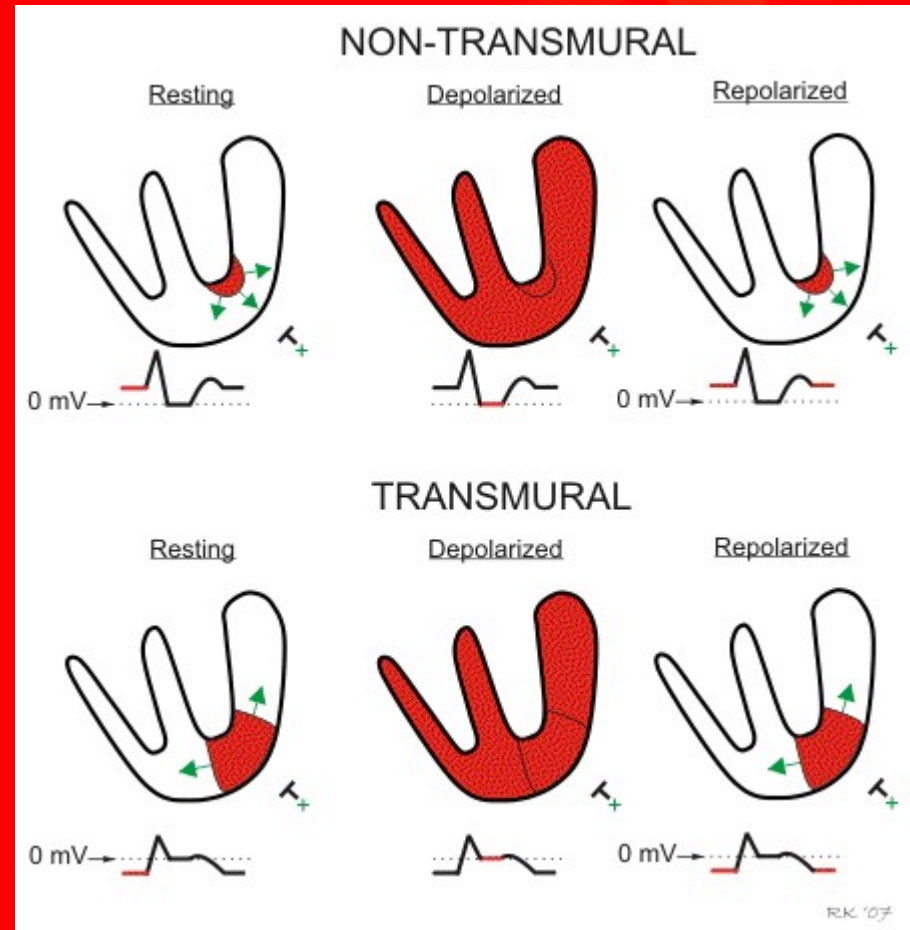


- QT interval a kontrakce jsou delší a tedy i metabolické nároky vyšší u subendokardiálních buněk
- Naopak, dodávka krve z koronárních aa. je lepší v subepikardiálním myokardu
- Přechodná, nekompletní nebo omezená koronární obstrukce tedy vždy postihuje subendokardiální spíše než subepikardiální myokard
- Závažná koronární obstrukce postihuje celou srdeční stěnu (transmurální IM)



