

# Akuutit postoperatiiviset sydänongelmat

ANESTESIAKURSSI

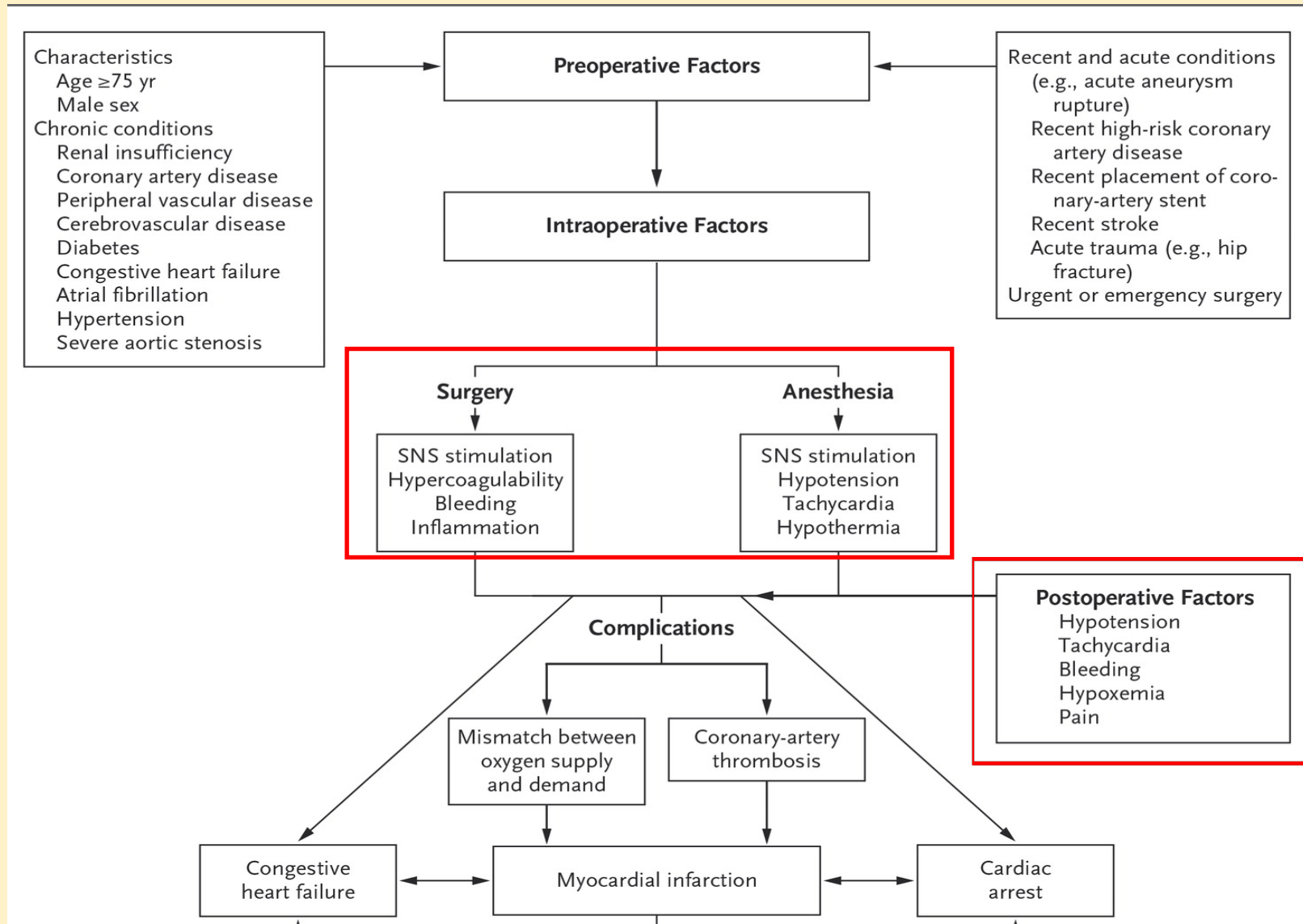
28.3.2019

LT Ville-Veikko Hynninen

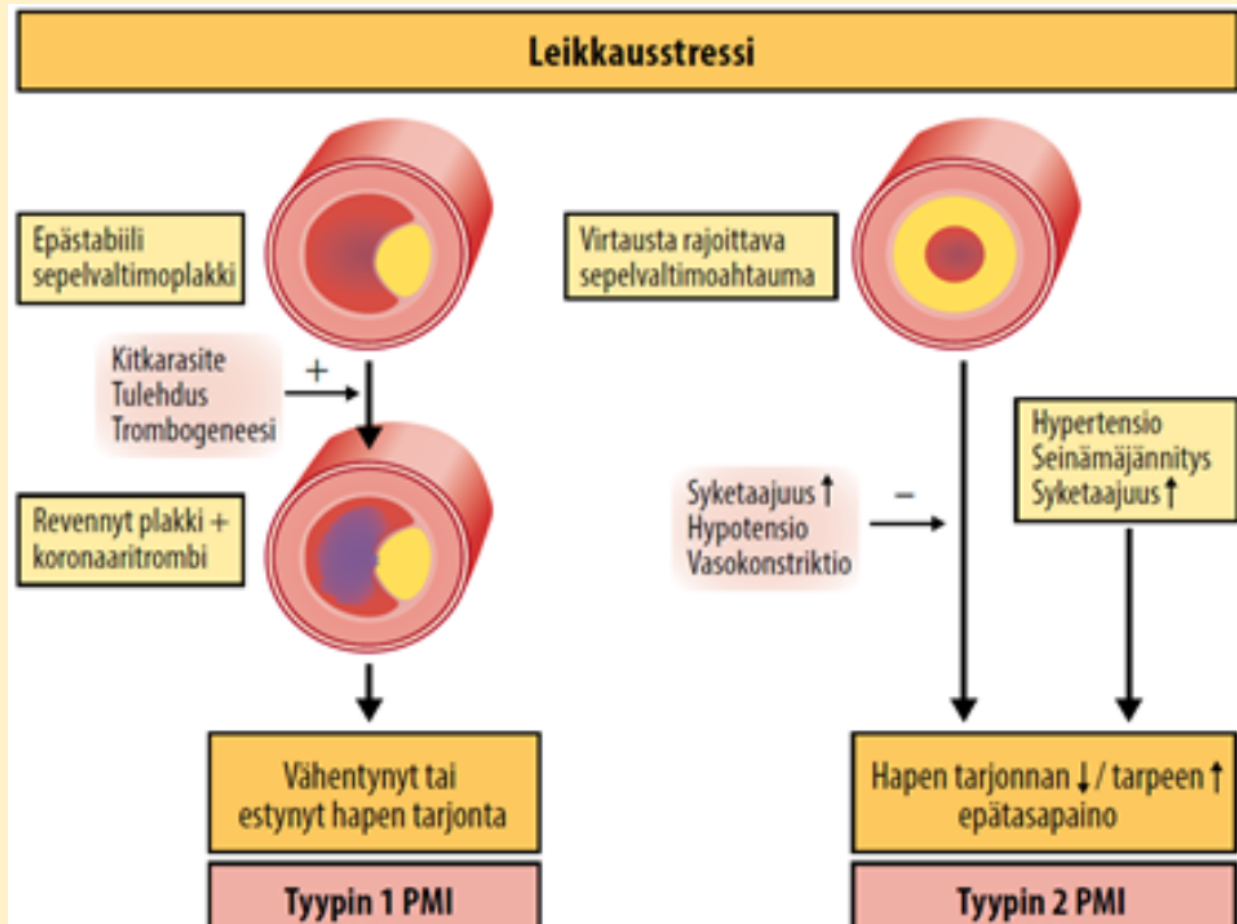
# Postoperatiiviset sydänongelmat (Noncardiac Surgery)

- perioperatiivinen sydäninfarkti 1-3 %
- myocardial injury after non-cardiac surgery (MINS) = ”vähäinen sydänlihasvaurio” 8-15 %
- rytmihäiriöt
  - uusi postoperatiivinen eteisvärinä 2,5 %
  - postoperatiivinen eteisvärinä kaikkiaan 5-10 %
  - pidentynyt QT-aika
- sydämen vajaatoiminta
- (tahdistinongelmat)
- (keuhkoembolia)

