

Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistys ry:n
asettama työryhmä

Leikkausta edeltävä arviointi

Päivitetty 23.6.2014

Käypä hoito -suositus perustuu systemaattisesti koottuun tutkimustietoon, jonka näytön aste ja luotettavuus arvioidaan alla olevan taulukon mukaan. Suositus on tarkoitettu tukemaan päätöksiä sekä kliinisissä tilanteissa että potilasryhmien hoitoa suunniteltaessa. Paikalliset versiot saattavat tarkentaa esim. sairaanhoitopiirin käytäntöä yksityiskohdissa.

Suositus ja näytönastekatsaukset päivitetään kolmen vuoden välein sähköisinä, päivitystiivistelmät julkaistaan Duodecim-lehdessä.

Suosituksen kirjoittajien sidonnaisuudet näkyvät sähköisessä versiossa.

Kommentit ja kehittämis ehdotukset voidaan lähettää Internetissä www.käypähoito.fi > Anna palautetta tai lähettämällä ne osoitteeseen Käypä hoito, Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, PL 713, 00101 Helsinki.

NÄYTÖN VARMUUSASTEEN ILMOITTAMINEN KÄYPÄ HOITO -SUOSITUKSISSA

Koodi	Näytön aste	Selitys
A	Vahva tutkimusnäyttö	Useita menetelmällisesti tasokkaita ¹ tutkimuksia, joiden tulokset samansuuntaiset
B	Kohtalainen tutkimusnäyttö	Ainakin yksi menetelmällisesti tasokas tutkimus tai useita kelvollisia ² tutkimuksia
C	Niukka tutkimusnäyttö	Ainakin yksi kelvollinen tieteellinen tutkimus
D	Ei tutkimusnäyttöä	Asiantuntijoiden tulkinta (paras arvio) tiedosta, joka ei täytä tutkimukseen perustuvan näytön vaatimuksia

1 Menetelmällisesti tasokas = vahva tutkimusasetelma (kontrolloitu koeasetelma tai hyvä epidemiologinen tutkimus), tutkittu väestö ja käytetty menetelmä soveltuvat perustaksi hoitosuosituksen kannanottoihin.

2 Kelvollinen = täyttää vähimmäisvaatimukset tieteellisten menetelmien osalta; tutkittu väestö ja käytetty menetelmä soveltuvat perustaksi hoitosuosituksen kannanottoihin.

Koko suositus näytönastekatsauksineen ja sähköisine tausta-aineistoineen on saatavissa osoitteessa www.käypähoito.fi. PDF-versio sisältää suositustekstin, keskeiset taulukot ja kuvat sekä kirjallisuusviitteet typistetyssä muodossa.

VASTUUN RAJAUS

Käypä hoito -suositukset ovat parhaiden asiantuntijoiden laatimia yhteenvetoja yksittäisten sairauksien diagnostiikan ja hoidon vaikuttavuudesta. Ne eivät korvaa lääkärin tai muun terveydenhuollon ammattilaisen omaa arviota yksittäisen potilaan parhaasta mahdollisesta diagnostiikasta, hoidosta ja kuntoutuksesta hoitopäätöksiä tehtäessä.

Leikkausta edeltävä arviointi

Keskeinen sanoma

- Käsiteltäviä asioita ovat leikkausta edeltävän fyysisen suorituskyvyn arviointi, leikkausriskiä suurentavien tekijöiden tunnistaminen, leikkauskelpoisuuden parantaminen ja potilaan asianmukainen informointi.

Aiheen rajaus

- Suositus koskee pääosin aikuispotilaiden arviointia ennen elektiivistä leikkausta.
- Suosituksessa ei oteta kantaa leikkausriskiinkin vaikuttaviin psyykkisiin sairauksiin.
- Suosituksessa esitettäviä menettelytapoja voidaan tarkentaa paikallisilla ohjeilla.

Tavoitteet

- Suosituksen tavoitteena on yhtenäistää aikuispotilaiden leikkausta edeltävää arviointia, hoitoa ja muuta tilan optimointia ennen leikkausta.
- Lisäksi tavoitteena on, että potilaalle voidaan antaa anestesia ja hänet voidaan leikata mahdollisimman vähin riskein oikeassa paikassa ja oikeaan aikaan.
- Kun leikkauskelpoisuutta heikentävät riskit tunnistetaan ajoissa, potilas ehditään ohjata kuntoa kohentavaan harjoitteluun, päihteistä vieroittumiseen ja ravitsemustilan optimointiin sekä tarvittaviin konsultaatioihin ennen leikkausta.

Kohderyhmä

- Suosituksen kohderyhmänä ovat potilaita leikkaushoitoon ohjaavat ja leikkausta edeltävään arviointiin osallistuvat terveydenhuollon ammattihenkilöt.

Määritelmiä

- Päiväkirurginen toimenpide tehdään leikkauksessa, ja se edellyttää laskimosedaatiota, yleisanestesiaa tai laajaa puudutusta. Päiväkirurginen potilas tulee ja lähtee sairaalasta tai lääkärikeskuksesta toimenpidepäivänä eikä yövy sairaalassa.
- Leikkauksen kotoa (Leiko) -potilas tulee sairaalaan toimenpidepäivänä.
- Rutiinitutkimus on sairauden tai lääkehoidon perusteella kohdennettu tutkimus.
- Seulontatutkimus on muu kuin tiedossa olevan sairauden tai lääkehoidon aiheuttaman tilan poissulkemiseksi tai havaitsemiseksi tehtävä tutkimus.
- Painoindeksi (Body Mass Index, BMI) 30 kg/m² on kansainvälisesti hyväksytty lihavuuden raja-arvo, jonka yläpuolella sairas-

TAULUKKO 1. Sairaudesta johtuvat ennustekijät.



Ennustekijät	Esimerkkejä	Seuraamus/kommentti
Vahvat	Epästabiilit sepelvaltimo-oireet Oireita aiheuttava sydämen vajaatoiminta Tuore (alle kuukauden takainen) sydäninfarkti Merkittävä rytmii- tai johtumishäiriö (II–III asteen eteis-kammiokatkos, sydänsairauteen liittyvä oireita aiheuttava kammiooperäinen rytmihäiriö, hallitsemattoman kammiotaajuuden aiheuttava supraventrikulaarinen rytmihäiriö) Vaikea läppävika (erityisesti aorttaläpän ahtauma)	Edellyttävät usein lisäselvityksiä ja intensiivistä hoitoa, joka saattaa aiheuttaa suunnitellun toimenpiteen siirtämisen tai peruuttamisen
Melko vahvat	Stabiili, lievä angina pectoris -oire Vanha (yli 6 kuukauden takainen) sydäninfarkti (diagnoosi anamneesiin tai patologiseen Q-aaltoon perustuva) Oireeton sydämen vajaatoiminta Astma Diabetes mellitus	Ovat validoituja sydänkomplikaation riskiä suurentavia tekijöitä ja edellyttävät potilaan tilan huolellista selvittämistä
Heikot	Korkea ikä (yli 75 vuotta) Poikkeava EKG (vasen haarakatkos, vasemman kammion hypertrofia, ST-T-muutokset) Sydämen muu kuin sinusrytmi (eteisvärinä yleisin) Sairastettu aivohalvauks Hoitamaton verenpainetauti	Ovat sydän- ja verisuonisairauden indikaattoreita, joiden ei ole selvästi osoitettu suurentavan leikkaukseen liittyvää riskiä. Eivät ole itsenäisiä riskitekijöitä

tuvuusriski on selvästi suurentunut. Lihavuus on vaikea, kun BMI on yli 35 kg/m², ja sairaaloinen, kun BMI on yli 40 kg/m².