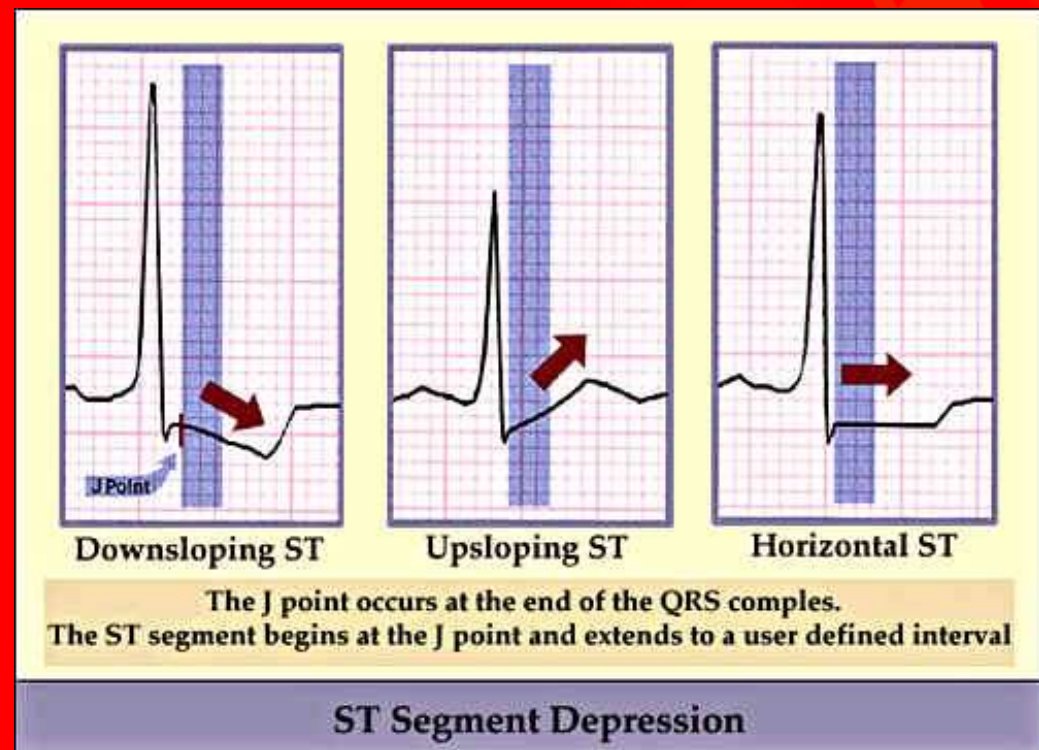
# Změny ST úseku 2

- Poloha ST segmentu se mění relativně k izoelektrické linii (T-P segment)
- Ischemické ložisko v klidu generuje depolarizující proudy z poškození
- V závislosti na převládajícím směru potom pozorujeme buď depresi (netransmurální IM) nebo elevaci (transmurální IM) ST segmentu – ve skutečnosti jde o posun T-P segmentu opačným směrem
- Rozdíly ve fázi plateau a repolarizaci vedou k rozdílným tvarům ST segmentu (systolické proudy z poškození) a přispívají k posunům ST