# Perioperatiiviset riskitekijät

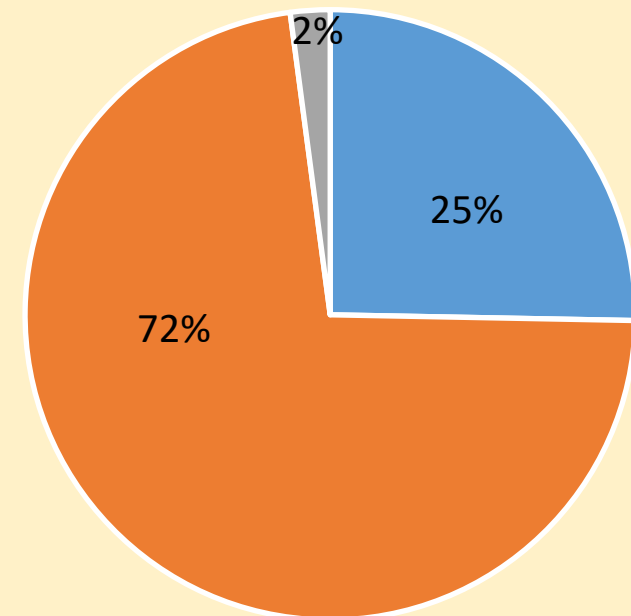


# Periperatiivisen sydäninfarktin mekanismi



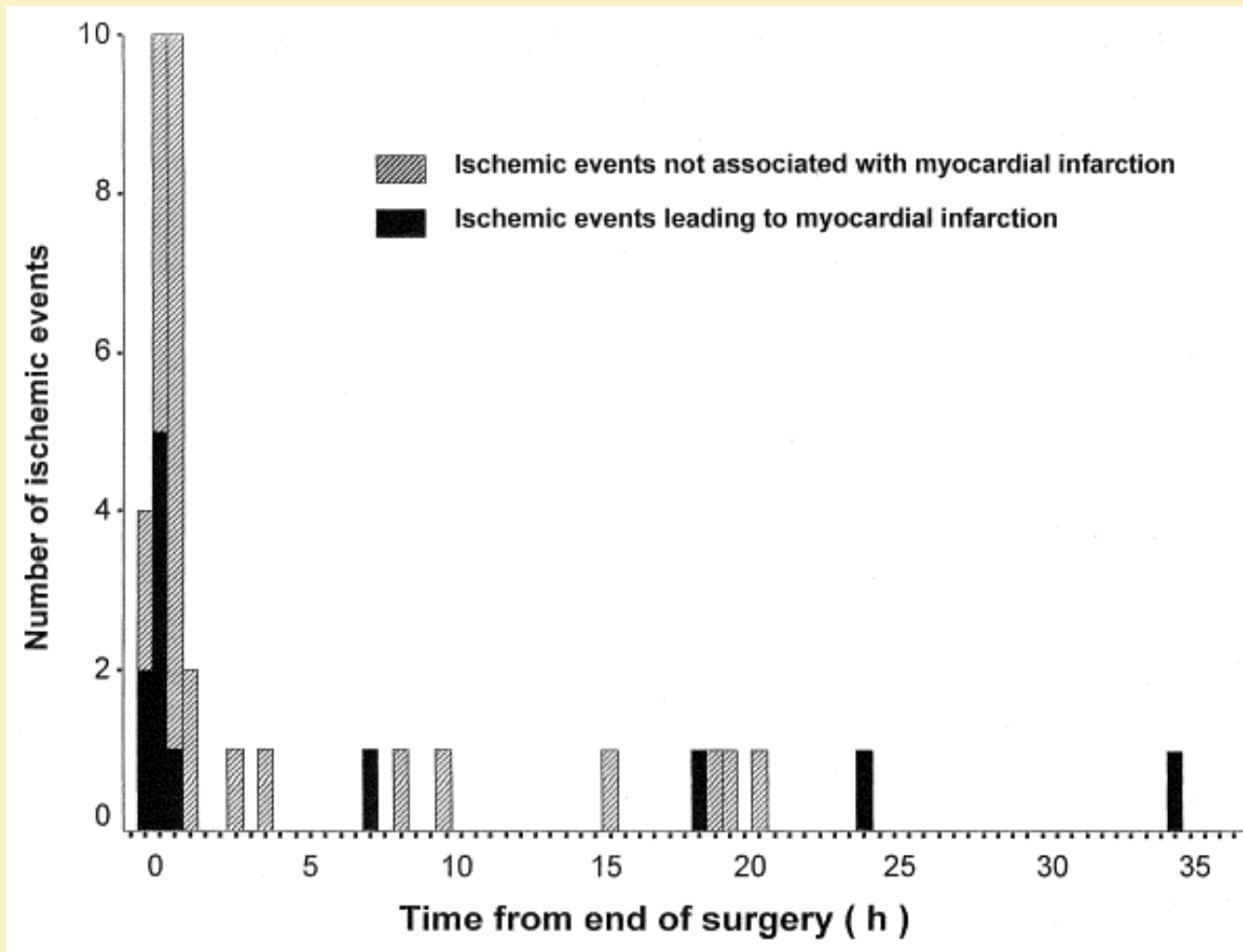
## Perioperatiivisen sydäninfarktin etiologia

- Tyyppi 1 sydäninfarkti
- Tyyppi 2 sydäninfarkti
- Tyyppi 4B sydäninfarkti = stenttitromboosi



