



Jenni Aittokallio
EL, LT, sydänanestesiologi
TYKS, leikkausosasto TG4
jenni.aittokallio[at]tyks.fi



Ville-Veikko Hynninen
EL, LT, sydänanestesiologi
TYKS, leikkausosasto TG4
ville-veikko.hynninen[at]
tyks.fi

Sepelvaltimotauti ja leikkaus

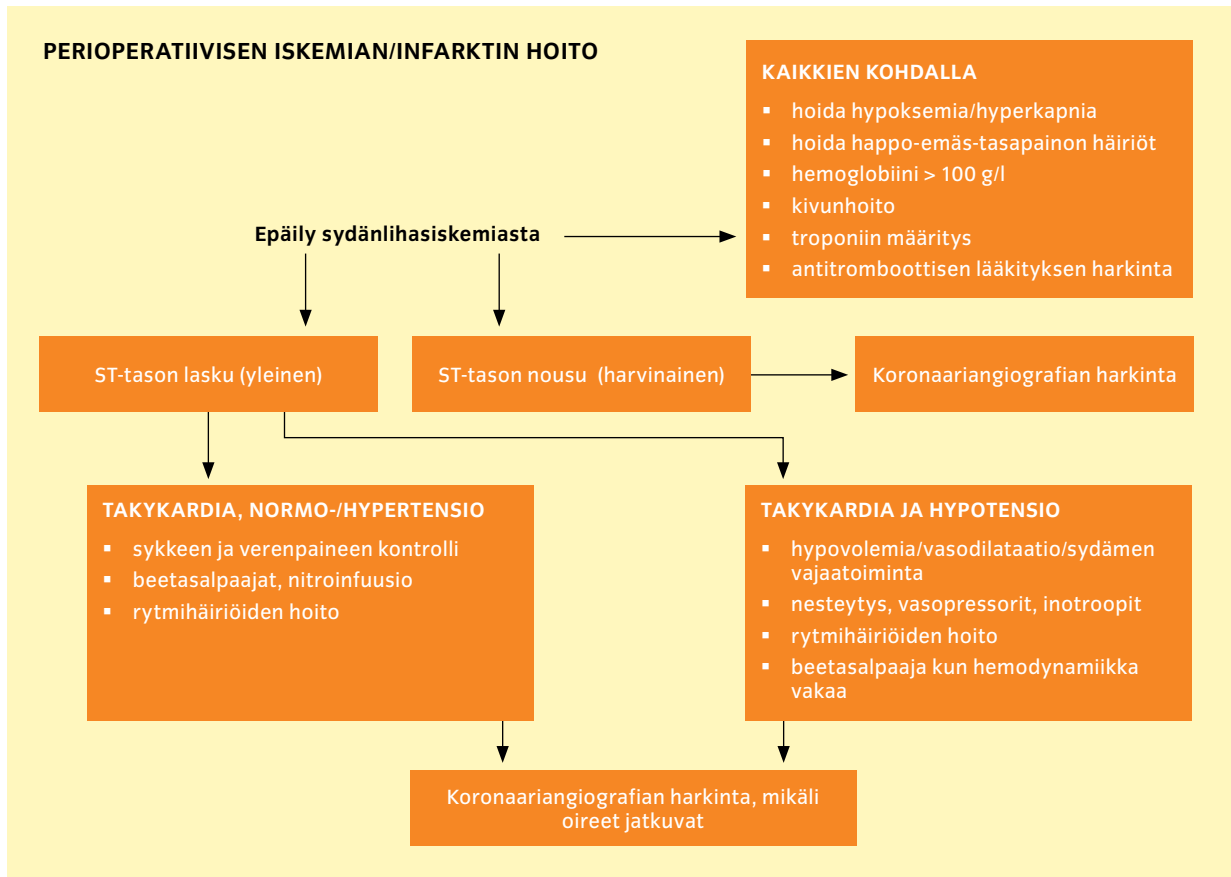
Sepelvaltimotauti on yleinen kirurgiseen toimenpiteeseen tulevalla potilaalla. Tässä kirjoituksessa käydään läpi muuhun kuin sydänleikkaukseen tulevan sepelvaltimotautipotilaan perioperatiivista hoitoa.