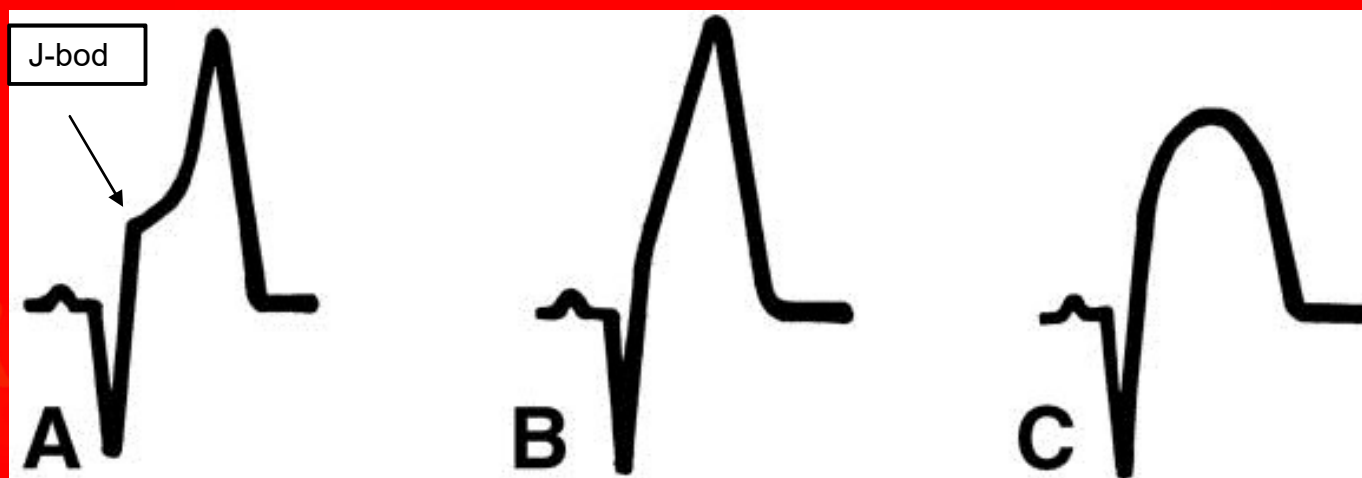


# Ascendentní, horizontální a descendentní deprese ST úseku

- Subendokardiální ischemie – horizontální nebo descendentní deprese ST segmentu
- Descendentní deprese se vyskytují také u nitrokomorových bloků (fáze plateau probíhá pro každou část komory jindy) nebo intoxikace digoxinem
- Naproti tomu ascendentní deprese do 1-2 mm (0,1-0,2 mV) se často vyskytují u zdravého srdce při zvýšených nárocích (zátěž)



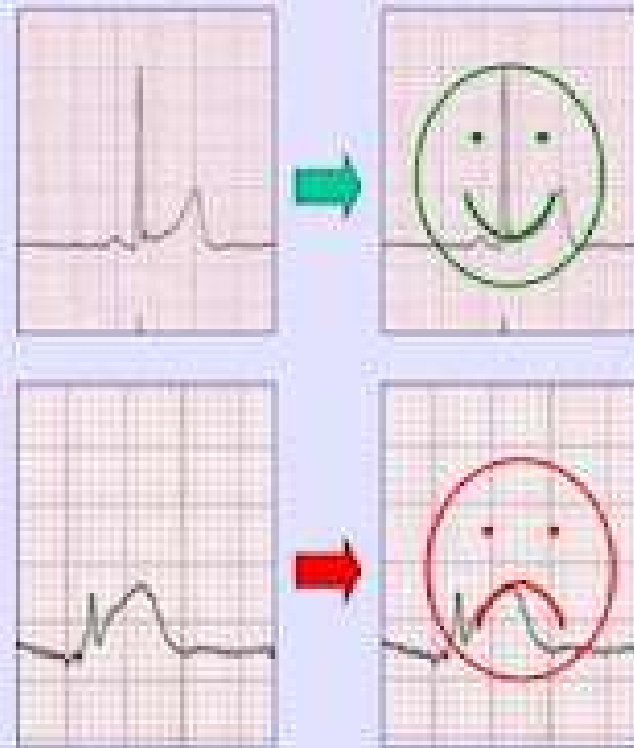
# ST elevace



A – konkávní (časté při hypertrofii LK)

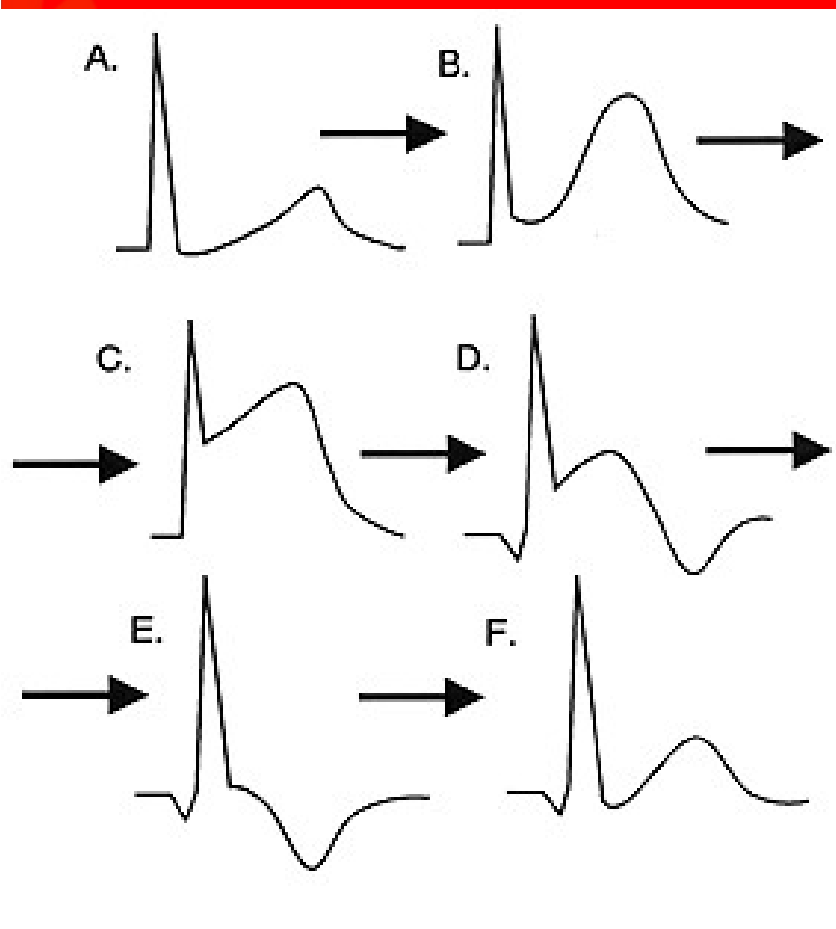
B – přímé akutní transmurální infarkt myokardu