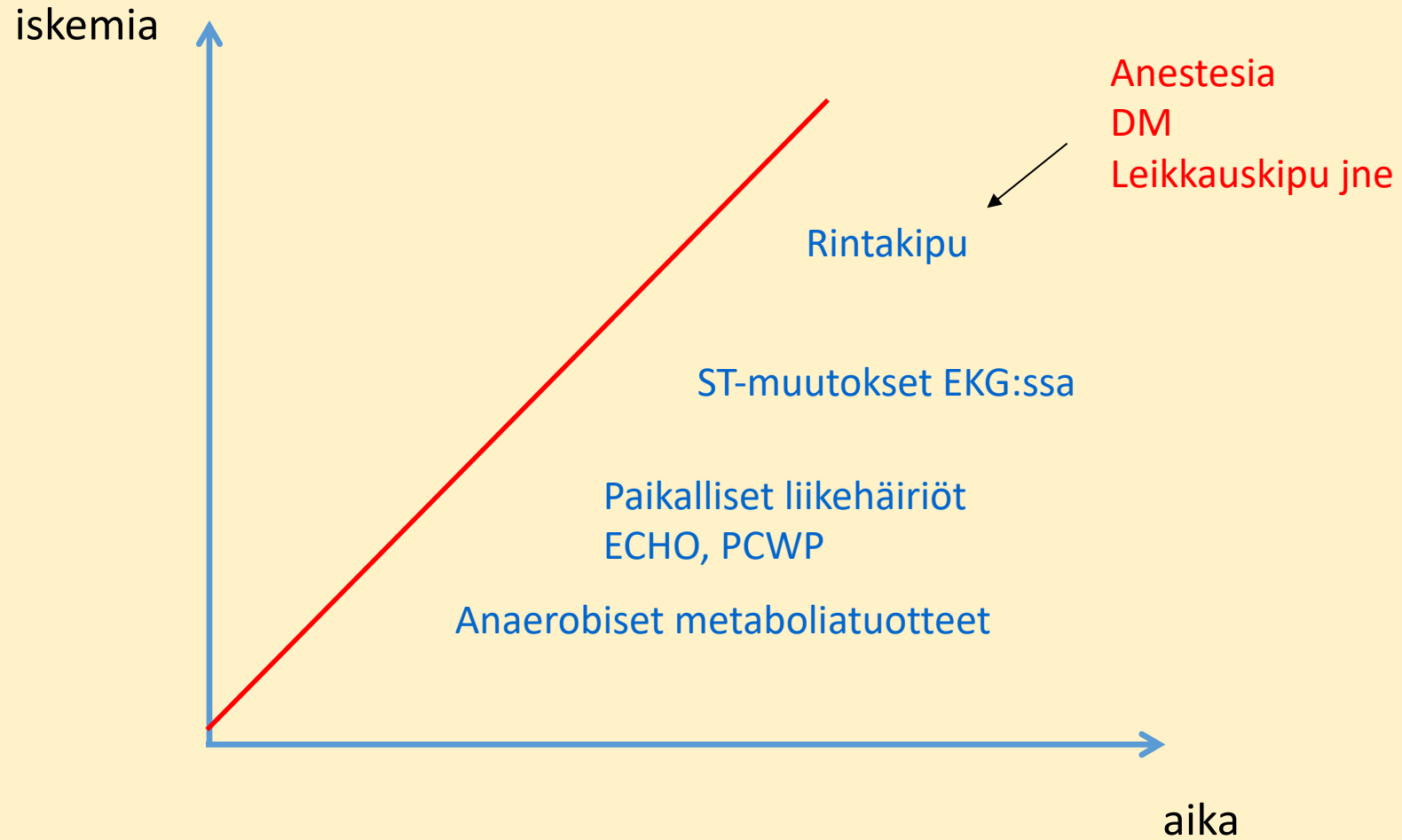


# Perioperatiivinen iskemia/infarkti

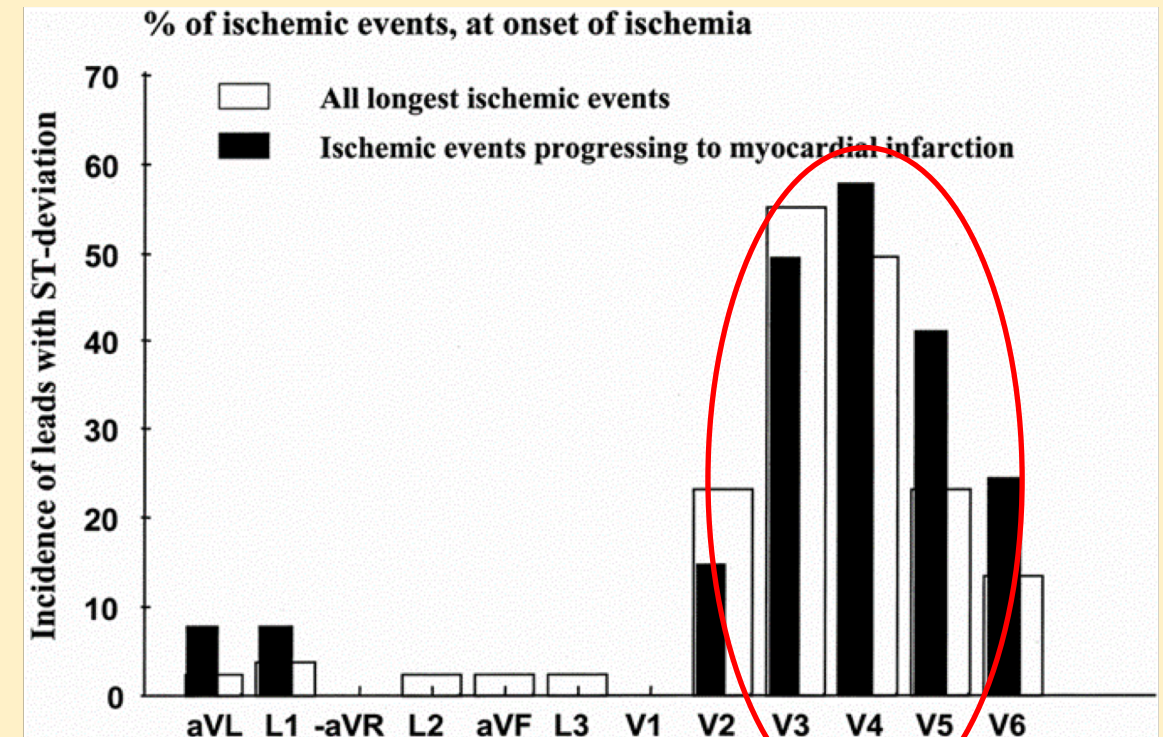
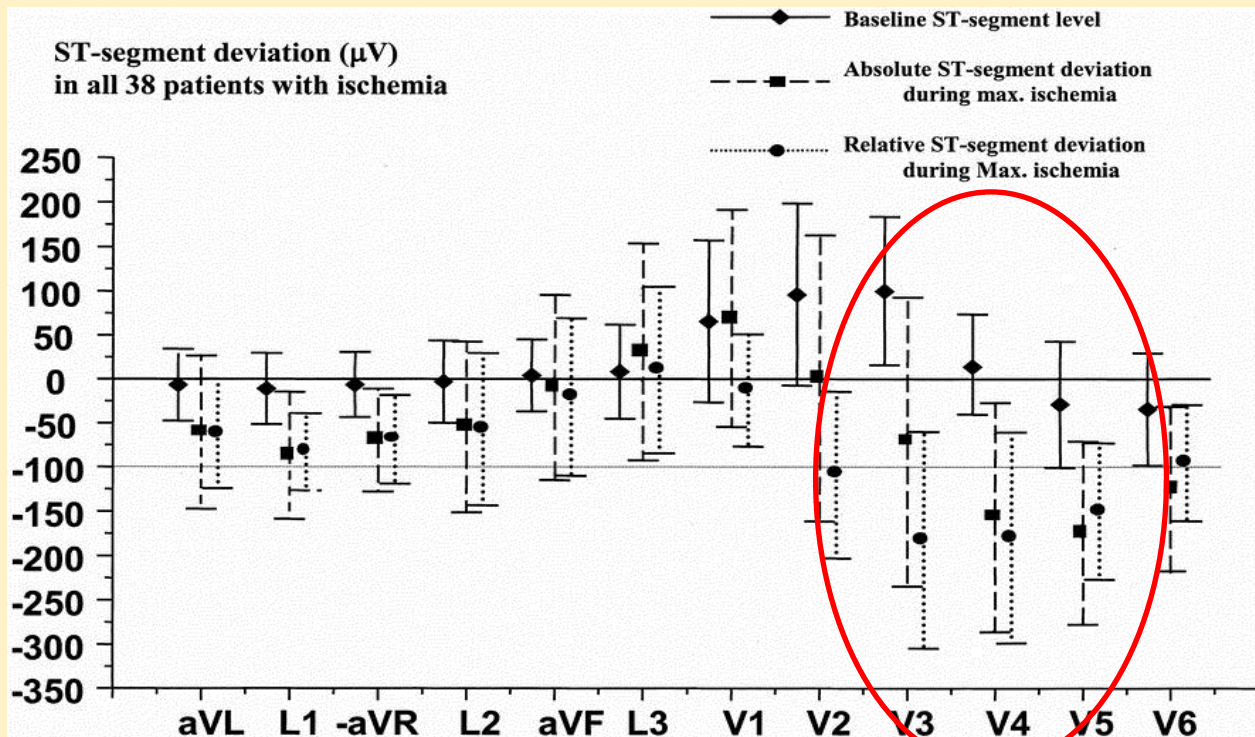
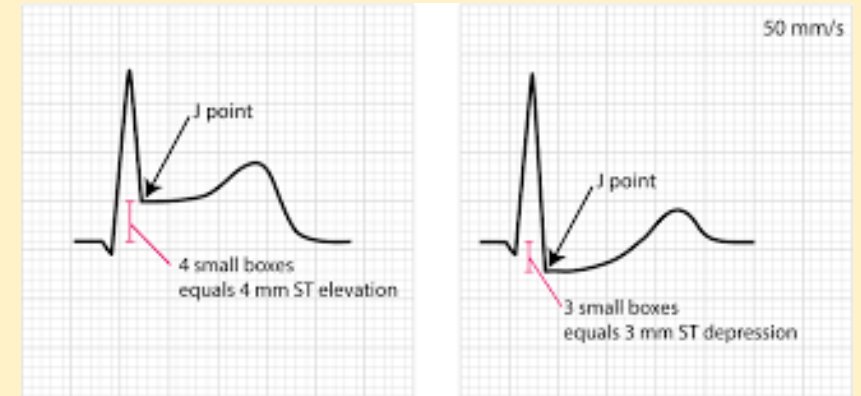


- yleisin välittömästi operaation jälkeen
- sympaattisen hermoston aktivaatio
- syke kohoaa
- verenpaine nousee
- kipu
- koagulaatiohäiriöt

# Sydänlihasiskemian monitorointi

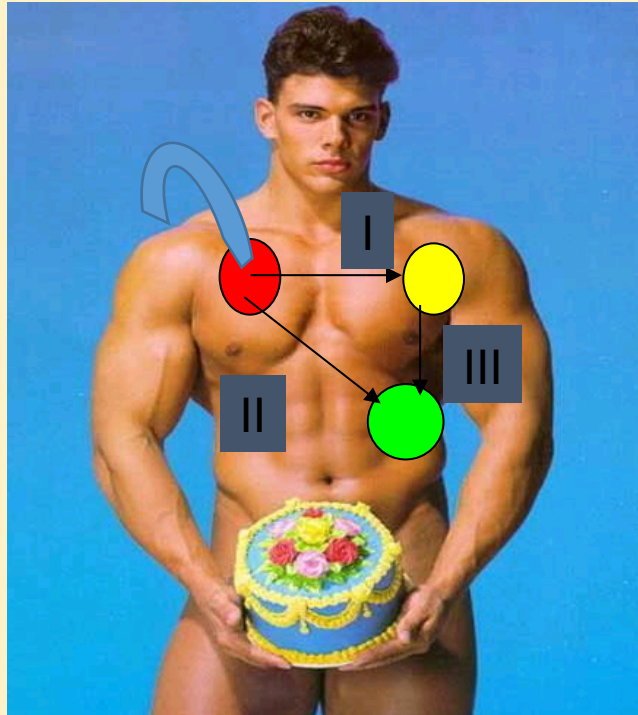


# Sydänlihasiskemian monitorointi: EKG



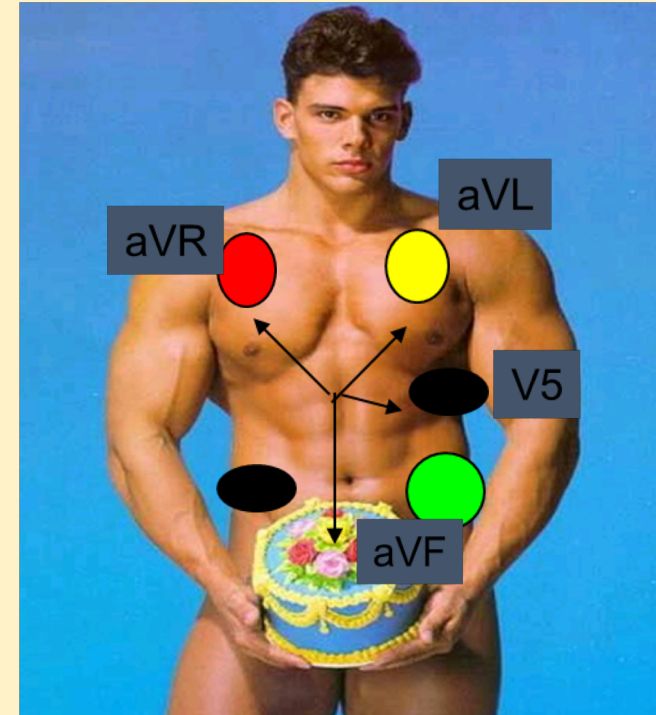
# Sydänlihasiskemian monitorointi: EKG

## 3-kytkentäinen EKG



- kytkennät I, II ja III riittämättömät iskemian monitorointiin
- CB5 (central back)-kytkentä:
  - punainen elektrodi oikean lapaluun päälle selkään
  - tällöin II-kytkentä (CB5) matkii V5 kytkentää

## 5-kytkentäinen EKG



- parantaa iskemian diagnostiikkaa
- kytkennöillä II + V4 tai V5 iskemia havaitaan n. 80% tapauksista
- V4+V5 päästäisiin n. 95%:iin