- Predialyysitilassa potilaan munuaisten toiminta on heikentynyt merkittävästi, diureesi on alle 400 ml/vrk, seerumin urea-pitoisuus on yli 35 mmol/l, kreatiniini-pitoisuus yli 500 µmol/l tai glomerulusten suodatusnopeus (Glomerular Filtration Rate, GFR) alle 30 ml/min/1,73 m² mutta potilas ei ole vielä dialyysihoidossa.
- Suorituskyvyn mittana käytetään metabolistä ekvivalenssi -yksikköä (Metabolic Equivalent of Task, MET), joka on lepoaineenvaihdunnan kerrannainen. 1 MET vastaa istuma-asennossa mitattua 3,5 ml/kg/min:n hapenkulutusta.

Esiintyvyys

- Suomessa toteutui vuonna 2011 yhteensä 435 000 varsinaista kirurgista hoitojaksoa.
- Elektiivisiä hoitojaksoja oli 356 000, ja niis-

tä yhden päivän hoitojaksoja oli 239 000 (67 %) ja päiväkirurgisia 202 000 (57 %) [1].

Johdanto

- Kun arvioidaan potilaan leikkauksekelpoisuutta ja suunnitellaan leikkausta edeltävää hoitoa, tulee huomioida potilaan fyysinen suorituskyky ja hänen sairauksistaan ja yleiskunnostaan johtuvat riskit (**TAULUKKO 1**) sekä suunnitellun leikkauksen suuruudesta johtuva riski (**TAULUKKO 2**) [2].
- Leikkauksekelpoisuuden arviointi tulee aloittaa jo perusterveydenhuollossa. Terveysneuvonta kuntoa kohottamaan liikuntaan, päihteistä pidättäytymiseen ja ravitsemustilan optimointiin pitää aloittaa heti, jotta toivotut terveysvaikutukset ehditään saavuttaa ennen mahdollista leikkausta.
- Potilaat sairaudesta johtuvat riskit jaotellaan vahvoin, melko vahvoin ja heikkoihin ennustetekijöihin (**TAULUKKO 1**).

TAULUKKO 2. Leikkauksesta aiheutuva riski.

Riskin suuruus ja seuraus	Esimerkkejä
<p>Suuri riski:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sydänkomplikaation riski yli 5 % 	<p>Suuri päivystysluontoinen leikkaus – etenkin iäkkäällä (yli 75 -vuotiaalla) potilaalla</p> <p>Vatsa-aortan leikkaus tai muu suuri verisuonileikkaus</p> <p>Perifeerinen verisuonileikkaus</p> <p>Pitkään kestävä leikkaus, johon liittyy suuria nestetasapainon häiriöitä ja verensiirtoja</p>
<p>Keskisuuri riski:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sydänkomplikaation riski 1–5 % 	<p>Kaulavaltimon endarterektomia</p> <p>Suuri pään tai kaulan alueen leikkaus</p> <p>Vatsa- tai rintaonteloon kohdistuva leikkaus</p> <p>Suuri ortopedinen leikkaus</p> <p>Suuri urologinen leikkaus</p>
<p>Pieni riski:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sydänkomplikaation riski alle 1 % 	<p>Endoskopiit</p> <p>Pinnalliset leikkaukset</p> <p>Kaihileikkaus</p> <p>Rintaleikkaus</p>

- Leikkaukset jaotellaan suuren, keskisuuren ja pienen riskin leikkauksiin (**TAULUKKO 2**).
- Leikkaukseen liittyvä sydän- ja verisuonikomplikaation (sydänperäinen kuolema tai sydäninfarkti) riski on suurentunut, kun potilaan fyysinen suorituskyky on alle 4 MET. Ks. lisätietoja Terveyskirjaston artikkelista MET – energiankulutuksen ja fyysisen aktiivisuuden mittari www.terveyskirjasto.fi.
 - Vaikka potilas suoriutuu tällöin tavallisista kotiaskareista, kuten syömisestä, pukeutumisesta ja WC-käynneistä, ja pystyy kävelemään tasamaalla verkkaisesti 100–200 metrin matkan, hän ei pysty kävelemään tasamaalla kohtalaista vauhtia 3–5 km/h ilman rajoitusta eikä selviydy kohtalaisen raskaista kotitöistä.
 - Liikuntarajoitteisen potilaan suorituskyvyn arviointi vaatii huolellista paneutumista. Arvioinnissa on pyrittävä erottamaan, johtuuko huono suoriutuminen heikentyneestä fyysisestä kunnosta vai muusta liikuntarajoitteesta.
- Kun on tarve saada tarkka kuva potilaan hapenottokyvystä, hänelle voidaan tehdä kliininen rasiuskoe.
 - Jos anaerobinen kynnyks on alle 3 MET tai maksimaalinen hapenottokyky alle 5 MET, rinta- ja vatsaonteloon kohdistuviin leikkauksiin näyttää liittyvän suurentunut sydän- ja keuhkokomplikaatioiden riski [3–5].
 - Komplikaatioiden ja kuolemanriski näyttää olevan erityisen suuri niillä potilailla, jotka eivät jaksa suorittaa kliinistä rasiuskoetta [6].
- Ennen potilaan lähettämistä rasiuskokeeseen, hänen rasiusensietoaan on hyödyllistä arvioida yksinkertaisella tavalla kliinisesti.
 - Jos potilas pystyy keskeytyksettä nousemaan portaita 7 kerrosväliä, suureen leikkaukseen ei ilmeisesti liity sydän- ja keuhkokomplikaatioita.
 - Ellei potilas pysty kipuamaan edes kahta kerrosväliä, sydän- ja keuhkokomplikaatioiden todennäköisyys suuren riskin kirurgiassa on 80 % [7].
- Potilaan hapenottokykyä voidaan arvioida myös 6 minuutin kävelykokeella.
 - Alle 400 m kävelymatka ennustaa alle 3 MET:n suorituskykyä, ja jos kävelymatka on yli 550 m, kliininen rasiuskoe ei ole tarpeellinen [8].
- Tämän tapaisten yksinkertaisten kokeiden kliininen arvo yhteismitallisemman standardoidun rasiuskokeen korvaajana on kuitenkin osoittamatta.

Kirurgisten toimenpiteiden riskiluokitukset kuolleisuuden ja komplikaatioiden ennustamisessa

- Kirurgisiin toimenpiteisiin liittyvän riskin arvioinnissa voidaan käyttää erilaisia luokituksia.
- Yhdysvaltain anestesiologiyhdistyksen yleistilaluokitus (ASA-luokitus) kuvaa potilaan sairastavuutta, ja sitä voitaneen käyttää myös kuolleisuus- ja komplikaatoriskin ennustamiseen muussa kuin sydänkirurgiassa [9–11]^C.
 - ASA-luokitus ei kuitenkaan ota huomioon toimenpiteen kiireellisyyttä tai vaikeusastetta (muuten kuin merkinnällä E) [9–11].
- Monimuuttujaluokitukset (Goldmanin ja Detskyyn) ovat hankalia käyttää kliinisessä potilastyössä [12, 13].
- Leikkauspotilaiden riskin arviointiin voidaan käyttää myös POSSUM-luokitusta [14].
- Myös muita ennustemalleja on kuvattu [15, 16].
 - POSSUM:n ja näiden muiden ennustemallien käyttöä ei ole tutkittu Suomen oloissa, joten niiden käytöstä ei voida antaa suosituksia.