C – konvexní



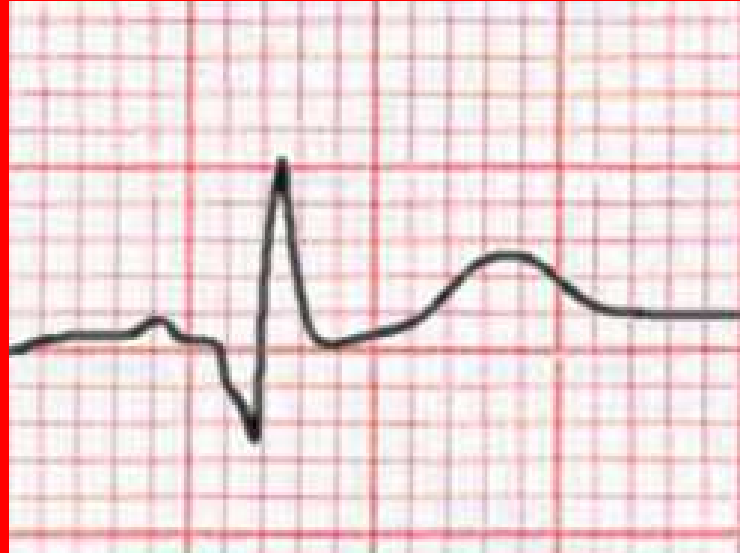
ems12lead.blogspot.com

# Vývoj EKG změn během Q-IM



- A. výchozí fyziologický stav
- B. superakutní stadium
  - vysoké pozitivní vlny T (minuty)
- C. akutní stadium
  - elevace ST = Pardeeho vlny (desítky min až hodiny)
- D. subakutní stadium
  - normalizace ST úseku
- E. vývoj patol. Q kmitu (hodiny), event. změny ST-T
- F. chronické stadium
  - perzistence Q