# Sydänlihaskemian oireet postoperatiivisesti

| Ischemic Feature*                             | Prevalence |                         | Mortality at 30 days |                         |
|---|------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
|   | n          | % (95% CI)              | n                    | % (95% CI)              |
| <b>Ischemic symptoms</b>                      |            |                         |                      |                         |
| Chest discomfort                              | 85         | 9.0 (7.4–11.0)          | 17                   | 20.0 (12.9–29.7)        |
| Neck, jaw, or arm discomfort                  | 5          | 0.5 (0.2–1.2)           | 0                    | 0.0 (0.0–43.4)          |
| Dyspnea                                       | 66         | 7.0 (5.6–8.8)           | 10                   | 15.2 (8.4–25.7)         |
| Pulmonary edema                               | 46         | 4.9 (3.7–6.5)           | 8                    | 17.4 (9.1–30.7)         |
| <b>Any of the above</b>                       | <b>149</b> | <b>15.8 (13.6–18.3)</b> | <b>22</b>            | <b>14.8 (10.0–21.3)</b> |
| <b>Ischemic electrocardiographic findings</b> |            |                         |                      |                         |
| Q waves                                       | 13         | 1.4 (0.8–2.3)           | 1                    | 7.7 (1.4–33.3)          |
| ST elevation                                  | 22         | 2.3 (1.5–3.5)           | 7                    | 31.8 (16.4–52.7)        |
| LBBB  | 5          | 0.5 (0.2–1.2)           | 3                    | 60.0 (23.1–88.2)        |
| ST depression                                 | 154        | 16.4 (14.1–18.9)        | 21                   | 13.6 (9.1–19.9)         |
| T-wave inversion                              | 219        | 23.3 (20.7–26.1)        | 31                   | 14.2 (10.2–19.4)        |
| <b>Any of the above</b>                       | <b>328</b> | <b>34.9 (31.9–38.0)</b> | <b>47</b>            | <b>14.3 (10.9–18.5)</b> |

Oireet

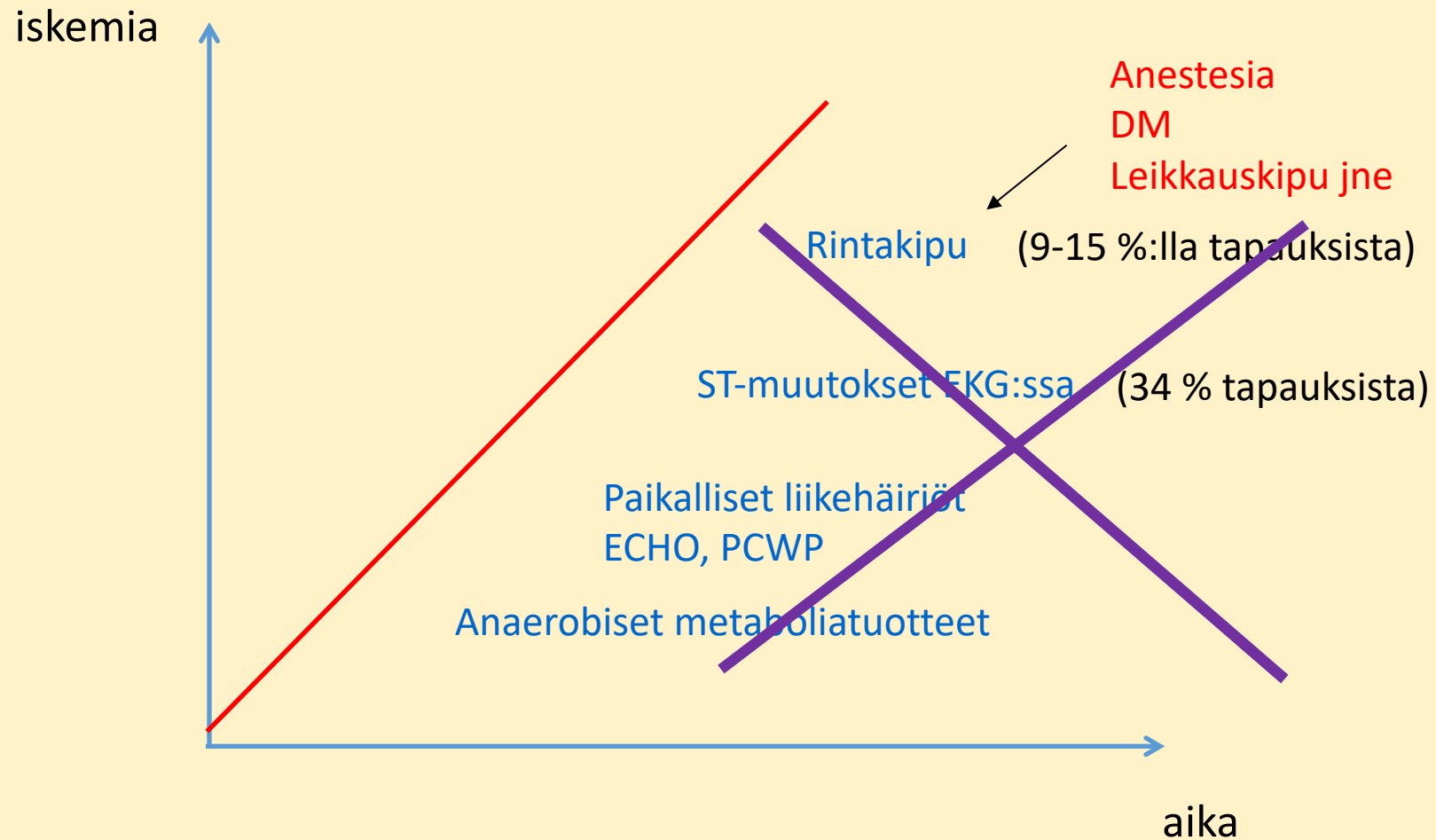
EKG

\* Analysis restricted to patients with a peak troponin T  $\geq 0.04$  ng/ml (*i.e.*, 941 patients) because patients with a peak troponin T equal to 0.03 ng/ml were not assessed for ischemic features.

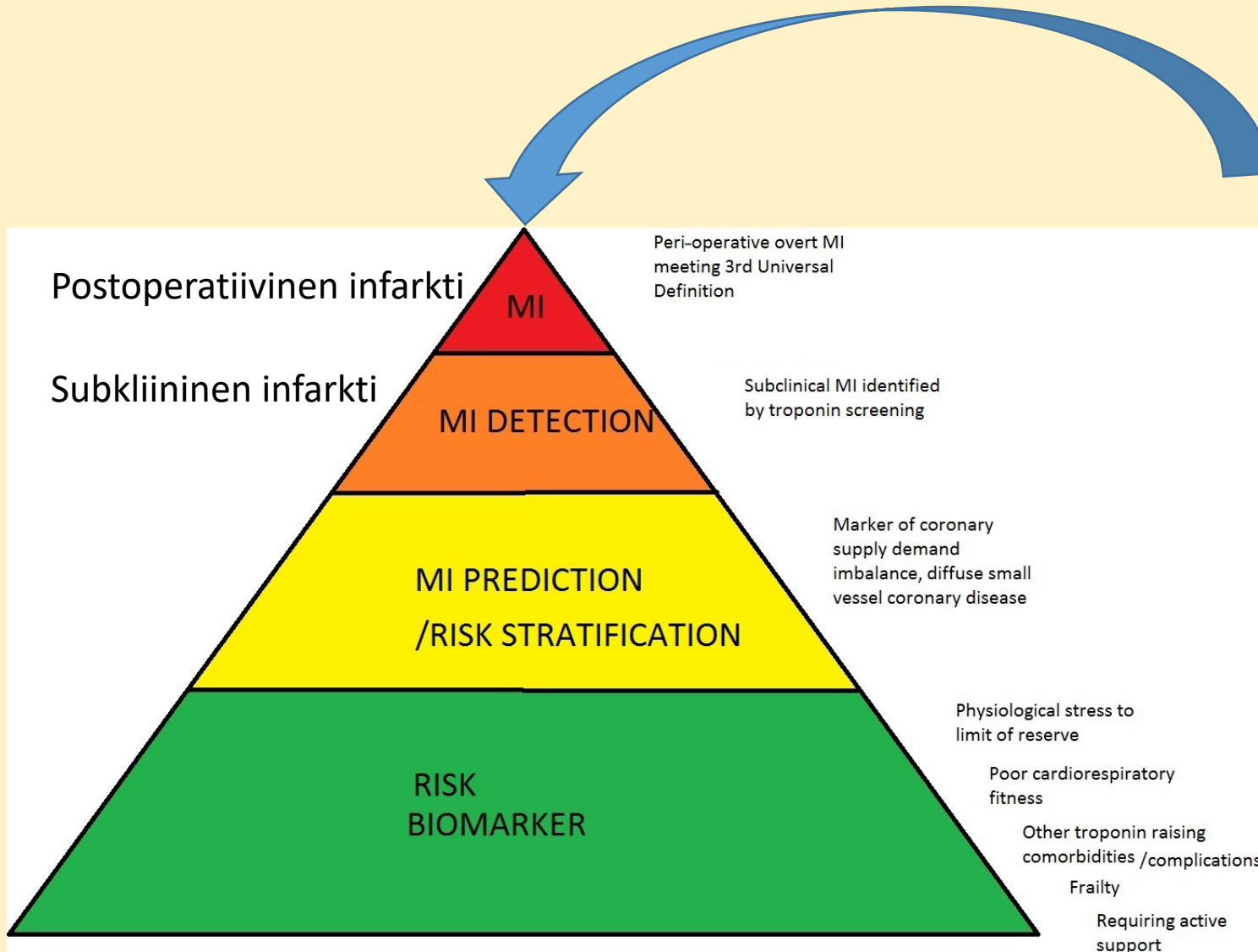
LBBB = left bundle branch block; n = number of patients.