Esitarkastuspoliklinikka ja muut leikkauskelpoisuutta arvioivat järjestelmät

- Leikkausta edeltävä arviointi ei voi olla tehokasta ilman sovittua toimintajärjestelmää.
- Merkittävällä osalla leikkaukseen tulevista potilaista esiintyy muutoksia tai häiriöitä useissa elinjärjestelmissä, ja useat leikkauksista edeltävät tutkimukset sekä niissä havaittujen muutosten arviointi ja hoito vaativat aikaa ja monialaista yhteistyötä.
- Valikoitujen potilaiden arviointia varten on erikoissairaanhoidon perustettu yhä enemmän esimerkiksi preoperatiivisia poliklinikoita varsinkin kun Leiko-toiminta on yleistymässä.
- Leikkausta edeltävää arviointia voidaan tehostaa myös puhelinhaastattelulla, kysely-

lomakkeella tai kehotuksella ottaa yhteyttä omaan hoitavaan lääkäriin ennen leikkaukseen tuloa.

- Anestesia­lääkärin leikkausta edeltävänä päivänä tekemä arvio ei vaikuta hoitotuloksiin merkittävästi, mutta anestesia­lääkärin tapaaminen lisää potilaiden tyytyväisyyttä ja rauhoittaa heitä.
- Preoperatiivisen poliklinikan ja omalääkärin tekemän arvioinnin ja kyselykaavakkeiden ja puhelinhaastattelun lääketieteellistä vaikuttavuutta on vaikeata tutkia. Tiedetään kuitenkin, että tällaisella toiminnalla on mahdollista nopeuttaa potilaan kulkua hoitoketjussa ja vähentää leikkausten peruutuksia [17].

Preoperatiiviset seulontatutkimukset

- Preoperatiivisista seulontatutkimuksista (EKG, thoraxröntgen, hemoglobiinin, elektrolyyttien ja kreatiniinin määrittäminen) ei ole hyötyä hyvässä hoitotasapainossa olevien potilaiden preoperatiivisessa arvioinnissa [18].
- Rutiinitutkimuksista ei liene hyötyä terveiden tai hyvässä hoitotasapainossa olevien potilaiden preoperatiivisessa arvioinnissa ainakaan ennen pienen riskin leikkauksia [19–21]^C.
- Hoidon kannalta merkitykselliset preoperatiiviset tutkimukset määräytyvät esitietojen, kliinisten löydösten, suunnitellun toimenpiteen ja siihen liittyvien riskitekijöiden perusteella.
 - Riittävän tutkimusnäytön puuttuessa nykysuositukset preoperatiivisista tutkimuksista (NICE, Iso-Britannia [19], ASA, Yhdysvallat [22]) perustuvat asiantuntijoiden yhdessä sopimiin periaatteisiin.
 - Poikkeavien tutkimustulosten määrä lisääntyy iän myötä. NICE:n suosituksen mukaan esimerkiksi yli 60 vuoden ikä ilman muita riskitekijöitä on aihe preoperatiiviselle EKG-tutkimukselle, mutta ikä sinänsä ei ole aihe thoraxkuvaukselle.
 - Brittiläisessä suosituksessa preoperatiiviset tutkimukset esitetään taulukoina iän,



leikkauksen vaikeusasteen, ASA-luokan ja perussairauksien mukaan; ks. www.nice.org.uk [19].

- Kaihileikkaus- ja päiväkirurgisilla potilailla tehdyissä tutkimuksissa ei ole todettu eroa leikkauksen aikaisissa tai sen jälkeen ilmenneissä haittatapahtumissa, kun vertailukohtina ovat olleet sellaiset potilaat, joille ei tehty preoperatiivisia tutkimuksia, ja sellaiset potilaat, joille preoperatiivisia tutkimuksia tehtiin yleisten käytäntöjen mukaisesti iän, sairauksien tai etnisen taustan perusteella [18].

Sydän- ja verenkiertoelimistön sairaudet

- Sydän- ja verisuonitapahtumat ovat tavallimpia ei-sydänkirurgisiin leikkauksiin liittyviä komplikaatioita.
 - On tärkeää tunnistaa ennakolta ne potilaat, joilla on erityisen suuri riski komplikaatioille, ja optimoida heidän tilansa ennen leikkausta.
 - Huomiota tulee kiinnittää erityisesti seuraaviin asioihin:
 - * Onko potilaalla ollut aiemmin sydäninfarkti?
 - * Onko potilaan sepelvaltimoita stentattu?
 - * Esiintyykö potilaalla rintakipuja?
 - * Onko potilaalla tiedossa oleva sydämen vajaatoiminta?
 - * Onko potilaalla vaikea-asteinen läppävika?
 - * Onko potilaalla vaikea synnynnäinen sydänvika?
 - * Onko potilaalla hypertrofinen obstruktiivinen kardiomyopatia?
 - * Onko potilaalla vakavia rytmihäiriöitä?
 - * Onko potilaalla jokin muu erikoissairaanhoidon säännöllisessä seurannassa oleva sydänsairaus?
 - Lisäselvityksistä ja hoidon optimoinnista saatava hyöty tulee aina punnita suhteessa leikkauksen viivästyemisestä johtuvaan haittaan (esim. syöpäkirurgiassa).
- ### Sepelvaltimotauti
- Sydäninfarktin jälkeen kiireetön leikkaus voidaan tehdä aikaisintaan 4–6 viikon kuluttua.
 - Sepelvaltimoiden pallolaajennus ja stenttaus altistavat potilaan perioperatiivisille sydänkomplikaatioille pallolaajennuksen ja erityisesti stentin tyypistä riippuvaksi ajaksi [23–25]^c.
 - Pallolaajennuksen (ilman stenttausta) jälkeen kiireetön muu kuin sydänkirurginen toimenpide voidaan tehdä aikaisintaan viikon kuluttua.
 - Jos potilaalle on asennettu sepelvaltimoihin metallistentti, kiireetön leikkaus on suositeltavaa tehdä aikaisintaan 6 viikon kuluttua [2, 23, 24, 26].
 - Jos potilaalle on asennettu sepelvaltimoihin lääkestentti, kiireetön toimenpide on suositeltavaa tehdä aikaisintaan 6 kuukauden kuluttua [2, 27–29].
 - Stentatulla potilaalla käytössä olevaa antitromboottista kaksoislääkitystä asetosalisyylilihapolla (ASA) ja P2Y₁₂-salpaajalla (klopidogreeli, prasugreeli tai tikagrelori) ei tulisi keskeyttää edellä mainittuina ajanjaksoina.
 - * Näin vältetään suurentamasta lääkestentin restenoosin, tromboosin ja perioperatiivisen infarktin vaaraa [27, 28, 30, 31].
 - * Jos potilaalla on leikkaukseen liittyvä poikkeuksellisen suuri vuotoriski (esim. neurokirurgia), hoidon jatkamista kannattaa arvioida sisätautilääkärin tai kardiologin kanssa.
 - * Ks. lisätietoa kappaleesta Lääkehoitojen jatkaminen leikkauksen yhteydessä.
 - Stabiilia sepelvaltimotautia sairastavan, äskettäin stenttaamattoman potilaan leikkauriski arvioidaan ensisijaisesti kliinisesti oireiden ja suorituskyvyn perusteella.
 - Leikkausta edeltäviä lisäselvityksiä ei tarvita, jos sepelvaltimoiden varjoainekuvauksesta tai revaskularisaatiosta (ohitusleikkaus, pallolaajennus tai stenttaus) on kulunut enintään 5 vuotta eikä potilaan oirekuva ole muuttunut.