Sepelvaltimotautipotilaat ovat nykyään vanhempia ja monisairaampia kuin aiemmin (1), mutta parantuneet hoitomenetelmät mahdollistavat huonokuntoistenkin potilaiden leikkaushoidon. Ikä sinänsä ei lisää kovin paljoa leikkauriskiä, vaan perioperatiivisten komplikaatioiden riskiä tulee arvioida potilaan yleistilan ja sairaushistorian perusteella sekä itse leikkauksen suuruusluokan ja kiireellisyyden perusteella (2). Sydän- ja verisuonitapahtumat ovat tavallisimpia ei-sydänkirurgisiin leikkauksiin liittyviä komplikaatioita (3). Perioperatiivisesti sydänkomplikaatioihin altistavia tekijöitä ovat esimerkiksi sympaattisen hermoston aktivaatio, hemostaasin häiriöt, hypotermia, hypoksia, verenvuoto ja hemodynamiikan vaihtelut. Homeostaasin säilyttäminen onkin olennaista sepelvaltimotautipotilaiden perioperatiivisessa hoidossa.

Preoperatiivinen arvio

Käypä hoito –suosituksessa painotetaan preoperatiivisten seulantatutkimusten osalta yksilöllistä harkintaa (4). Ikä yksin ei ole peruste tutkimuksille, mutta yli 60-vuotiaille seulantatyyppinen preoperatiivinen EKG-tutkimus voi olla hyödyksi (5). Preoperatiivisesta sydämen ultraäänitutkimuksesta ei ole osoitettu olevan hyötyä edes korkean riskin sepelvaltimotautipotilailla, ellei oletettavissa ole jotain sellaista löydöstä, jonka hoitoa voidaan merkittävästi parantaa ennen toimenpidettä (6).

Leikkauksen vaikeusaste ja jo tiedossa oleva sepelvaltimotauti vaikuttavat preoperatiivisten tutkimusten kirjoon. Sepelvaltimotautipotilaan kohdalla kannattaa erityisesti selvittää, onko potilaalla ollut aiemmin sydäninfarkti, onko sepelvaltimoita hoidettu invasiivisesti (pallolaajennus, stentti tai ohitusleikkaus) ja esiintyykö potilaalla



Kuva 1. Perioperatiivisen sydäninfarktin hoitoprotokolla.

rintakipua, sydämen vajaatoimintaa tai rytmihäiriöitä.

Sydäninfarktin jälkeen elektiivinen leikkaus suositellaan tehtäväksi aikaisintaan 4–6 viikon kuluttua infarktista. Sepelvaltimoiden pallo-laajennuksen jälkeen elektiivinen toimenpide voidaan tehdä aikaisintaan viikon kuluttua. Jos sepelvaltimoihin on asennettu metallisentti, kiireetön leikkaus on suositeltavaa tehdä aikaisintaan kuuden viikon kuluttua ja mikäli kyseessä on lääkestentti, aikaisintaan kuuden kuukauden kuluttua. Stentatun potilaan ASA + P2Y₁₂-salpaajalääkitystä (klopidogreeli, prasugreeli tai tikagrelori) ei tulisi keskeyttää edellä mainittuina ajanjaksoina. Jos potilaan tilanne vaatii välitöntä kirurgiaa, kannattaa neuvotella asiasta kardiologin kanssa. (7)

Potilas voi sairastaa sepelvaltimotautia myös tietämättään. Jos leikkaukseen tulevalla potilaalla

on rasisukseen liittyvää rintakipua tai hengenahdistusta, hänelle kannattaa tehdä tarkentavia tutkimuksia (EKG, rasisuskoe) ennen elektiivistä leikkausta. Porraskoe on varsin helppo ja käytökelpoinen seulontatutkimus; mikäli potilas ei pysty ilman oireita nousemaan kahta kerrosväliä, on hänen suorituskykynsä merkittävästi alentunut ja hänellä on suuri sydäntapahtuman riski. Jos lisäksi EKG:ssa tai rasisuskokeessa on merkittävä iskemialöydös, suositellaan sepelvaltimoiden varjoainekuvausta, jonka perusteella päätetään pitääkö revaskularisaatio tehdä ennen kirurgista toimenpidettä (4).