- 15065 potilasta
- 1194 potilaalla troponiini koholla postoperatiivisesti (MINS) Botto et al. *Myocardial Injury after Noncardiac Surgery*. *Anesthesiology* 2014; 2014;564-78

# Postoperatiivisen sydäninfarktin oireet



# Postoperatiivinen sydäninfarkti



## Sydäninfarktin diagnoosi

- troponiinin pitoisuus ylittää viitealueen ylärajan ja peräkkäisissä näytteissä todetaan troponiinpitoisuuden muutos ja jokin allaolevista:
- potilaalla on iskemiaoireet
- potilaalla on iskemiaan sopivat EKG-muutokset
- kuvantamisessa todetaan uusi sydänlihaskvaurio

Pelkkä troponiinin nousu = MINS = myocardial injury after noncardiac surgery = ”vähäinen sydänlihaskvaurio”

- sydänspesifinen troponiini I tai T
  - sydänlihaksen vaurion jälkeen troponiinia on osoitettavia määriä verenkierrrossa 2-3 tuntia vaurion synnystä. Pitoisuus on maksimissaan 18.-24. tunnin kuluttua ja pysyy koholla jopa 14 päivää
- ”vähäisen sydänlihaskvaurion” diagnoosiin vaaditaan ainoastaan iskemiasta johtuva troponiinin nousu intra/postoperatiivisesti
  - vs sydäninfarkti
    - ei vaadi EKG muutoksia
    - ei vaadi rintakipua
    - ei vaadi erillisiä kuvantamislöydöksiä
- 8-15 % yli 45-vuotiailla leikkauspotilailla (ei päiväkirurgisilla)



# Postoperatiivisesti kohonneen troponiinin merkitys

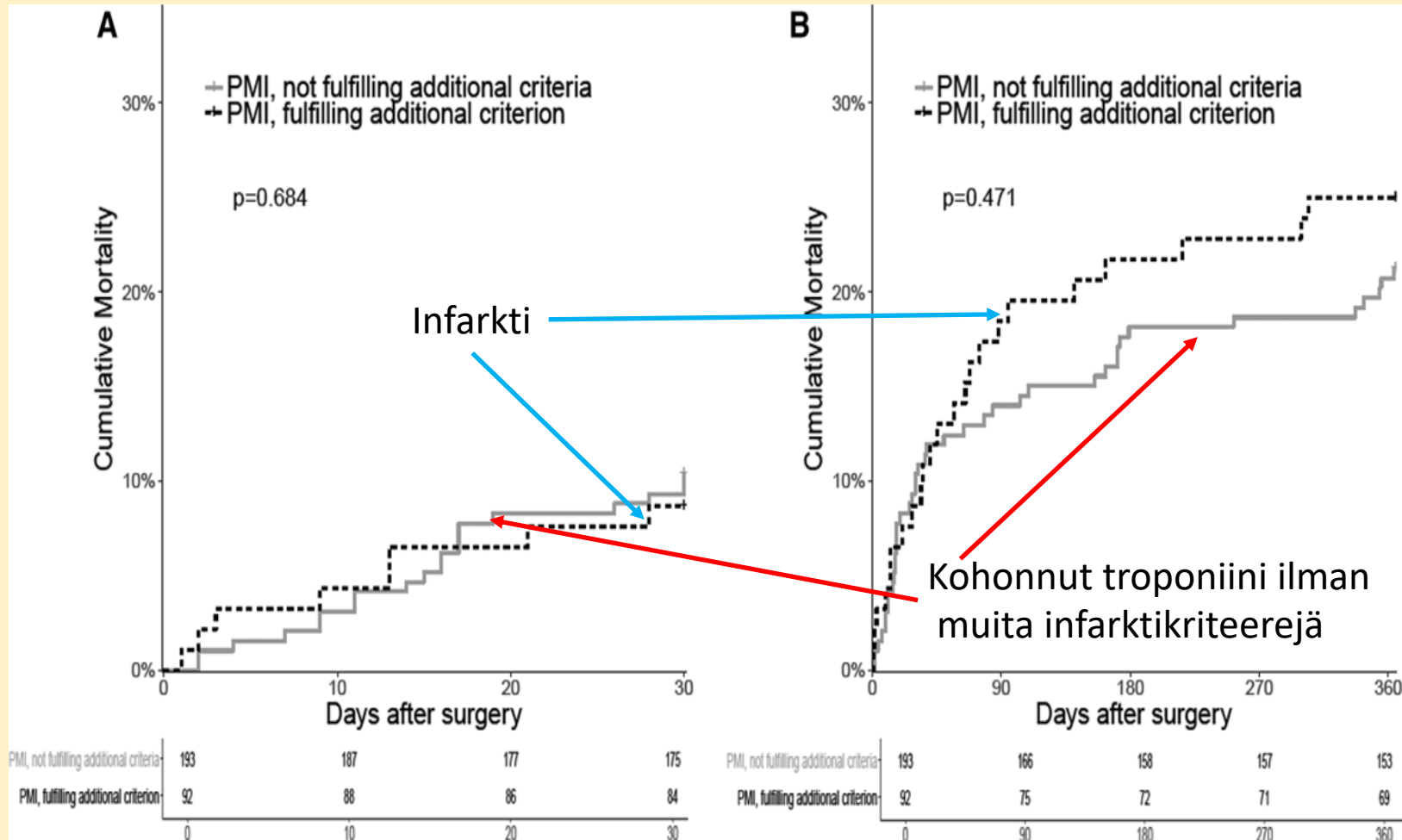
| Outcome*                   | Patients without MINS (n = 13,822) | Patients Suffering MINS (n = 1,194) | Unadjusted OR (95% CI) |
|----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
|                            | n (%)                              | n (%)                               |                        |
| Nonfatal cardiac arrest    | 8 (0.06)                           | 10 (0.8)                            | 14.58 (5.75–37.02)     |
| Congestive heart failure   | 137 (1.0)                          | 112 (9.4)                           | 10.34 (7.99–13.37)     |
| Stroke                     | 58 (0.4)                           | 23 (1.9)                            | 4.66 (2.87–7.58)       |
| Mortality                  | 147 (1.1)                          | 117 (9.8)                           | 10.07 (7.84–12.94)     |
| Composite of major events† | 325 (2.4)                          | 224 (18.8)                          | 9.59 (7.99–11.51)      |

\* Among the 15,065 patients, 49 patients did not complete the 30-day follow-up and were not included in these analyses except for the outcome mortality in which we did not know 30-day vital status on 27 patients who were not included in the mortality analysis. † Composite of major events = composite of mortality, nonfatal cardiac arrest, nonfatal congestive heart failure, and nonfatal stroke.

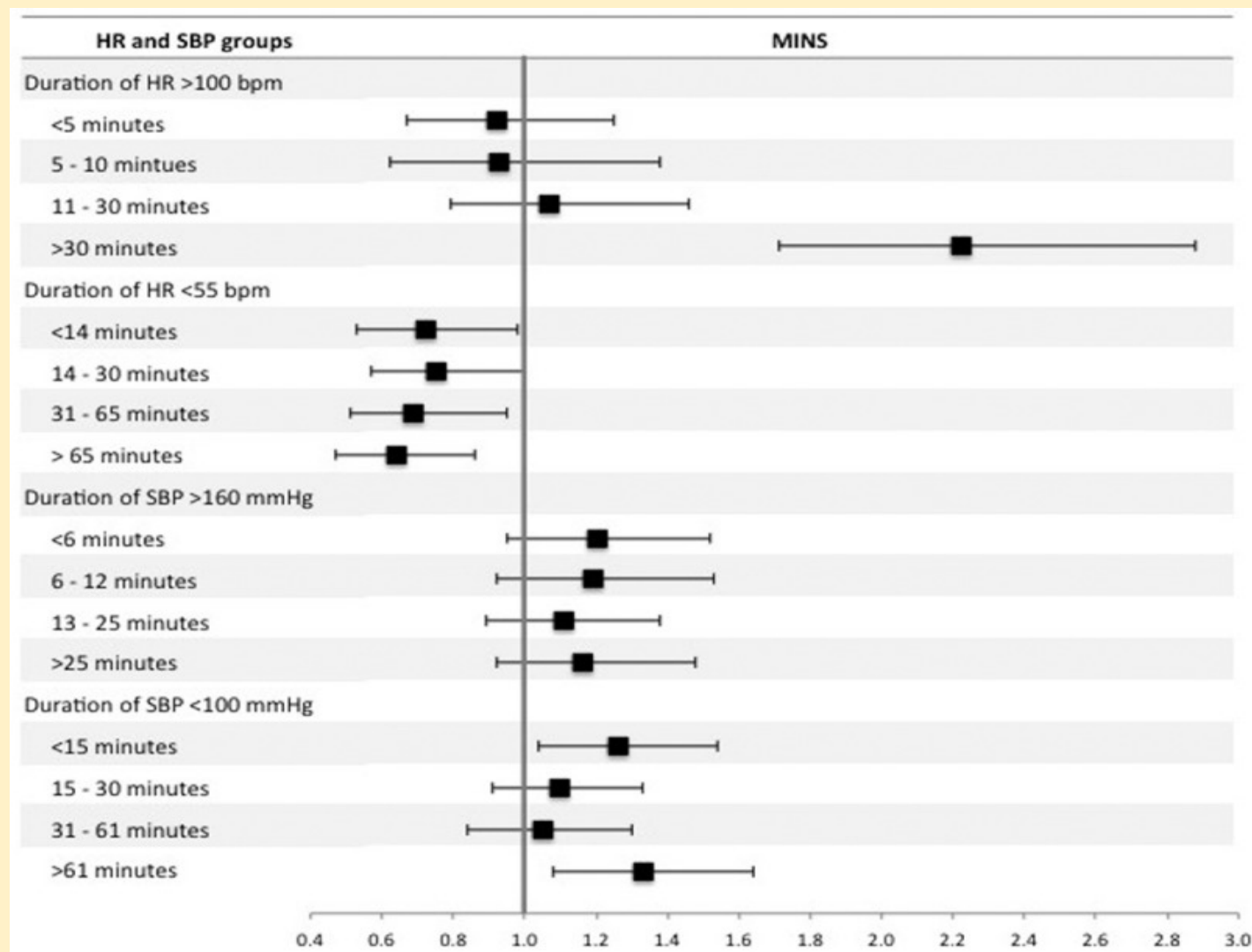
MINS = myocardial injury after noncardiac surgery; n = number of patients; OR = odds ratio.