TAULUKKO 3. Rintakivun vaikeusasteen luokittelu (Canadian Cardiac Society, CCS).

Rintakivun CSS-luokka	Rintakivun esiintyminen	Rasitustaso
1	Vain kovassa rasituksessa	120 W tai yli
2	Reippaasti kävellessä tai ylämäessä	80–120 W
3	Myös tasamaata normaalivauhtia kävellessä	20–80 W
4	Levossa, puhuessa ja pukeutuessa	Alle 20 W

- Jos stabiilia sepelvaltimotautia sairastavan suorituskyky on anamneesin perusteella huono eli hän ei pysty nousemaan kahta kerrosväliä portaita ilman oireita (tai muulla tavoin arvioituna vähemmän kuin 4 MET), hänet tulee ohjata jatkoselvityksiin ennen kiireetöntä leikkausta.
- * Potilaalla on suuri sydäntapahtuman riski, jos rasituskokeessa iskemia ilmaantuu pienellä kuormalla (alle 4 MET). Jos iskemia ilmaantuu 4–6 MET:n kuormalla (6 MET vastaa noin 100 W:n työtä), riski on keski-suuri, ja jos iskemia ei ilmaannu lainkaan rasituskokeen aikana (potilaan suorituskyky on yli 7 MET, ja hän pystyy kävelemään tai hölkkäämään yli 7 km/h), potilaalla on pieni sydäntapahtuman riski. Ks. lisätietoja ACC/AHA 2002 Guideline Update for Exercise Testing -ohjeen taulukosta 4 [2].
- * Jos EKG:ssä, rasituskokeessa tai muussa ei-kajoavassa tutkimuksessa todetaan merkittävä iskemialöydös, suositellaan sepelvaltimoiden varjoainekuvausta, jonka perusteella päätetään, tuleeko potilaalle tehdä sepelvaltimoiden revaskularisaatio ennen suunniteltua kirurgista toimenpidettä [2].
- * Jos potilaalla on ennusteen kannalta suuren riskin sepelvaltimoanatomia (vasemman sepelvaltimon päärungon ahtauma tai kolmen suonen tauti), sepelvaltimo-ohitusleikkaus on suositeltavaa tehdä ennen keskisuurta tai suurta kirurgista toimenpidettä [2].
- Ilman edellä mainittuja suuren riskin

löydöksiä tehtävä profylaktinen sepelvaltimo-ohitusleikkaus tai -pallolaajennus ja stenttaus ennen suurta elekttiivistä verisuonikirurgista toimenpidettä ei vähentäne perioperatiivisen sydän- ja verisuonitapahtuman tai sydänperäisen kuoleman vaaraa stabiilia koronaarioireyhtymää sairastavilla, joilla on hyvä vasemman kammion funktio ilman merkittävää aorttaläpän ahtaumaa [32, 33] ^C.

Epäily sepelvaltimotaudista (ei aiempaa diagnoosia)

- Potilaalla ilmenevät rintakipuoireet voivat olla merkki sepelvaltimotaudista.
 - Jos potilaalla ilmenee rintakipua rasituksessa, hänelle on tehtävä tarkempia tutkimuksia sepelvaltimotaudin poissulkemiseksi ennen kiireetöntä leikkausta.
 - Rintakivun vaikeusasteen määrittämiseen käyttökelpoinen on muun muassa Kanadan sydänyhdistyksen julkaisema luokittelu (TAULUKKO 3) [34].

Läppäviat, synnynnäiset sydänviat ja muut vaikeat sydänsairaudet

- Vaikea aorttastenoosi (aorttaläppäaukon pinta-ala < 1 cm² tai < 0,6 cm²/m²) lisää merkittävästi leikkaukseen liittyvää kuoleman ja sydäninfarktin vaaraa [35].
 - Jos potilaalla on oireita aiheuttava aorttaläpän ahtauma, korjaavan läppätoimenpiteen tarve tulee arvioida ennen ei-sydänkirurgista leikkausta.
 - Läppätoimenpiteen aiheellisuus tulee arvioida myös silloin, kun suunnitellaan suuren riskin ei-sydänkirurgista leikkaukseen oireetonta vaikeaa aorttaläpän ahtaumaa sairastavalle potilaalle [36].

- Sisätautilääkärinä tai kardiologia tulisi konsultoida ennen leikkausta myös silloin, jos potilaalla on muu vaikea-asteinen läppävika tai erikoissairaanhoidon säännöllisessä seurannassa oleva muu sydänsairaus, esimerkiksi vaikea synnynnäinen sydänvika tai hypertrofinen obstruktiivinen kardiomyopatia.
- Jos potilaalla on sydämen mekaaninen tekoläppä, tulee hyvissä ajoin ennen leikkausta arvioida, tarvitaanko varfariinihoidon keskeytystä ja mahdollista siltahoitoa. INR-arvo tulee tarkistaa viikkoa ennen leikkausta.
 - Potilaille, joilla on suuri tekoläpän tromboosin riski, tulee aloittaa siltahoitona pienimolekyylisen hepariinin anto hoitoannoksella, kun INR-arvo on pienentynyt alle 2,0:n [37, 38].
 - * Tekoläpän tromboosin riski on erityisen suuri potilaille, joilla on tekoläpän lisäksi eteisvärinä tai vasemman kamion vajaatoiminta tai joilla on esiintynyt aikaisemmin tromboembolisia komplikaatioita tai hyperkoagulaatio-tila [37].
 - * Riski on myös suuri, jos potilaalla on vanhan sukupolven tekoläppä, mekaaninen trikuspidaali- tai mitraaliläppä tai enemmän kuin yksi mekaaninen läppä.
 - * Tukosriskin arviointi ja siltahoidon toteutus helpottuvat, jos toimenpiteitä suorittavassa yksikössä on asiasta ohjeisto. Ks. KSSHP:n siltahoito-ohje www.terveysportti.fi.
 - * Ks. lisätietoa kappaleesta Lääkehoitojen jatkaminen leikkauksen yhteydessä.

Endokardiittiprofylaksi

- Viimeisimmässä suomalaisessa kannanotossa katsotaan, että osa synnynnäisistä ja jotkin hankinnaiset sydänvikat sekä sydänsiirron jälkitila edellyttävät joidenkin leikkaus- tai tutkimustoimenpiteiden yhteydessä endokardiittiprofylaksia [39].
 - Profylaksia ei tarvita puhtaiden leikkauksien eikä esimerkiksi intubaation, kohdun

kaavinnan, virtsateihin tai suolistokanaavaan kohdistuvien toimenpiteiden tai tähyystysten yhteydessä.

- Profylaksi on tarpeellinen toimenpiteissä, joissa rikotaan infektoitunutta ihoa tai limakalvoa.