Beetasalpaajien vaikutuksista on saatu ristiriitaisia tuloksia.

>>

Sepelvaltimotaudin ollessa stabiili potilaan leikkausriskiä voi arvioida lähinnä suorituskyvyn perusteella. Lisätutkimuksille ei ole tarvetta, jos potilaan oirekuva ei ole muuttunut edeltävän varjoainekuvauksen tai revaskularisaation jälkeen (4). Kun suorituskyky on hyvä, sepelvaltimoiden preoperatiivinen invasiivinen hoito ei paranna potilaan pitkäaikaisennustetta (7).

Lääkitykset

Kirurgian aiheuttama stressi ja anestesiaan liittyvät hemodynaamiset muutokset voivat aiheuttaa sydänlihaksen iskemiaa. Takykardiassa sydänlihaksen hapentarve lisääntyy ja samalla hapensaanti vähenee sepelvaltimoiden verenkierron vähetessä. Perioperatiivisilla lääkityksillä ja lääketauoilla pyritään optimoimaan tilanne.

Vahvaa tutkimustietoa riittävästä hemoglobiinitasosta ei vielä ole.

Beetasalpaajat hidastavat sydämen sykettä ja vähentävät sydänlihaksen hapenkulutusta. Tähän perustuen ne olisivat looginen lääkevalinta perioperatiivisen iskemian ehkäisyyn. Beetasalpaajien vaikutuksista leikkauksiin tulevilla potilailla on kuitenkin saatu ristiriitaisia tuloksia (8). POISE-tutkimuksessa (Perioperative Ischemic Evaluation) satunnaistettiin yli 8 000 muuhun kuin sydänleikkaukseen tulevaa potilasta saamaan joko metoprololia tai lumelääkettä perioperatiivisesti (9). Perioperatiivisen infarktin ilmaantuvuus pieneni merkittävästi metoprololi-ryhmässä, mutta samalla aivoinfarktin ja 30 vuorokauden kuolleisuus kasvoi merkittävästi. Metoprololin negatiivisia vaikutuksia POISE-tutkimuksessa on selitetty metoprololin aiheuttamalla bradykardialla

sekä hypotensiolla. POISE-tutkimus on edelleen suurin prospektiivinen satunnaistettu tutkimus kyseisestä aihepiiristä. Eurooppalaisen suosituksen mukaan beetasalpaajaa ei tule aloittaa leikkauspotilaille preoperatiivisesti, mutta mikäli potilaalla on jo beetasalpaaja käytössä, sen jatkamista kuitenkin suositellaan perioperatiivisesti, etenkin jos se on määrätty rytmihäiriöiden tai iskemisen sydänsairauden vuoksi (2).

Sympaattisen hermoston aktivoitumista voidaan hillitä myös α_2 -adrenergisillä agonisteilla kuten klonidiinilla ja deksmedetomidinilla. Yli 10 000 potilasta käsittävässä POISE-2 -tutkimuksessa perioperatiivisesti annettu klonidiini ei kuitenkaan vähentänyt kuolleisuutta tai sydäninfarktien määrää muuhun kuin sydänleikkaukseen tulevien potilaiden keskuudessa (10). Tämän tiedon valossa α_2 -adrenergisia agonisteja ei suositella käytettäväksi perioperatiivisesti sydäninfarktin ehkäisyyn (2).