# Patologické Q

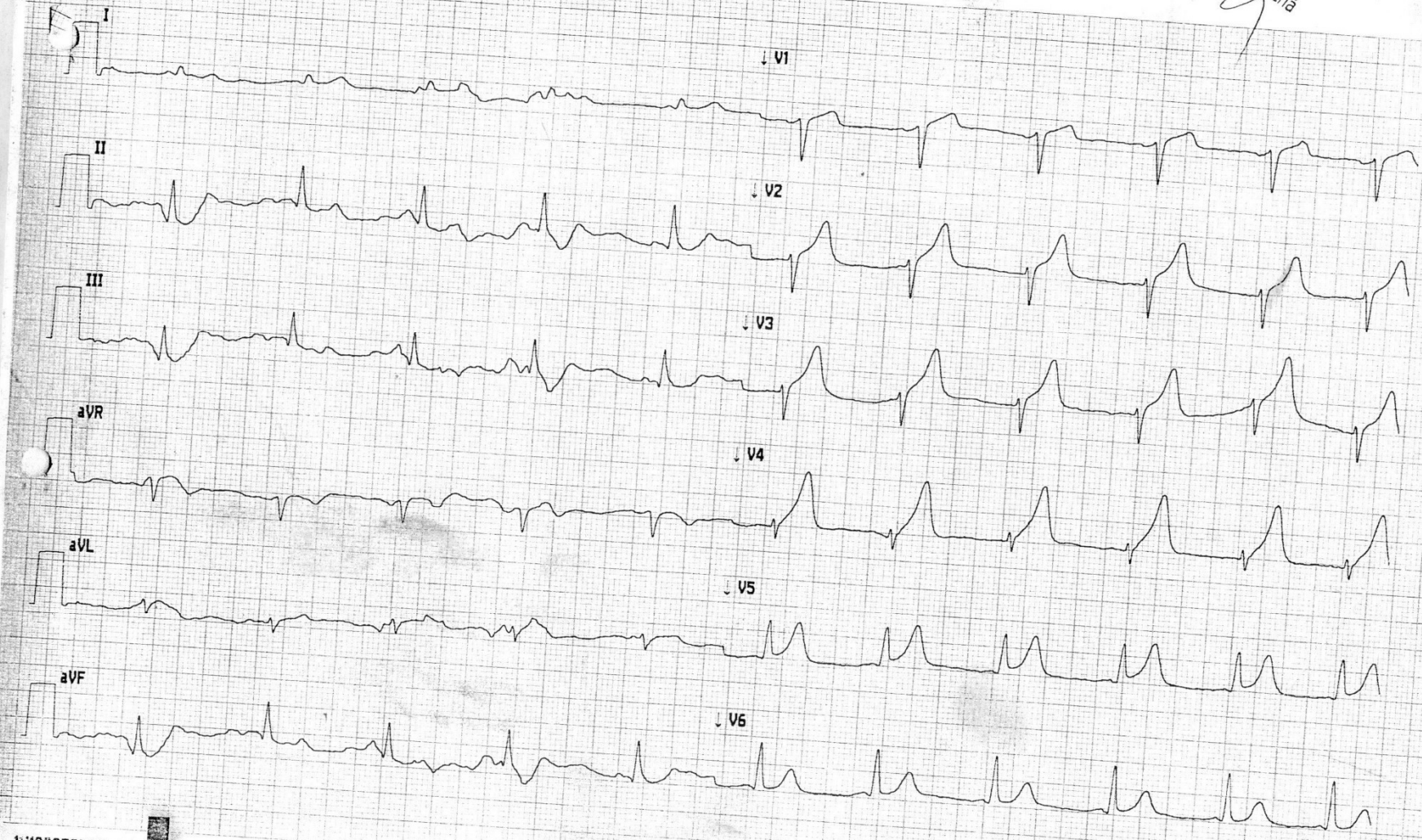


- Během několika hodin od transmurálního IM se vyvíjí patologické Q
- Odpovídá depolarizaci protější stěny pozorované přes elektricky mrtvou tkáň – jizvu
- Má hloubku  $> \frac{1}{4} R$  (nebo R zcela chybí) a trvá min. 40 ms
- Většinou na EKG zůstává již trvale

14-Crv-2012 02:17:59

Vent frekv: 66 BPM  
PR int: 137 ms  
Cas QRS: 87 ms  
QT/QTc: 371/384 ms  
P-R-T osy: 28 72 22  
Avg RR: 909 ms  
QTcB: 389 ms  
QTcF: 382 ms