- 41,8% MINS-potilaista täytti AMI-kriteerit
- AMI-potilailla mortaliteetti 13,5 %
- pelkkä troponiini koholla, mortaliteetti 7,7%

# Postoperatiivisesti kohonneen troponiinin merkitys



# Perioperatiivisen sykkeen ja verenpaineen merkitys sydänlihaskvaurion syntyyn



Abbott et al. *A Prospective International Multicentre Cohort Study of Intraoperative Heart Rate and Systolic Blood Pressure and Myocardial Injury After Noncardiac Surgery: Results of the VISION Study.* *Anesth Analg.* 2018; 126: 1936–1945

# Postoperatiivisen sydäninfarktin ja ”vähäisen sydänlihaskvaurion” ehkäisy

- lääkkeet

- $\beta$ -salpaajat

- estävät takykardiaa ja teoreettisesti hyviä
    - POISE-tutkimus: perioperatiiviset sydäninfarktit vähenivät, aivoinfarktit ja kuolleisuus nousivat
    - jatketaan kotilääkitystä, ei rutiinisti aloitusta leikkausta varten

- $\alpha_2$ -agonistit (klonidiini ja deksmedetomidini)

- ei näyttöä hyödyistä perioperatiivisesti (POISE 2-tutkimus)

- statiinit

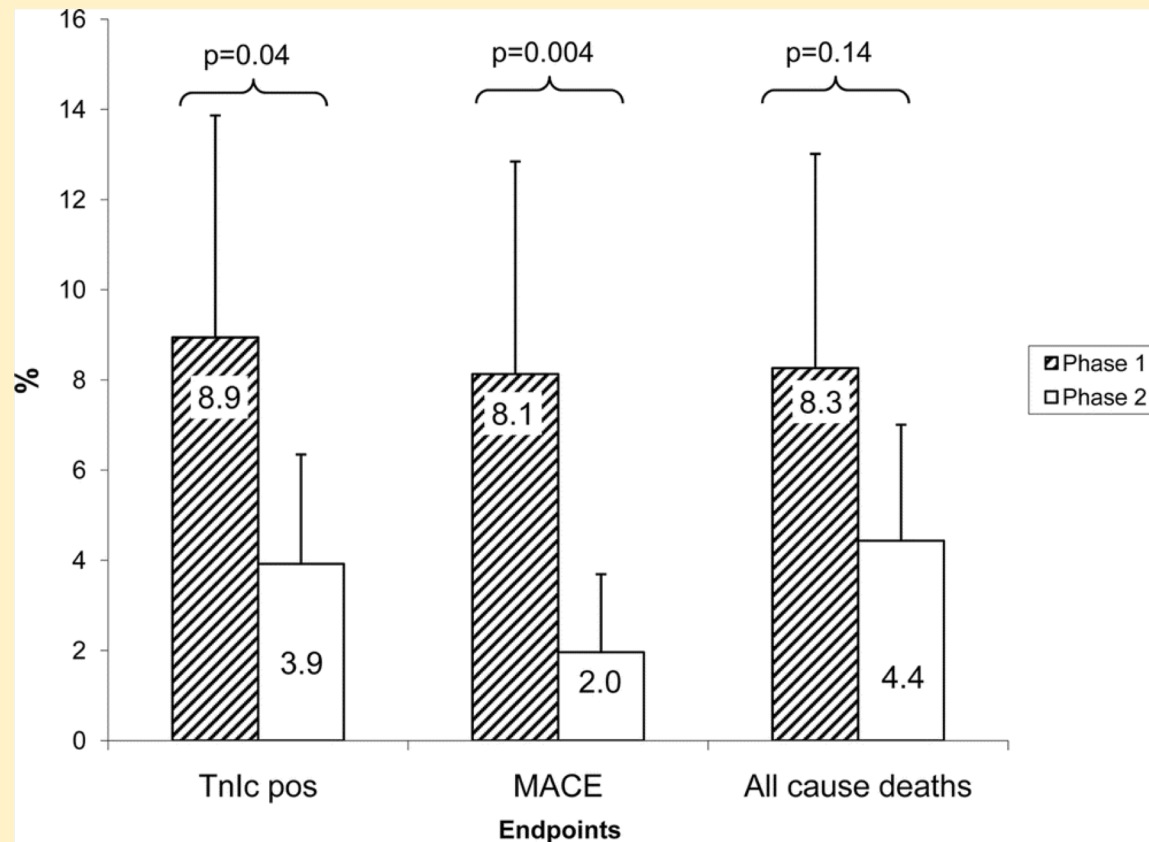
- kannattaa jatkaa perioperatiivisesti, ei ainakaan keskeyttää yli 4 vrk:ksi

- nitraatit, ASA, ACE:t jne ei näyttöä kumpaankaan suuntaan

# Postoperatiivisen sydäninfarktin ja ”vähäisen sydänlihaskvaurion” ehkäisy

- tavoitteena
  - sydänlihaksen hapenkulutuksen pienentäminen
    - takykardian esto ja hoito
  - sydänlihaksen hapentarjonnan lisääminen
    - hypoksemian esto
    - hypotension ja hypertension välttäminen
    - anemian välttäminen, Hb yli 80 g/l
    - hypovolemian välttäminen
  - leikkausstressin minimointi
    - kivun hoito
    - normaali ruumiinlämpö

## Quality of Postoperative Care after Major Orthopedic Surgery Is Correlated with Both Long-term Cardiovascular Outcome and Troponin Ic Elevation



### Huoleellinen "vitaalien" seuranta

- hypoksemia
- hypovolemia
- hypoglykemia
- hemoglobiini

Incidence of postoperative myocardial ischemia with Troponin Ic release (TnIc pos), major adverse cardiac events (MACE), and all-cause deaths according to the phase of the study. The vertical bars indicate 95% CI.

- ongelmana potilaiden siirtyminen vuodeosastolle juuri riskialttimeimpaan aikaan infarktin suhteen
- vuodeosastolla pitkiäkin monitoroimattomia hypotensiivisiä jaksoja
- olisiko mahdollista saada valvontapaikka 1. vuorokauden ajaksi riskipotilaille..? Usein ei...

## PERIOPERATIIVISEN ISKEMIAN/INFARKTIN HOITO

### Troponiini, 12-kytkentäinen ekg



”pelkkä” troponiinin nousu:

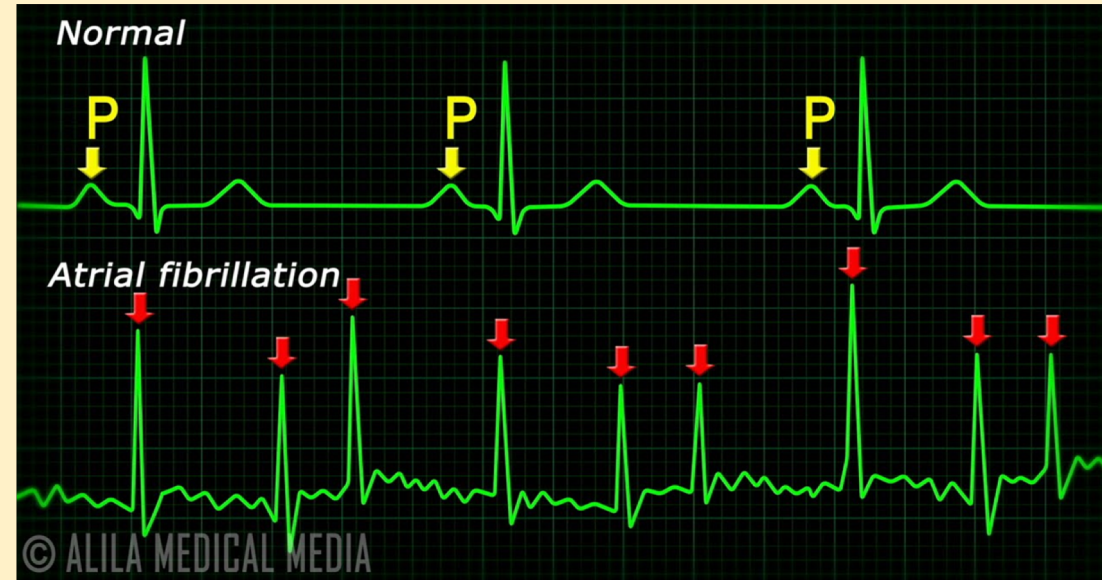
- antitromboottinen lääkitys ?
- $\beta$ -salpaus ?
- statiinit ?

Kuva 1. Perioperatiivisen sydäninfarktin hoitoprotokolla.