Eurooppalaisen suosituksen mukaan statiinilääkitystä tulee jatkaa perioperatiivisesti, koska kolesterolia alentavan vaikutuksen lisäksi statiinien tiedetään stabiloivan sepelvaltimoplakkeja (2). Verisuonikirurgiseen leikkaukseen tuleville, perifeeristä valtimotautia sairastaville potilaille suositellaan jopa statiinilääkityksen aloitusta vähintään kaksi viikkoa ennen leikkausta ja lääkityksen jatkamista ainakin kuukauden ajan toimenpiteen jälkeen. Statiinien lopettamisen pian leikkauksen jälkeen on todettu lisäävän sydänlihaskemian riskiä (11).

Nitraatit voivat aiheuttaa hypotensiota ja takykardiaa. Näin ollen niiden perioperatiivista käyttöä ei voida ainakaan vahvasti suositella, sillä aiheesta ei ole selkeää tieteellistä näyttöä (12).

ACE:n estäjät ja AT-reseptorin salpaajat aiheuttavat usein anestesian aikana hypotensiota ja heikentyneitä vastetta vasopressoreille. Tapana onkin ollut, että nämä lääkkeet tauotetaan aina ennen leikkausta. Tauotuksen suhteen kannattaa kuitenkin käyttää harkintaa ja mahdollisesti jatkaa kyseistä lääkitystä hyvin monitoroiduissa olosuhteissa, mikäli potilaalla on sydämen vajaatoiminta ja heikentynyt vasemman kammion pumppausfunktio (2).

Ainakin teoreettisesti kalsiumkanavan salpaajat vaikuttavat positiivisesti sydänlihaksen hapentarpeen ja tarjonnan tasapainoon. Kalsiumkanavan

salpaajia ei kuitenkaan voi käsitellä täysin yhtenäisenä ryhmänä, sillä osa niistä vaikuttaa pääasiassa verisuonistoon (dihydropyridiinit), kun taas diltiatseemi ja verapamiili vaikuttavat pääasiassa sydämeen sykettä hidastavasti. Näiden lääkkeiden suhteen tutkimusnäyttö ei ole kovin vahvaa, mutta ainakin lyhytvaikutteisia kalsiumkanavan salpaajia (nifedipiini) tulisi välttää perioperatiivisesti (13). Sen sijaan sykettä hidastavista diltiatseemista ja verapamiilista saattaa olla hyötyä, etenkin jos potilas ei siedä beetasalpaajalääkitystä (2). Vasospastisesta anginasta kärsivän potilaan kalsiumkanavan salpaajaa tulee jatkaa perioperatiivisesti.

ASA ja muut antikoagulantit jatkuvat tai tauotetaan preoperatiivisesti sepelvaltimotautipotilailla yleisten ohjeiden mukaan, poikkeuksena tuore infarkti tai vastikään tehty invasiivinen sepelvaltimotoimenpide.

Iskemian monitorointi

Sydänlihaksen iskemian havaitseminen leikkauksen aikana voi olla hankalaa. Vain viidesosa leikkauspotilaista ilmoittaa kärsivänsä rintakivusta sepelvaltimokohtauksen aikana (14), mutta oireina voi olla pahoinvointia, hengenahdistusta, hypotensiota tai rytmihäiriöitä. Leikkaussaliolosuhteissa potilailla on käytännössä aina EKG-monitorointi. 12-kytkentäisen EKG:n avulla iskemia havaitaan luonnollisesti herkimmin, mutta tällaisen puuttessa tulee sepelvaltimotautipotilaalta leikkaussaliolosuhteissa monitoroida 5-kytkentäistä EKG:aa. Käytettäessä rintakytkentää V3 tai V4 havaitaan perioperatiivisista iskemioista noin 80 %. Täten V3- tai V4-kytkentä on parempi vaihtoehto perioperatiivisen iskemian monitorointiin kuin yleisesti käytetty V5-kytkentä, jolla havaitaan vain noin 70 % perioperatiivisista iskemioista (15). Tietyissä tapauksissa iskemiaa voidaan arvioida myös ruokatorven kautta tehtävällä ultraäänellä, jolla pystytään havaitsemaan sydänlihaksen alueelliset liikehäiriöt. Ruokatorven kautta tehtävä ultraäänitutkimus ei kuitenkaan ole täysin vaaraton toimenpide. Lisäksi tutkimuksen onnistunut suorittaminen ja uusien liikehäiriöiden havaitseminen vaatii pitkälistä ja jatkuvaa harjoittelua. Ruokatorviultraäänitutkimusta suositellaankin vain, jos potilaalla on akuutti tai vaikea hemodynamiikan häiriö tai henkeä uhkaava ongelma