Mgr. Jana Konečná



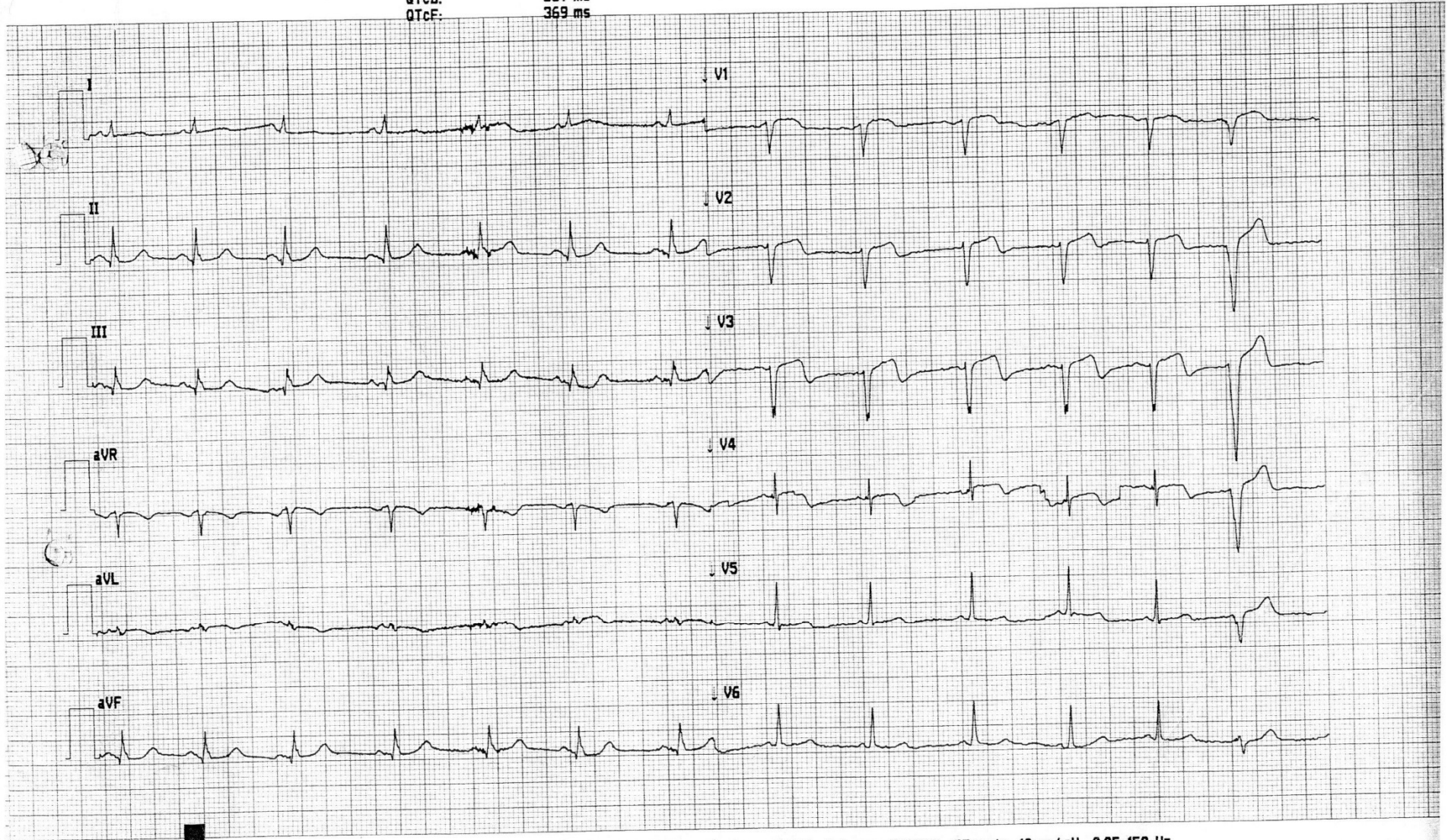
110007000

14-Crv-2012 20:35:15

Narozen:  
let,

Vent frekv: 79 BPM  
PR int: 134 ms  
Cas QRS: 85 ms  
QT/QTc: 337/371 ms  
P-R-T osy: 55 59 78  
Avg RR: 758 ms  
QTcB: 387 ms  
QTcF: 369 ms

MISIKALOVA Jana Dis.