Yleisohjeena profylaksia suositellaan potilaille, joilla on

- proteesiläppä tai joiden sydänlähän korjaukseen on käytetty keinomateriaalia
- korjaamaton syanoottinen synnynnäinen sydänvika (palliativisen suntin tai putkisiirteen saaneet potilaat mukaan luettuina)
- korjattu synnynnäinen sydänvika, johon on jäänyt residuaalidefektin keinomateriaalin tai proteesin läheisyyteen
- (ensimmäisen 6 kk ajan) takanaan sydänleikkaus, joka on tehty keinomateriaalia, suntteja tai putkisiirteitä käyttäen, tai joille on asetettu suljinlaite leikkauksen tai katetroinnin yhteydessä
- sydämensiirtopotilaat, joilla on läppävika
- aikaisemmin ollut endokardiitti.

Toimenpiteet, joissa endokardiittiprofylaksi on aiheellinen:

- hampaisiin ja hampaan vieruskudoksiin kohdistuvat toimenpiteet, joihin liittyy ienverenvuotoa (hampaan poisto, kaavinta) tai juurenkärjen alueen käsittelyä (juurihoito, osapoisto)
- hampaiden tukikudoksen puhdistus (ikenenalaisen hammaskiven poisto)
- poskiontelon huuhtelu
- nielu- tai kitarisan poistoleikkaus
- keuhkoputkien tähyystys.

Toimenpiteet, joissa endokardiittiprofylaksi ei ole tarpeellinen:

- hampaan paikkaaminen
- suuonteloon tehty puudutus, hammasproteesin sovitus tai hampaiston pastapuhdistus
- mahan- tai paksusuolentähyystys
- eturauhasen höyläys virtsaputken kautta
- naistentauteihin tai raskauteen liittyvät toimenpiteet
- synnytys.



Antibioottihoidon ajoitus

- Antibioottiprofylaksi tulee antaa ennen toimenpidettä siten, että antibiootin pitoisuus veressä on huipussaan leikkauksen alkaessa.
- Suun kautta annettava antibiootti tulee antaa 1–2 tuntia ja laskimoon annettava 10–15 minuuttia ennen toimenpiteen alkua.

Antibiootin valinta:

- Jos potilas on toimenpiteeseen tullessaan tai edeltävien kahden viikon aikana ollut antibioottihoidossa, profylaksiksi valitaan toisen ryhmän lääke kuin potilas jo käyttää tai käytti.
- Suun kautta annettaessa valitaan ensisijaisesti amoksisilliini (2 g, lapsille 50 mg/kg) tai penisilliiniyliherkille kefaleksiini (2 g, lapsille 50 mg/kg), klaritromysiini (0,5 g, lapsille 15 mg/kg), roksitromysiini (0,3 g, lapsille 10 mg/kg) tai klindamysiini (0,6 g, lapsille 20 mg/kg).
- Laskimoon annettaessa ensisijainen lääke on ampicilliini (2 g, lapsille 50 mg/kg) ja penisilliiniyliherkille kefuroksiimi (1,5 g, lapsille 60 mg/kg) tai klindamysiini (0,6–0,9 g, lapsille 20 mg/kg).

Sydämen vajaatoiminta

- Huonossa hoitotasapainossa oleva sydämen vajaatoiminta suurentaa merkittävästi leikkauksenaikaista riskiä, joten sydämen dekompensoatio tulisi hoitaa ennen elekttiivistä leikkausta [40–42].
 - Potilaille, joilla sydämen vajaatoiminnan hoitotasapaino on huono, on suositeltavaa tehdä vain välttämättömiä kiireellisiä kirurgisia toimenpiteitä.
- Myös hyvässä hoitotasapainossa oleva sydämen kompensoitunut vajaatoiminta suurentaa leikkauriskä kohtalaisesti [2].
- Vajaatoiminnan lääkehoidon jatkaminen leikkaukseen saakka pienentää leikkaukskuolleisuutta [43].
 - Hyvässä hoitotasapainossa olevaa vajaatoimintaa sairastavan potilaan ennusteläläkkeiden (ACE:n estäjä tai ATR:n salpaaja, beetasalpaaja, spironolaktoni) käyttöä tulee jatkaa leikkaukseen saakka,

ja niiden käyttö tulee aloittaa uudestaan leikkauksen jälkeen heti, kun se on mahdollista.

- * Tällöin on kuitenkin huomioitava, että ACE:n estäjien [44] ja ATR:n salpaajien [45] käyttöön liittyy yleisanestesian aikana verenpaineen laskun mahdollisuus.
- * ACE:n estäjiä, ATR:n salpaajia ja spironolaktonia ei oteta leikkau päivä n aamuna.
- Myös ASA- ja statiinihoitoa tulee jatkaa, jos vajaatoimintapotilaalla on iskeemisen sydänsairaus [36].

Verenpainetauti

- Verenpainetauti lisää hieman leikkaukseen liittyviä sydän- ja verisuonikomplikaatioita, mutta verenpainetaudin aiheuttamat elinvauriot (esim. sepelvaltimotauti, aivoverenkierron häiriöt ja munuaisten vajaatoiminta) ovat leikkauriskä kannalta merkittävämpiä [2, 46–48].
- Jos potilaalla on huomattavasti kohonnut verenpaine (systolinen verenpaine yli 180 mmHg tai diastolinen verenpaine yli 110 mmHg) (ks. lisätietoja Käypä hoito -suosituksesta Kohonnut verenpaine) [49], se tulisi hoitaa edellä mainittua alemmaksi, mahdollisuuksien mukaan normotensiiviselle tasolle, ennen elekttiivistä leikkausta [2].
 - * Leikkauksen lykkäämistä suunniteltaessa on arvioitava, mitä hyötyä siitä saadaan suhteessa leikkauksen viivästyntymisestä aiheutuvaan haittaan.

Rytmihäiriöt

- Eteisvärinä, eteislepatus tai yksittäiset kammiotai eteislylyönnit eivät vaikuta leikkaukskelpoisuuteen, mutta niiden hoitoon käytettävä lääkitys on huomioitava (erityisesti eteisvärinä- ja eteislepatuspotilaan antitromboottisen lääkityksen tauotus ja mahdollinen siltahoito).
 - Ks. lisätietoä kappaleesta Lääkehoitojen jatkaminen leikkauksen yhteydessä.
- Preoperatiivinen kardiologin tai sisätautilääkärin konsultaatio on aiheellinen (ks.

lisätietoja Lääkäriin tietokannoista hakusanaalla rytmihäiriö www.terveysportti.fi), jos potilaalla on

- tahdistinharkintaa edellyttävä hoitamaton bradyarytmia (perioperatiivisen väliaikaisen tahdistimen aiheet ovat käytännössä samat kuin pysyvän tahdistimen aiheet)
- muu vakava, hoitamaton arytmia
- implantoitu defibrillaattori
 - * Defibrillaatio toiminto kytketään pois juuri ennen leikkausta ja uudestaan käyntiin heti leikkauksen jälkeen.
- Jos potilaalla on tahdistin, jossa ei ole defibrillaatio toimintaa, preoperatiivista arvioita ei tarvita.
 - Tahdistin tulee kuitenkin tarkistaa ennen kotiutusta, jos leikkauksessa on käytetty unipolaarista diatermiaa.