kehitty leikkauksen aikana tai sen jälkeen (2). Monilla leikkausosastoilla on käytössä transtorakalinen ultraäänilaite, jota kannattaa opetella käyttämään diagnoosin tukena mm. hypovolemian, iskemian tai oikean puolen kuormituksen arvioinnissa.

Anestesia

Sydänlihaksen hapentarjonnan turvaamiseksi hemoglobiinitaso tulee säilyttää ”riittävällä” tasolla. Lonkkamurtumapotilailla tehdyssä tutkimuksessa selvitettiin liberaalin (Hb yli 100 g/l) ja restriktiivisen (Hb alle 80 g/l) verensiirtoprotokollan vaikutusta potilaisiin, joilla oli sydän- ja verisuonitauti tai näiden riskitekijöitä (16). Tutkimuksessa korkeamman hemoglobiinitason ylläpitäminen (yli 100 g/l) ei vähentänyt kuollei-

Vähäinenkin troponiinipitoisuuden nousu on yhdistetty kohonneeseen perioperatiiviseen kuolleisuuteen.

suutta tai akuutin koronaarisyndrooman määrää verrattuna alempaan hemoglobiinitasoon (80 g/l). Kuitenkin myös restriktiivisessä ryhmässä olleet potilaat saivat punasoluja, mikäli heille ilmaantui sydänlihaskemian oireita, vaikka hemoglobiini olisi ollut yli 80 g/l. Vahvaa tutkimustietoa sepelvaltimotautipotilaiden riittävästä hemoglobiinitasosta eri tilanteissa ei vielä ole. Oireettomille potilaille hemoglobiinitaso 80 g/l lienee riittävä ja mikäli potilaalla havaitaan merkkejä sydänlihaskemiasta, voi hemoglobiinitason nostaminen yli 100 g/l olla järkevää.

Anestesia-aineet laskevat sympaattisen hermoston aktiiviteettia, mistä seuraa vasodilataatio ja verenpaineen lasku. Yksiselitteistä verenpaineen tavoitetasoa ei ole, mutta siitä on tutkimusnäyttöä,

>>

että yli 20 % lasku keskiverenpaineessa tai keskiverenpaine alle 60 mmHg yli puolen tunnin ajan lisää infarktirisikiä (2). Myös liian syvä anestesia lisää postoperatiivisia komplikaatioita. Anestesia-aineen valinnasta ei ole selkeää näyttöä muussa kuin sydänkirurgiassa, jossa kaasuanestesian ja etenkin sevofluraanin on todettu vähentävän kuolleisuutta (17).

Epiduraali- ja spinaalipuudutuksien hyödyllisyydestä tai haitallisuudesta sepelvaltimotautipotilaalla ei ole täysin vakuuttavaa näyttöä. Sentraaliset puudutukset aiheuttavat hemodynaamisia muutoksia yhtäläillä kuin yleisanestesiakin. Useissa tutkimuksissa sentraaliset puudutukset on kuitenkin liitetty potilaan pienempään kuolemanriskiin ja keuhkokuumeeseen esiintyvyyden väheneeseen, mutta perioperatiivisen sydäninfarktiin esiintyvyyteen niillä ei ole tutkimusten valossa vaikutusta (2). Sentraalisia puudutuksia kannattaa mahdollisuuksien mukaan harkita sepelvaltimotautipotilailla. Samalla on luonnollisesti huolehdittava tarkasta verenpaineen seurannasta ja hoidosta.