111030069619

No Site Name

28.939

Misto\* O Vozik\*

0 Verze 1.50.12 Sekvence #04247 25mm/s 10mm/mV 0.05-150 Hz

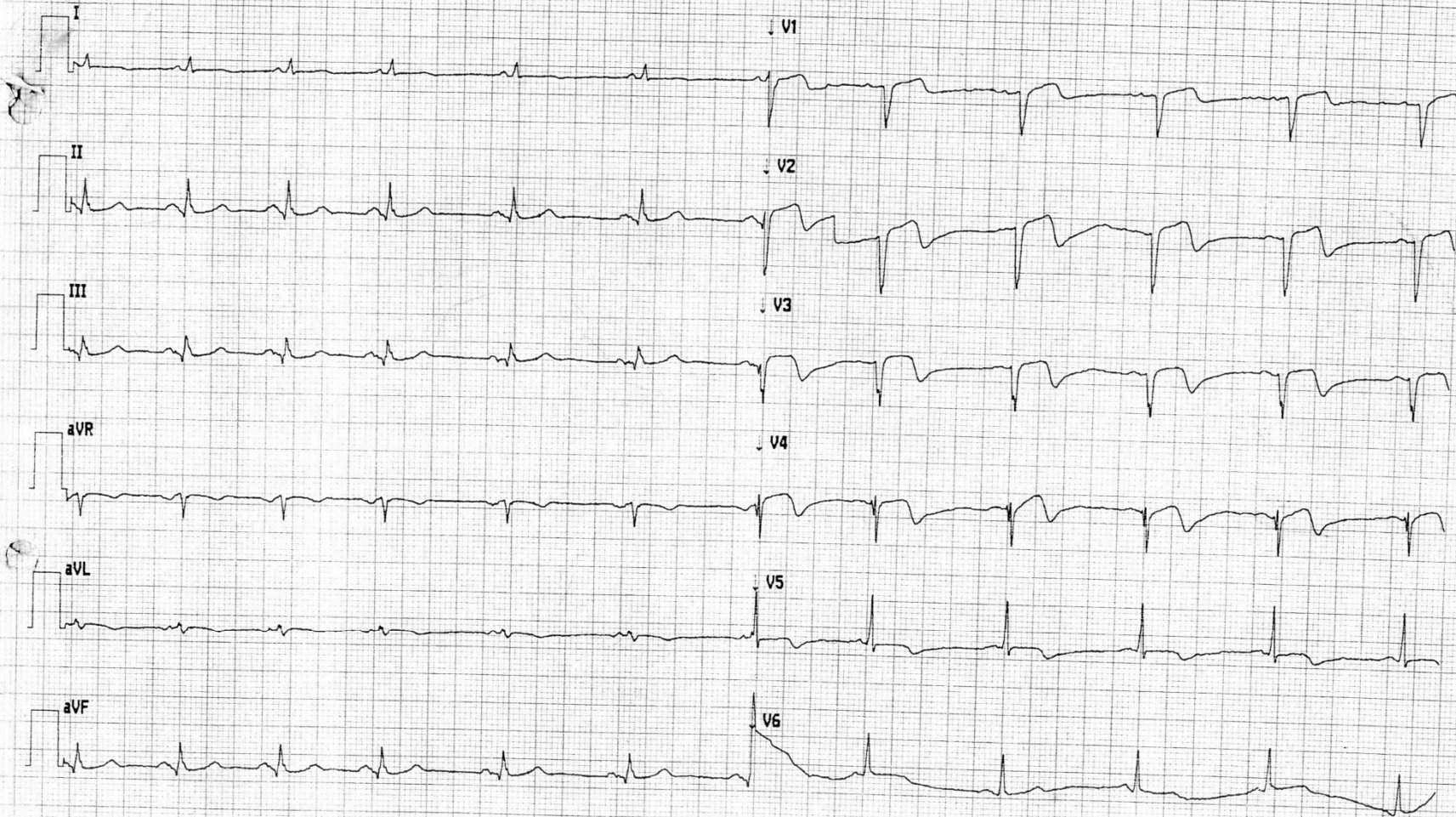
0 Verze 1.50.12 Sekvence #04239 25mm/s 10mm/mV 0.05-150 Hz



15-Crv-2012 05:28:28

N Narozen:  
let,

Vent frekv: 68 BPM  
PR int: 134 ms  
Cas QRS: 90 ms  
QT/QTc: 413/430 ms  
P-R-T osy: 56 62 97  
Avg RR: 875 ms  
QTcB: 441 ms  
QTcF: 431 ms