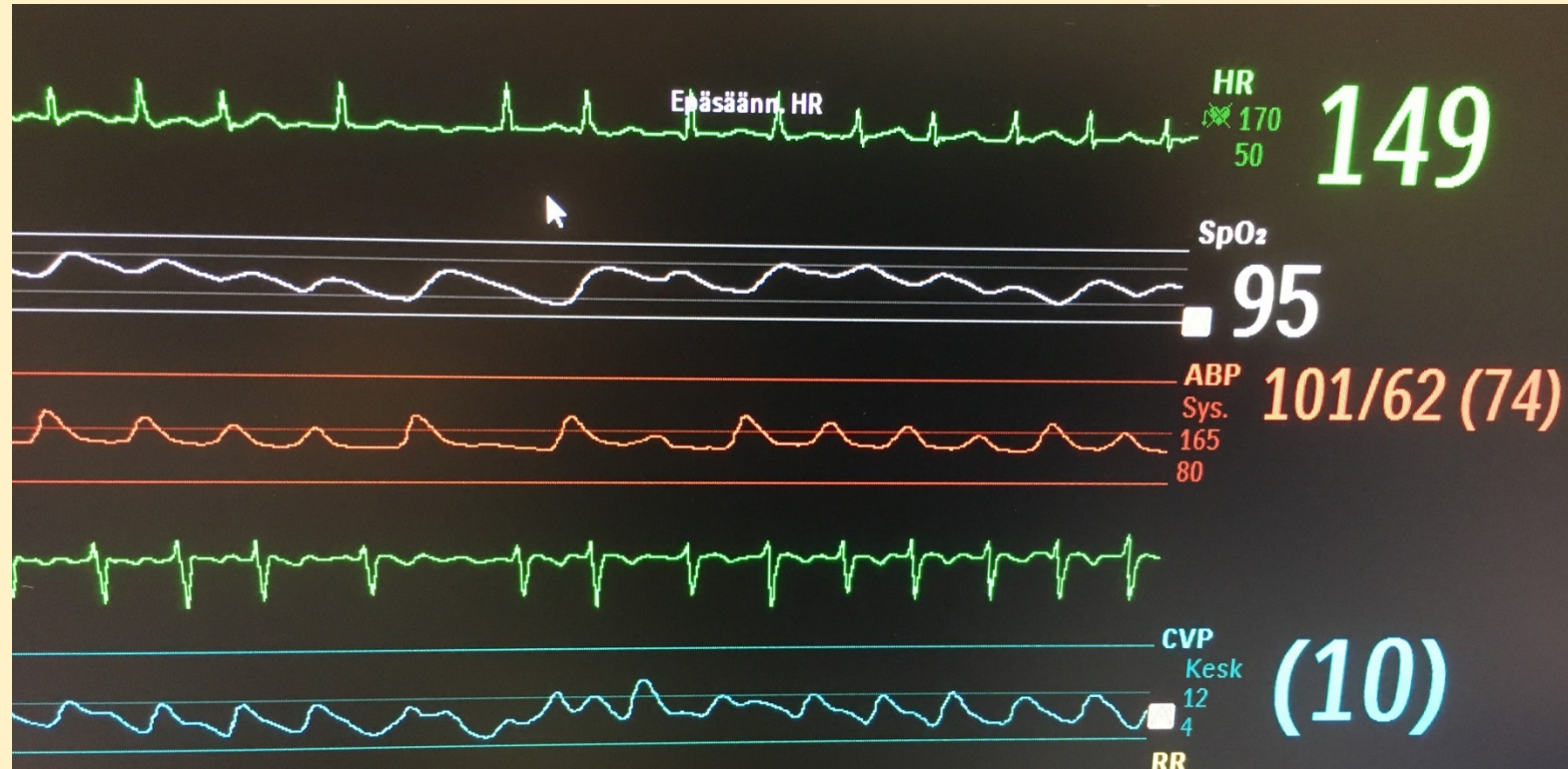


# Postoperatiiviset rytmihäiriöt

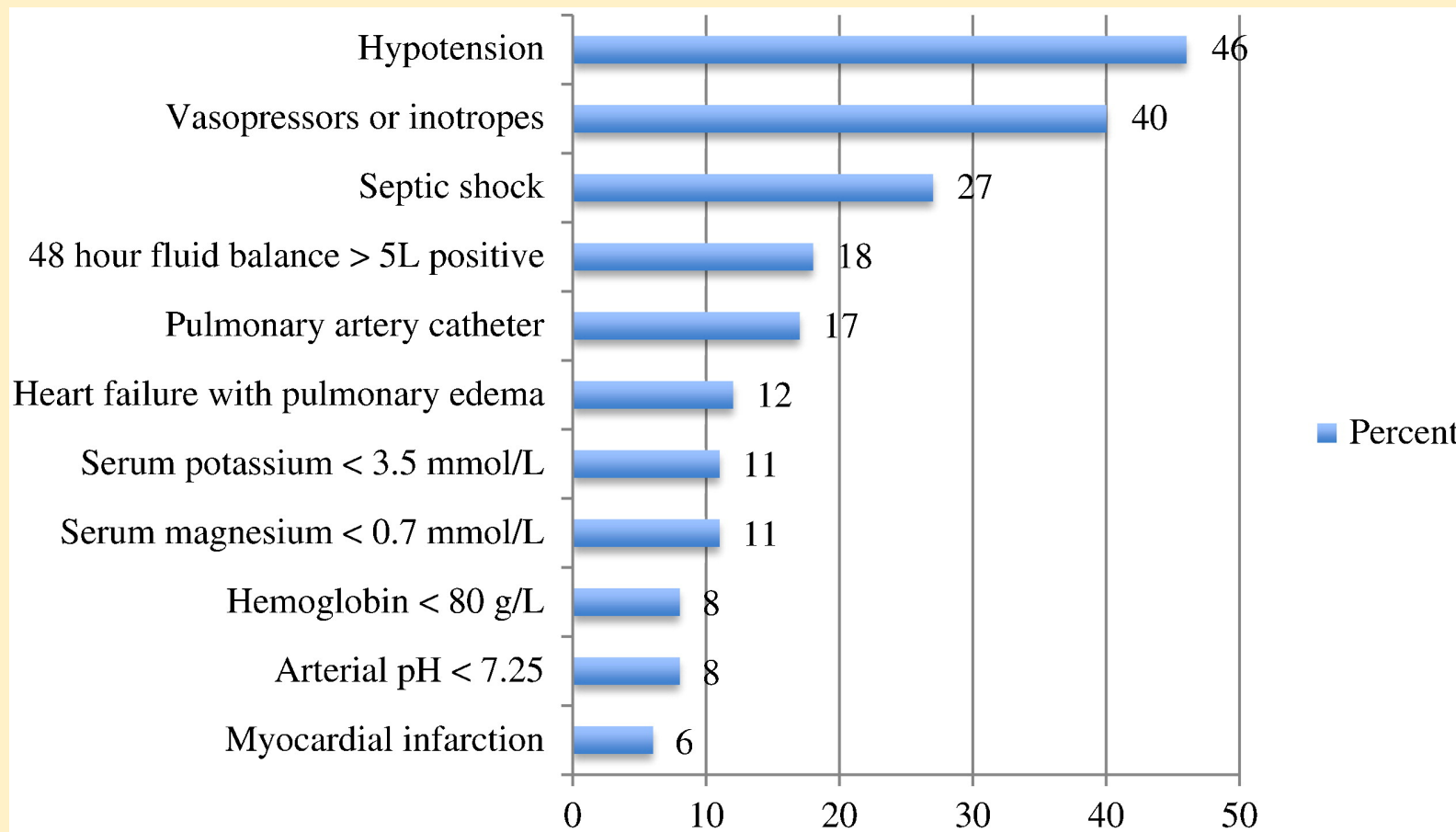
- kaikki rytmihäiriöt mahdollisia
- uusi postoperatiivinen eteisvärinä 2,5 %
- postoperatiivinen eteisvärinä kaikkiaan 5-10 %
- 0-4 vrk postoperatiivisesti
- pidentää sairaalassaoloaikaa
- kustannukset kasvavat



Eteisvärinä-EKG



# Postoperatiiviselle eteisvärinälle altistavia tekijöitä



*Risk factors identified at the onset or immediately before the development of new-onset AF (n = 139).*

# Postoperatiivisen eteisvärinän hoito

- 4 ydinasiaa:
  - perussairauden ja muiden rytmihäiriölle altistavien tekijöiden hoito
    - hypotension, hypomagnesiamian, hypokalemian, ylinesteytyksen ja matalan Hb:n hoito
  - kammiotaajuuden optimointi (sykkeenhallinta), tavoite 70-100/min
    - $\beta$ -salpaajat, kalsiumestäjät, digoksiini, amiodaroni
    - pysyvissä tai usein toistuvissa eteisvärinöissä