Aivoverenkierron häiriöt

- Kiireellinen leikkaus voitaneen suorittaa 2 viikon kuluttua ja kiireetön 3 kuukauden kuluttua aivohalvauksesta [50].
- Kaulavaltimoon kohdistuva kirurginen toimenpide kannattanee kuitenkin tehdä viiveettä ohimenevän aivoverenkiertohäiriön (Transient Ischemic Attack, TIA) tai pienen aivoinfarktin jälkeen [51].
- Jos aivoinfarkti on suuri ja potilaalla on paljon liitännäissairauksia, on suositeltavaa lykätä kaulavaltimoleikkaus tehtäväksi aikaisintaan 3 viikon kuluttua [52, 53].
 - Käytettävissä ei ole luotettavaa tutkimustietoa siitä, milloin muu kuin kaulavaltimoihin kohdistuva leikkaus on turvallista suorittaa aivohalvauksen jälkeen.
 - Aikaisemmin sairastettu aivoinfarkti lisää kuolleisuutta ja suurentaa riskiä sairastua aivoverenkierron häiriöihin esimerkiksi sydänleikkauksen jälkeen [54].
 - Kaulavaltimon auskultaatiossa kuultava suhina ja kaulavaltimon ahtauma suurentavat riskiä sairastua aivoverenkierron häiriöihin sydänleikkauksen jälkeen [54, 55].

Hengityselimistön sairaudet

Akuutti hengitystieinfektio

- Akuutit hengitystietulehdukset ovat yleinen ongelma varsinkin leikkaukseen tulevilla lapsipotilailla [56].
- Akuutti ylähengitystietulehdus lisänee peri- ja postoperatiivisten haittatapahtumien ilmaantuvuutta [56, 57]^B, [56, 58].
- Leikkauksen peruutukseen ei ole syytä, jos taudinkuva on lievä ja leikkaus kohdistuu hengitysteiden ulkopuolelle, eikä edellytä hengityspotken käyttöä.
- Jos potilaalla on ylähengitystietulehdus (sama tai vihertävä nuhaerite, kuiva tai erittävä yskä, yli 38 °C:n kuume) leikkausta tulisi siirtää 1–2 viikkoa [56].
- Jos potilaalla on alahengitystietulehdus (keuhkokuume tai keuhkoputkitulehdus), kiireetöntä leikkausta kannattanee siirtää 4–6 viikkoa.
 - Alahengitystietulehduksen jälkeen hengitysteiden hyperreaktiivisuuden korjaantumiseen voi mennä 4–8 viikkoa [58].
- Akuuttien infektioiden merkityksestä aikuispotilaiden leikkauksekelpoisuuden arvioinnissa ei ole tutkimuksia.
- Jos potilaalle joudutaan antamaan anestesia akuutin infektion aikana, preoperatiivisesti annosteltu salbutamoli saattaa vähentää laryngospasmin riskiä [57, 59].

Leikkausriskin arviointi keuhkosairauksien yhteydessä

- Jos potilaalla on todettu vaikea keuhkosairaus tai sellaista epäillään, hänelle tulee tehdä spirometria.
- Jos potilaan veren hiilidioksidiosapaine on suurentunut tai hän on riippuvainen happirikastimesta, yleisanestesiaa edellyttäviä leikkauksia tulee mahdollisuuksien mukaan välttää, koska lyhytaikaisestakin hengityskonehoidosta vieroittaminen voi olla ongelmallista.
- Jos potilaalla on oireinen astma, elektiivistä leikkausta kannattaa lykätä ainakin 4 viikkoa.
- Keuhkoahtaumatautipotilaat tulee ohjata



tekemään lihasvoimaa ja -kestävyyttä parantavia harjoituksia ja aerobisia liikunta-harjoituksia ennen elektiivistä leikkausta. Ks. lisätietoja Käypä hoito -suosituksesta Keuhkohtaumatauti [60].

- Preoperatiivinen hengityslihasten voimaa ja hengityksen dynamiikkaa parantava kannustava fysioterapia (incentive spirometry) ilmeisesti vaikuttaa keuhkokomplikaatioiden esiintyvyyteen kirurgian jälkeen [61–63] ^B.
- Leikkaukseen liittyvät keuhkokomplikaatiot ovat merkittäviä leikkaustulosta heikentäviä tekijöitä. Niitä ilmenee 5 %:lla.
 - * Leikkauksenaikainen keuhkosairaus lisää keuhkokomplikaatioiden määrää 8 % [64, 65].
 - * Keuhkohtaumatauti, runsas tupakointi ja krooninen yskänärästyys ovat merkittävimpiä keuhkokomplikaatioiden riskitekijöitä [64, 65].
- Spirometria osoittaa mahdollisen keuhkohtaumataudin ja sillä voidaan todeta ilmatieobstruktio.
 - * Ei ole osoitettu hengitysfunktion kriittistä raja-arvoa, jonka jälkeen elektiivinen leikkaus olisi vasta-aiheinen.
 - * Pienentynyt keuhkofunktioarvo ($FEV_1 < 1$ l/sek) saattaa ennustaa keuhkokomplikaatioiden riskiä kirurgian jälkeen, mutta spirometriatulos ei ole itsenäinen keuhkokomplikaatioiden ennustekijä [64–66] ^B.
 - * Vaikka spirometria ennustaa keuhkokomplikaation riskiä, huono tulos spirometriassa ei ole itsenäinen riskitekijä [64, 65].
- Ennen leikkausta todettu lisääntynyt ilmatievastus suurentaa hoitotoimenpiteitä vaativan bronkokonstraktion riskiä leikkauksen aikana [67–69].
 - * Oireista astmaa sairastaville kannattaa harkita kortikosteroidihoitoa, joka parantaa keuhkoputkia laajentavien beeta₂-sympatomimeettien tehoa.
 - * Kortikosteroidihoidolle ei ole dokumentoitua käyttöaihetta, mutta ly-

hytaikainen suun kautta otettava steroidilääkitys ei heikennä suurinakaan annoksina (60 mg/vrk prednisonia) leikkaushaavan paranemista tai lisää haavatulehduksia, mutta saattaa aiheuttaa hyperglykemiaa [70].

- * Leikkauksissa ilmenee obstruktio-ongelmia alle 1 %:lla oireetonta astmaa potevilla.
- * Hoitoa vaativia astman pahenemisia esiintyy 4,5 % niistä, joilla on ollut astmaoireita 30 vuorokauden kuluessa ennen leikkausta [68].

Leikkausriskin arviointi keuhkokirurgiassa

- Spirometria on välttämätön kaikille keuhkoleikkauspotilaille, koska keuhkokudoksen poiston toiminnallisen lopputuloksen arviointi edellyttää sitä.
- Keuhkon poistoon tulevalle potilaalle tulee tehdä kliininen rasituskoel suorituskyvyn arvioimiseksi ja sepelvaltimotaudin sulke-
miseksi pois.
 - Jos maksimaalinen hapenkulutus jää alle 10 ml/kg/min:n (alle 3 MET), kaikenlainen keuhkoon kohdistuva kirurgia on vasta-aiheista.
 - Jos maksimaalinen hapenkulutus on 10–20 ml/kg/min (3–6 MET), tilannetta on harkittava tapauskohtaisesti. Ainakin arvot 10–15 ml/kg/min (3–4 MET) edellyttävät toimenpiteen kohdentamista yksittäiseen lohkoon tai segmenttiin [71].
 - Jos sekuntikapasiteetti (FEV_1) tai hiilimonoksididiffuusiokapasiteetti (DLCO) on alle 60 %, potilas tulee ohjata erikoistutkimuksiin, jos harkitaan keuhkon tai sen osien poistoa [71, 72].
 - Potilaat, joiden FEV_1 ja DLCO ovat yli 60 % iän ja koon mukaisesta viitearvosta, eivät tarvitse keuhkojen toiminnan osalta jatkotutkimuksia edes ennen koko keuhkon poistoa [72].
 - Spirometria ennustaa leikkauksen jälkeisiä komplikaatioita, mutta sen tuloksen ennustevoima on vain kohtalainen ja vähäisempi kuin esimerkiksi ASA-luokan [73].