Perioperatiivinen infarkti

Perioperatiivinen infarkti (PMI) aiheutuu leikkauspotilaalle yleensä kahdella eri mekanismilla: leikkausstressi provosoi ateroskleroottisen plakkiruptuurin ja sitä seuraa veren paikallinen hyytyminen ja akuutti sepelvaltimon tukkeutuminen (tyypin 1 infarkti) tai hemodynaamiikan vaihtelut aiheuttavat lisääntyneen hapentarpeen sydänlihaksessa ja sepelvaltimoissa oleva kriittinen ahtauma estää sepelvaltimoiden virtauksen lisääntymisen (tyypin 2 infarkti) (18). Molempia infarktityyppejä esiintyy leikkauspotilailla lähes yhtä paljon, mutta tyypin 2 infarkteja esiintyy suhteessa hieman enemmän kuin ei-leikkauspotilailla (19).

Ei-sydänkirurgisten leikkausten yhteydessä PMI:n ilmaantuvuus yli 45-vuotiailla potilailla, joilla on kardiovaskulaarisia riskitekijöitä, on tutkimusten mukaan 3,3–6,6 % (9, 10, 21). Infarktidiagnoosi edellyttää oireiden ja EKG- tai kuvantamislöydösten lisäksi kohonneita merkkiainepitoisuuksia (TnT tai TnI). PMI:n epäspesifisten oireiden tai oireettomuuden vuoksi osa infarkteista jäänee huomaamatta ilman oikein

ajoitettua troponiinin ja EKG:n ottoa. Suurin osa PMI:sta tapahtuu kolmen ensimmäisen vuorokauden aikana postoperatiivisesti ja täten myös troponiinin määrittäminen ja EKG-seuranta tulee kohdentaa tähän ajankohtaan. Vaikka leikkauspotilailla esiintyy myös muita kuin iskeemisiä syitä troponiinin kohoamiseen, esimerkiksi munuaisten vajaatoiminta, sepsis ja keuhkoembolia, tulee koholla olevaan troponiiniarvoon suhtautua aina vakavasti. Vähäininkin troponiiniarvon nousu saattaa merkitä sydänlihavsauriota ja on yhdistetty tutkimuksissa kohonneeseen perioperatiiviseen kuolleisuuteen (20). PMI:n hoidon tulisi noudattaa akuutin sydäninfarktin hoitolinjoja. Revaskularisaation harkinta, takykardian hoito, sydämen hapentarjonnan lisääminen ja hapenkulutuksen vähentäminen, hypo- ja hypertension hoito sekä kivun hoito kuuluvat PMI:n hoitoprotokollaan (kuva 1). Tuoreen leikkaustrauman vuoksi antitromboottisen lääkityksen aloittaminen vaatii aina yksilöllisen riski-hyöty -arvion.

PMI:n ehkäisyyn ja hoitoon lisähaastetta tuo potilaiden siirtyminen vuodeosastolle PMI:n suhteen riskialttimeimpaan aikaan. Esimerkiksi jo aiemmin mainitussa POISE-2 -tutkimuksessa merkittävän hypotension mediaanikesto leikkauksissa oli 15 minuuttia, kun taas ensimmäisenä postoperatiivisenä päivänä vuodeosastolla vastaava mediaanikesto oli 150 minuuttia (21). Vaikeasta sepelvaltimotaudista kärsivän potilaan jatkohoitopaikka voisikin olla useammin jonkinasteinen valvontaosasto, jossa monitorointi ja automaattiset hälytysjärjestelmät nopeuttaisivat iskemian havaitsemista ja hoitoa.