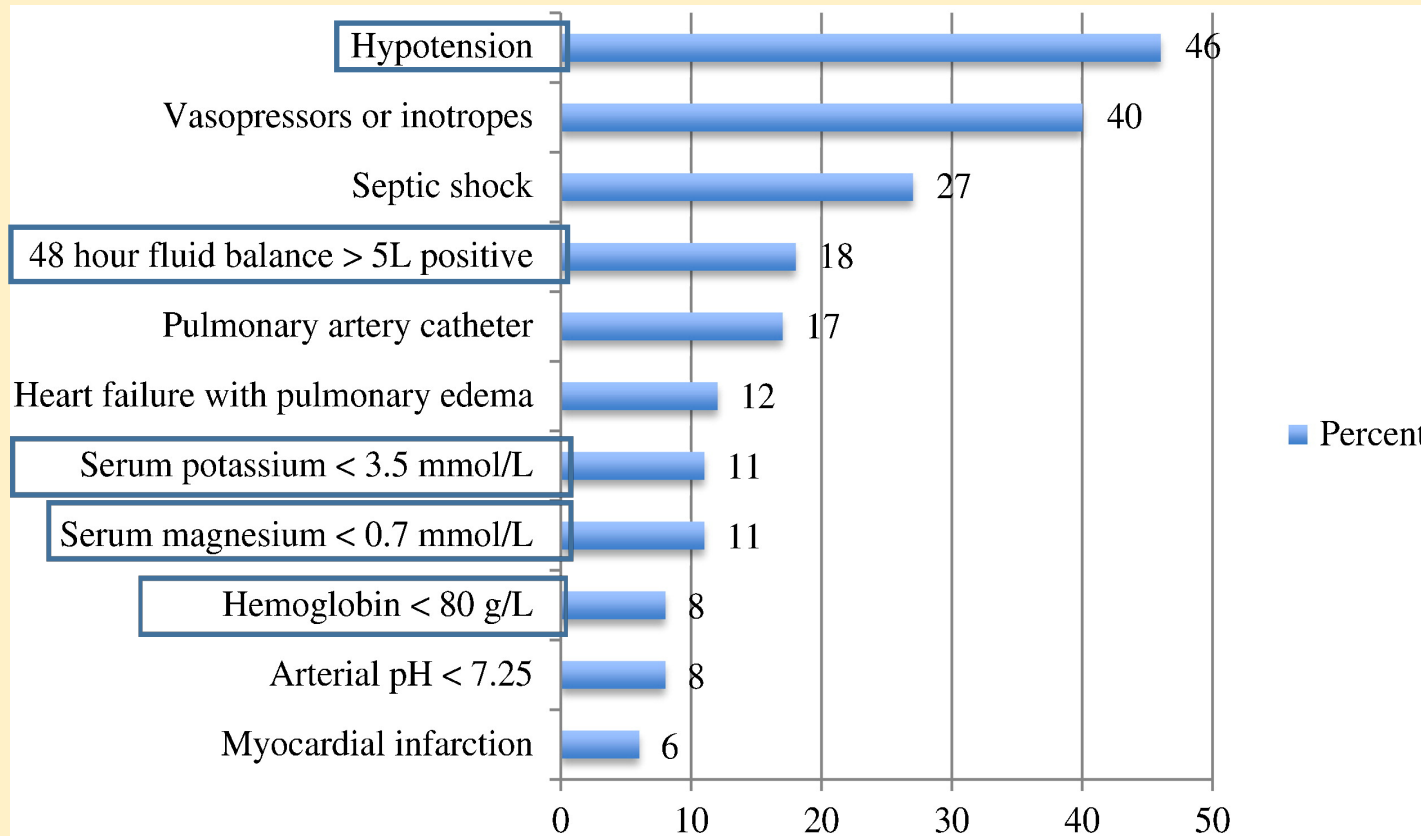
TAI

- sinusrytmin palauttaminen sähköisellä tai lääkkeellisellä rytminsiirrolla
  - kyseessä 1. eteisvärinä, hemodynaamisesti huonosti siedetty eteisvärinä
- tromboembolisia komplikaatioita estävä antikoagulaatiohoito
  - yli 48 h kestänyt eteisvärinä katsotaan vanhaksi eteisvärinäksi

**Taulukko 6. Akuutin eteisvärinäkohtauksen kammiovasteen hidastamisessa tehokkaiksi osoittautuneita suoneen annettavia lääkkeitä**

| Lääke   | Annossuositus   |
|---|---|
| <b>Beetasalpaajat</b>   |   |
| Esmololi  | Alkuannos 10–50 mg nopeana ruiskeena, jatkoinfuusio 1–4 mg/min syketajuuden ja verenpaineen mukaan          |
| Metoprololi   | 5 mg hitaana ruiskeena; voidaan uusia 2–3 kertaa viiden minuutin välein                                     |
| <b>Kalsiuminestäjät</b>   |   |
| Verapamiili   | 2,5–5 mg hitaana ruiskeena; tarvittaessa toistetaan 10 mg:n kokonaisannokseen asti                          |
| <b>Muut lääkkeet</b>  |   |
| Digoksiini  | 0,25–0,5 mg hitaana ruiskeena; voidaan uusia 2–3 kertaa 1–2 tunnin välein (kokonaisannos enintään 1 mg/vrk) |
| Amiodaroni  | Alkuannos 150–300 mg infuusiona 10–60 minuutissa, jatkoinfuusio 1 200–1 800 mg/vrk                          |
| Sykkeenhallintaan voidaan kiireettömissä tilanteissa käyttää myös suun kautta annettavia valmisteita. |   |

# Postoperatiivisen eteisvärinän ehkäisy



- Minkään lääkkeen ei toistaiseksi ole osoitettu ehkäisevän postoperatiivista eteisvärinää ei-sydänkirurgisilla potilailla !
- Jäljelle jää potilaan riskien minimointi perioperatiivisesti

*Risk factors identified at the onset or immediately before the development of new-onset AF (n = 139).*



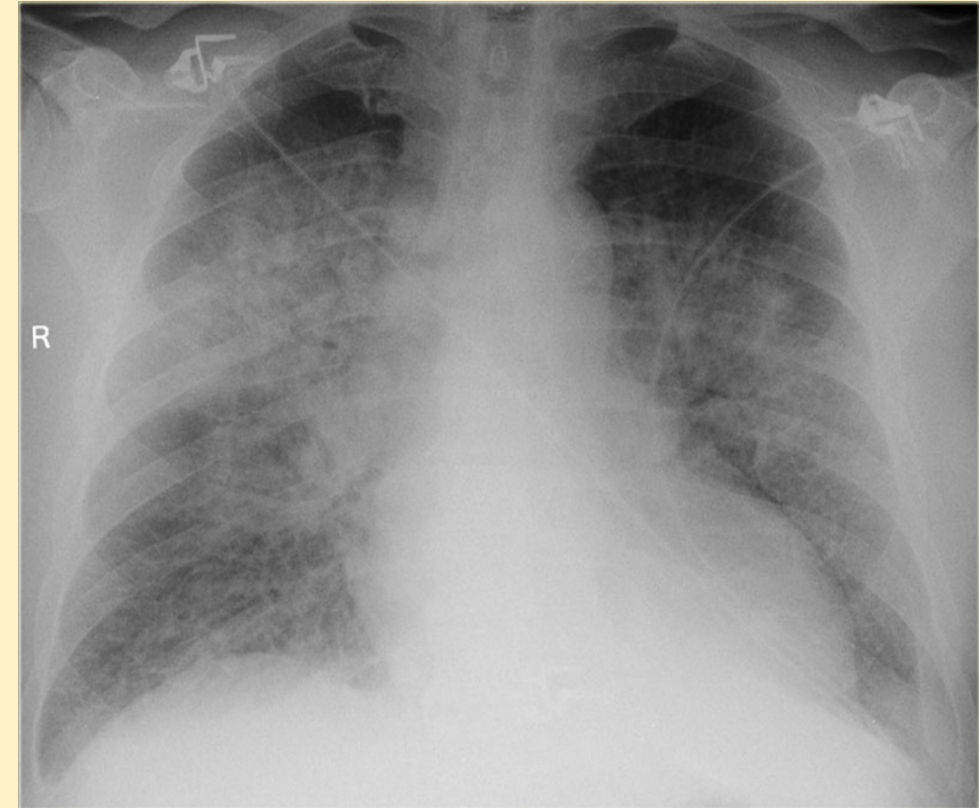
# Postoperatiivinen sydämen vajaatoiminta

- suurimmalla osalla tiedossa oleva vajaatoiminta jo ennen leikkausta
- aiemmin oireettomat potilaat
  - perioperatiivinen sydäninfarkti
  - ylinesteytys
  - sepsis
  - munuaisten vajaatoiminta
- erityisesti ei-tiedossa oleva sydämen diastolinen vajaatoiminta on riski
  - sydämen UÄ:ssä jopa 27 %:lla keski-ikäisistä
  - sydämen hypertrofia (korkea verenpaine)
  - aorttaläpän ahtauma
  - kardiomyopatia

# Postoperatiivinen sydämen vajaatoiminta

## Postoperatiivisen vajaatoiminnan arviointi

| Kongestion arviointi | Verenkierrovajeen arviointi    |
|----------------------|--------------------------------|
| Kaulalaskimopaine    | Ihon lämpö, syanoosi           |
| Maksan palpaatio     | Vireystaso, tajunta            |
| Kuoppaturvotus       | Virtsantulo                    |
| Keuhkoauskultaatio   | Happo-emästasapaino, laktaatti |
| Thoraxkuva           |                                |



### Tutkimukset

- EKG
- Thorax-rtg
- laboratorio: PVK, Na, K, Krea, CRP, verikaasuanalyysi, troponiini
- UKG mahdollisuuksien mukaan

# Postoperatiivisen vajaatoiminnan hoito

## Erotusdiagnoosit

- keuhkokuume
- keuhkoembolia
- akuutti sepelvaltimotautikohtaus
- astman ja keuhkohtaumataudin vaikeutuminen
- keuhkoparenkyymin taudit
- ilmarinta, pleuraalinen effuusio
- atelektaasit

## Hoito (ensin syy selvitettävä)

- puoli-istuva asento, lisähappi, noninvasiivinen ventilaatio, ventilaattorihoito
- nitraatti-infuusio, mikäli hypertensiivinen
- diureetti (furosemidi)
- MAP > 65 mmHg
- vasoaktiivit
  - noradrenaliini, levosimendaani jne.



# KIITOS

## Yhteenvetona

- Potilaan
  - syketaison
  - verenpaineen
  - happeutumisen
  - kivun
  - verensokerin
  - diureesin
  - elektrolyyttien
  - lämpötilan
  - nesteytyksen
  - EKG:n

seuraaminen ja häiriöiden hoito postoperatiivisesti on tärkeää ja ehkäisee postoperatiivisia sydänkomplikaatioita !