- Rintaonteloon kohdistuva leikkaus on aina suurta kirurgiaa, joten kaikkien elinryhmien komplikaatiot ovat niiden yhteydessä tavallisia [73–76].
- Keuhkoleikkauspotilaan leikkaukselpoisuuden riskialgoritmiin perustuva arviointi ja toimenpiteen rajoittaminen tähän algoritmiin perustuen vähentävät leikkaukskomplikaatioita ja parantanevat toiminnallista leikkaustulosta [71–73, 77, 78]^B.
- Suorituskyky assosioituu merkittävästi leikkauksitulokseen keuhkosityöpöpotilaille, joille suoritetaan keuhkojen resektio. Suorituskykyä voidaan arvioida portaiden nousukykyä mittaamalla [71–73, 77, 78]^B.
- Valtaosa (noin 80 %) keuhkoleikkaukseen joutuneista on runsaasti tupakoivia, joten heitä tulee kannustaa tupakoinnin lopettamiseen. Ks. lisätietoa kohdasta Tupakka.
- * Ennen leikkausta on syytä määrittää perusverenkuva, veren glukoosipitoisuus ja kilpirauhasarvot, ottaa thoraxröntgenkuva ja rekisteröidä EKG.
- Uniapneapotilaiden toimenpide kannattaa tehdä mahdollisuuksien mukaan puudutuksessa.
- Yleisanestesiaan liittyy selkeästi suurentunut vaikean intubaation riski, joten uniapneapotilailta arvioidaan ennen leikkausta näkyvyys kurkunpään, suun avautuminen, alaleuan eteen työntyminen ja niskan ojennus ja ympäröimä [85, 86].
- Jatkuva positiivista hengitystiepainehoittoa (CPAP) käyttävillä kyseistä hoitoa tulee jatkaa leikkaukseen asti ja heti leikkauksen jälkeen, mieluiten sillä laitteella, jonka käyttöön potilas on totunut.
- CPAP-hoidon vaikutuksia uniapneapotilaiden leikkausten yhteydessä ei ole tutkittu. Kokemukset ovat kuitenkin osoittaneet, että se vähentää verenpainoiden vaihtelua hengitysjakson aikana, estää valtimoveren happikyllästeisyyden pienenemisiä ja vähentää unen katkonaisuutta. Kaikilla näillä seikoilla voi olla merkitystä sydänkomplikaatioiden vähentämisessä.

Uniapnea

- On epäselvää, onko uniapnea itsessään merkittävä leikkauksriskiä suurentava tekijä. Viitteitä asiasta on kuitenkin saatu useista tapausselostuksista ja yhdestä retrospektiivisestä tutkimuksesta [79].
- Uniapneapotilailla on usein liitännäissairauksia, ja uniapnea yhdessä esimerkiksi lihavuuden (BMI yli 30) ja verenkiertoelinsairauksien (esim. hypertensio) kanssa suurentaa leikkauksriskiä [80, 81].
 - Leikkaukseen tulevista 5 % potee uniapneaa [82], mutta valtaosalla heistä ei ole vahvistettua uniapneadiagnoosia [83]. Ks. lisätietoja Käypä hoito -suosituksesta Uniapnea (obstruktiivinen uniapnea aikuisilla).
 - Oireista verisuoniahtaumaa sairastavista uniapneaa on jopa yli 50 %:lla [84].
 - Jos uniapneapotilaalla ei ole suljettu pois liitännäissairauksia, kuten diabetesta, kilpirauhasen vajaatoimintaa ja verenkiertoelimistön sairauksia, ne pitää selvittää ennen elektiivistä toimenpidettä [80, 81].

Anemia ja vuototaipumus

- Preoperatiivinen anemia lisää postoperatiivista sairastavuutta ja kuolleisuutta erityisesti sydänsairautta potevilla [87–90]^A ja vanhuksilla, minkä lisäksi se lisää verensiirtojen tarvetta [87, 88].
- Hemoglobiinipitoisuuden seulontatutkimukselle ei ole aihetta vähäisen vuotorisikin toimenpiteissä, jos potilaan yleistila on hyvä eikä hänellä ole anemian oireita.
- Verensiirtojen välttämiseksi on hyödyllistä määrittää hemoglobiiniarvo kuukautta ennen sellaista kiireetöntä leikkausta, jossa on odotettavissa merkittävää verenvuotoa (suuret ortopediset leikkaukset, tekoniivelikkaukset, suoliston alueen syöpäkirurgia, sydänkirurgia) [91, 92].
 - Jos hemoglobiiniarvo on alle viitearvo-

- jen (naisilla 120 g/l, miehillä 130 g/l), anemian syy on pyrittävä selvittämään.
- Pieni hemoglobiinipitoisuus korjataan viitealueelle ennen elektiivistä leikkausta. Raudanpuuteanemiaan käytetään ensisijaisesti peroraalista rautalääkitystä.
 - Tarvittaessa konsultoidaan hematologia tai nefrologia ja anemia hoidetaan laskimoon annosteltavalla raudalla tai erythropoetiinilla [91, 92].
 - Anemian leikkausta edeltävä korjaus vähentää verensiirtojen tarvetta. Tämä on suotavaa, sillä:
 - * Verensiirrot leikkauksen yhteydessä huonontavat potilaan ennustetta.
 - * Verensiirto aiheuttaa immunologisten toimintojen muutoksia.
 - * Verensiirrot lisäävät leikkauksenjälkeisten tulehdusten määrää [93, 94] ja huonontavat syövän ennustetta [95].
 - * Verensiirtoihin liittyy hemolyyttisten ja allergisten reaktioiden riski [91].
 - Anemian korjauksen tarvetta arvioitaessa on huomioitava seuraavat seikat:
 - * Kuinka laajasta toimenpiteestä on kyse, ja millainen vuotoriski siihen liittyy?
 - * Millainen on potilaan yleiskunto?
 - * Kuinka paljon toimenpiteen kiireellisyys sallii aikaa anemian korjaukseen?
 - Terveille nuorille riittää kiireellisissä toimenpiteissä yli 80 g/l:n pitoisuus. Vanhuksille ja sydänsairaille taas yli 100 g/l:n pitoisuus on suotava [96].
 - Jos anamneesin perusteella herää epäily vuototaipumuksesta, voidaan sen merkittävyttä ja preoperatiivisten hyytymistekijätutkimusten tarvetta arvioida vuotokyselylomakkeen antaman pisteytyksen avulla. Ks. lisätietoja Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun sivuilta Terveysportista www.terveysportti.fi.
 - Jos potilaalla on jo tiedossa oleva vuototauti (esim. von Willebrandin tauti, hemofilia tai ITP), leikkaukseen valmistaudutaan hematologin ohjeistuksen mukaisesti.