Yhteenveto

Sepelvaltimotautipotilaan leikkauriskien arviointiin, hoidon optimointiin ja toimenpiteen suunnitteluun tarvitaan usein eri erikoisalojen yhteistyötä. Sepelvaltimotautipotilaan perioperatiivinen infarktirisiki on kohonnut ja tämän vuoksi monitorointiin ja hemodynaamiikan hoitoon on kiinnitettävä erityistä huomiota. ■

Viitteet

1. Kiviniemi TO, Pietilä A, Gunn JM, ym. Trends in rates, patient selection and prognosis of coronary revascularisations in Finland between 1994 and 2013: the CVDR. *EuroIntervention*. 2016;12:1117-25.
2. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, ym. Authors/Task Force Members. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J*. 2014;35:2383-431.
3. Devereaux PJ, Chan MT, Alonso-Coello P, ym. Association between postoperative troponin levels and 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA* 2012;307:2295-304.
4. Leikkausta edeltävä arviointi [verkkodokumentti]. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistys ry:n asettama työryhmä Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2014. www.kaypahoito.fi.
5. Reynolds TM. National Institute for Health and Clinical Excellence; Clinical Science Reviews Committee of the Association for Clinical Biochemistry. National Institute for Health and Clinical Excellence guidelines on preoperative tests: the use of routine preoperative tests for elective surgery. *Ann Clin Biochem*. 2006;43:13-6.
6. Levitan EB, Graham LA, Valle JA, ym. Pre-operative echocardiography among patients with coronary artery disease in the United States Veterans Affairs healthcare system: A retrospective cohort study. *BMC Cardiovasc Disord*. 2016;16:173.
7. McFalls EO, Ward HB, Moritz TE, ym. Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. *N Engl J Med*. 2004;351:2795-804.
8. Lüscher TF, Gersh B, Landmesser U, Ruschitzka F. Is the panic about beta-blockers in perioperative care justified? *Eur Heart J*. 2014;35:2442-4.
9. Devereaux PJ, Yang H, Yusuf S, ym. POISE Study Group. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2008;371:1839-47.
10. Devereaux PJ, Sessler DI, Leslie K, ym. POISE-2 Investigators. Clonidine in patients undergoing noncardiac surgery. *N Engl J Med*. 2014;370:1504-13.
11. Le Manach Y, Godet G, Coriat P, ym. The impact of postoperative discontinuation or continuation of chronic statin therapy on cardiac outcome after major vascular surgery. *Anesth Analg*. 2007;104:1326-33.
12. Zhao N, Xu J, Singh B, ym. Nitrates for the prevention of cardiac morbidity and mortality in patients undergoing non-cardiac surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;(8):CD010726.
13. Kertai MD, Westerhout CM, Varga KS, ym. Dihydropyridine calcium-channel blockers and perioperative mortality in aortic aneurysm surgery. *Br J Anaesth*. 2008;101:458-65.
14. Badner NH, Knill RL, Brown JE, ym. Myocardial infarction after noncardiac surgery. *Anesthesiology*. 1998;88:572-8.
15. Landesberg G, Mosseri M, Wolf Y, ym. Perioperative myocardial ischemia and infarction: identification by continuous 12-lead electrocardiogram with online ST-segment monitoring. *Anesthesiology*. 2002;96:264-70.
16. Carson JL, Terrin ML, Noveck H, ym. FOCUS Investigators. Liberal or restrictive transfusion in high-risk patients after hip surgery. *N Engl J Med*. 2011;365:2453-62.
17. Landoni G, Greco T, Biondi-Zoccai G, ym. Anaesthetic drugs and survival: a Bayesian network meta-analysis of randomized trials in cardiac surgery. *Br J Anaesth*. 2013;111:886-96.
18. Salmenperä M, Petäjä L, Virolainen J. Perioperatiivinen sydäninfarkti – alidiagnosoitu ongelma. *Duodecim* 2013;129:229-36.
19. Gualandro DM, Campos CA, Calderaro D, ym. Coronary plaque rupture in patients with myocardial infarction after noncardiac surgery: frequent and dangerous. *Atherosclerosis*. 2012;222:191-5.
20. Botto F, Alonso-Coello P, Chan MT, ym. Myocardial injury after noncardiac surgery: a large, international, prospective cohort study establishing diagnostic criteria, characteristics, predictors, and 30-day outcomes. *Anesthesiology*. 2014;120:564-78.
21. Devereaux PJ, Sessler DI. Cardiac Complications in Patients Undergoing Major Noncardiac Surgery. *N Engl J Med*. 2015;373:2258-69.