ie-Cr9-2012 11:45:33

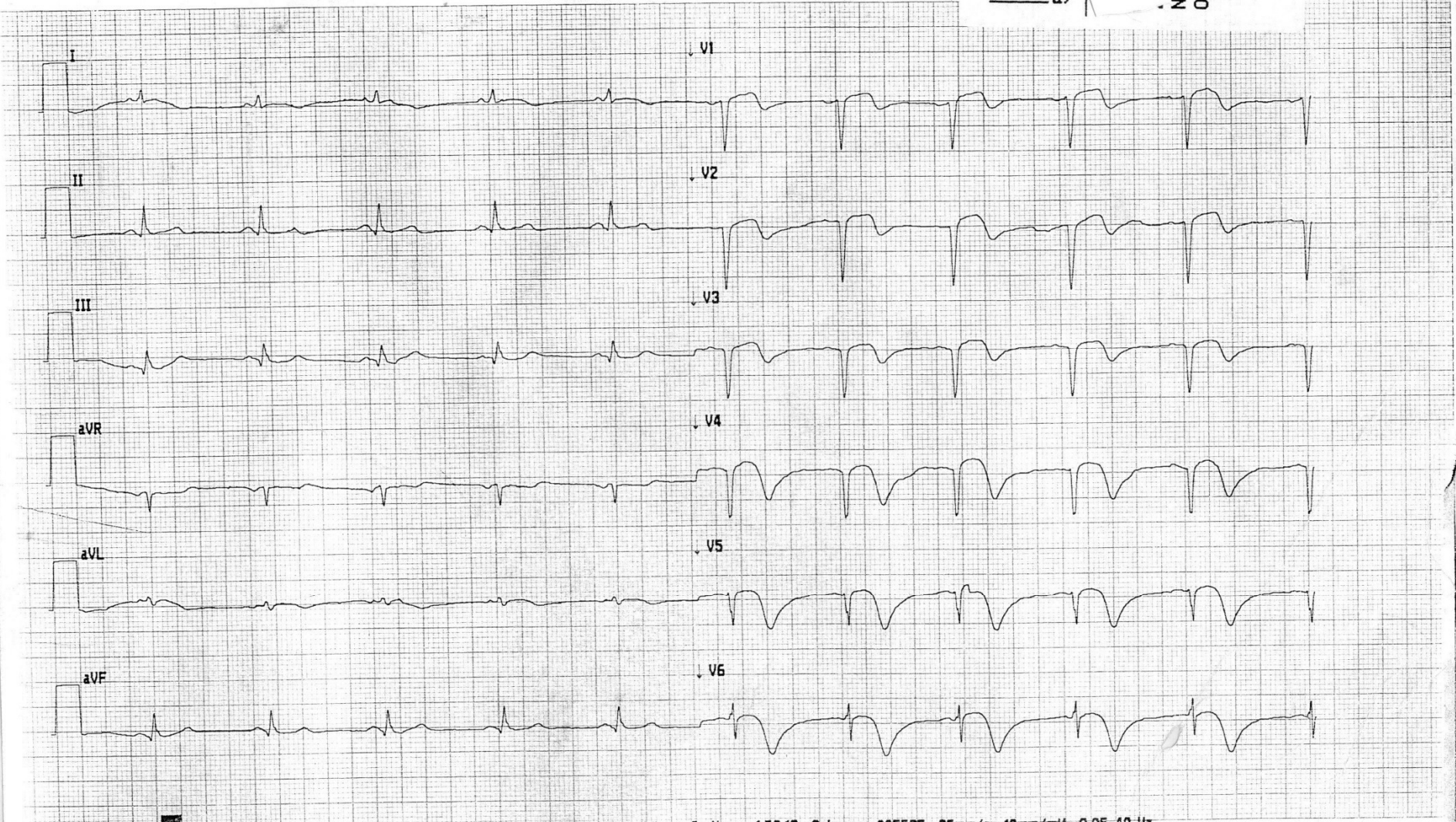
ID:  
Narozen:  
let,

Vent frekv: 64 BPM  
PR int: 141 ms  
Cas QRS: 114 ms  
QT/QTc: 460/469 ms  
P-R-T osy: 58 62 115  
Avg RR: 937 ms  
QTcB: 475 ms  
QTcF: 470 ms

*16.6*  
*1300*



NS: 01  
Odd: . .



111100073859

No Site Name

Kisto# 0 Vozik# 0 Verze 1.50.12 Sekvence #05535 25mm/s 10mm/mV 0.05-40 Hz

# Kazuistika

- 59-letý muž s náhle vzniklou bolestí na hrudi, pro elevace ST segmentu provedena koronarografie, kde zjištěna okluze RIA, která rekanalizována
- Koronarografický nález dobře koresponduje s EKG obrazem IM přední stěny