Endokrinologiset sairaudet

Diabetespotilaan arviointi ja hoito ennen leikkausta

- Diabeteksen hyvä tasapaino ennen leikkausta heijastuu myös tavallista parempana leikkauksenaikaisena tasapainona. Tasapainon arviointiin suositellaan HbA_{1c}-määrittystä. Ks. lisätietoja sähköisestä taustaaineistosta.
 - Preoperatiivinen diabeteksen huono hoitotasapaino glykosyloituneen hemoglobiinin määrän pohjalta arvioituna ennustaa merkittäviä sydän- ja infektiokomplikaatioita [97–101] ^c.
 - HbA_{1c}:n kriittistä raja-arvoa tai siihen perustuvien hoitotoimenpiteiden vaikutavuutta ei ole kuitenkaan osoitettu.
- Kaikille diabeetikoille suositellaan ennen leikkausta myös EKG-, elektrolyytti ja kreatiniini- tai GFR-tutkimuksia.
- Diabeteslääkityksen preoperatiivisesta arviosta on lisätietoa kohdassa Lääkehoitojen jatkaminen leikkausten yhteydessä.
- Koska sydänlihaskemiamia ei useinkaan aiheuta diabetespotilaille kiputuntemuksia, rasituskoe tulee suorittaa heille herkästi, jos fyysinen suorituskyky on heikentynyt.
- Ruokavaliohoitoisen diabeteksen vaikutusta leikkausten tuloksiin ei ole tutkittu, mutta luultavasti sitä ei tarvitse huomioida preoperatiivisessa vaiheessa.
- Tablettihoitoinen ja etenkin insuliinihoitoinen diabetes lisäävät merkittävästi verenkierto- ja tulehduskomplikaatioita leikkauksen yhteydessä [102, 103].
 - Syvät tulehdukset ja leikkaukseen liittyvä sepsis ovat diabeetikoilla merkittävin leikkaustulosta heikentävä tekijä.
 - Tulehdusherkkyyys lisääntyy lineaarisesti, kun veren keskimääräinen glukoosipitoisuus suurenee yli 6 mmol/l [104], ja se saattaa kasvaa eksponentiaalisesti sen jälkeen, kun keskimääräinen pitoisuus suurenee yli 10 mmol/l:n [102, 105].
 - Suuri osa suurentuneesta tulehdusriskistä voitaneen hallita pyrkimällä leikkauksenaikaiseen normoglykemiaan sekä diabeetikoilla että muilla potilailla.

- Pitkään kestäneeseen diabetekseen liittyy lähes poikkeuksetta autonominen neuropatia.
- Diabeetikoilla esiintyy merkitsevästi tavallista enemmän verenpaineen laskua anestesian induktion yhteydessä [106, 107] ja hemodynaaminen vaste intubaatioon on voimistunut [107].
 - * Nämä poikkeavuudet eivät kuitenkaan aiheuta pitkäaikaisseuraamuksia ja ovat helposti hoidettavissa.
- Leikkausta edeltävää jodihoitoa ei tarvittane kilpirauhasen liikatoiminnan hoitona muuten kuin poikkeustapauksissa [114–124] ^C.

Munuaissairaudet

Munuaisten vajaatoiminta

- Munuaisten vajaatoiminta (pienentynyt GFR) lisää leikkauskuolleisuutta suhteessa vajaatoiminnan asteeseen [126–130] ^A.
 - Jos potilaalla on munuaisten vajaatoiminta tai sille altistavia sairauksia tai lääkityksiä, tai hän on yli 70-vuotias, häneltä tulee mitata plasman kreatiniinipitoisuus ja laskea glomerulusten suodatusnopeus (GFR).
 - Munuaisten vajaatoiminnalle altistavia tekijöitä ovat korkea ikä, diabetes, verenpaine-tauti, ateroskleroosi, lymfooma, munuaissairaudet (tulehdukset, munuaiskivitauti, glomerulonefriitit) ja lääkitykset (esim. ACE:n estäjät, ATR:n salpaajat, litium, kulta, penisillamiini, antibiootit ja tulehduskipulääkkeet).
 - Lieväkin munuaisten vajaatoiminta suurentaa leikkaus- ja komplikaatoriskiä [131–136].
 - Tuloksia arvioitaessa on huomioitava, että plasman kreatiniinipitoisuuden mittaaminen on epäherkkä, sillä pitoisuus alkaa suurentaa vasta, kun glomerulussuodoksen määrä on pienentynyt puoleen normaalista [137].
 - Katso lisätietoja **TAULUKOSTA 4**.
 - Yleisesti käytetyt GFR:n laskukaavat eli Cockcroft–Gaultin kaava ja MDRD-kaava ovat saatavilla Terveysportissa www.terveysportti.fi.
 - Cockcroft–Gaultin kaava toimii luotettavammin potilailla, joiden GFR on > 60 ml/min/1,73 m² [138]. MDRD taas toimii luotettavammin, kun GRF on < 60 ml/min/1,73 m² [139].
 - MDRD:stä on äskettäin esitetty suu-rempiä arvoja tarkemmin laskeva kaava, Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) -kaava www.kidney.org.
- #### *Kilpirauhassairaudet*
- Ikä ja perussairaudet lisäävät kilpirauhasleikkauspotilaiden sydän-, keuhko- ja tulehduskomplikaatioita [108].
- #### *Kilpirauhasen vajaatoiminta*
- Kilpirauhasen lievä vajaatoiminta ei estä elektiivisiä leikkauksia.
 - Keskivaikeassa ja vaikeassa vajaatoiminnassa (huomattava bradykardia, sydämen vajaatoiminta, tajunnan häiriöt tai effuusiot) elektiivisiä leikkauksia on syytä lykätä, kunnes kilpirauhasen toiminta on korjaantunut [109–111].
 - Oireisessa sepelvaltimotaudissa (epästabiili angina) sepelvaltimoiden ohitusleikkaus voidaan tehdä ennen kilpirauhasen vajaatoiminnan korjaamista, koska preoperatiivinen tyreksiinihoito voi pahentaa sydänlihaksen iskemiaa [112].
 - Kiireellinen hoito toteutetaan tarvittaessa suonensisäisesti kilpirauhashormoni- valmisteilla.
- #### *Hypertyreoosi*
- Hypertyreoottiset potilaat on suositeltavaa hoitaa eutyreoottisiksi ennen kilpirauhasen poistoleikkausta [113].
 - Hypertyreoosia sairastava potilas voidaan ilmeisesti leikata turvallisesti pelkän beetasalpaajahoidon aikana, kunhan käytetään riittävän suuria annoksia ja hoitoa jatketaan 5–7 vuorokautta leikkauksen jälkeen, mutta hypertyreoosiin liittyvän katabolian ja lisääntyneen hapenkulutuksen hallinta edellyttää preoperatiivista tyreostaattihoidoa [114–124] ^B, [125].

TAULUKKO 4. Munuaisfunktio jaetaan GFR:n perusteella viiteen luokkaan:

Normaali	GFR > 90 ml/min/1,73 m ²
Lievästi pienentynyt	GFR 60–89 ml/min/1,73 m ²
Keskivaikea vajaatoiminta	GFR 30–59 ml/min/1,73 m ²
Vaikea munuaisten vajaatoiminta	GFR 15–29 ml/min/1,73 m ²
Loppuvaiheen munuais-sairaus	GFR < 15 ml/min/1,73 m ²

Maksasairaudet

- Jos potilas käyttää runsaasti alkoholia, on vaikeasti lihava (BMI yli 35 kg/m²) tai potee metabolista oireyhtymää, kroonista immunologista maksasairautta (esim. primaarinen biliaarinen kirroosi ja sklerosoiva kolangiitti) tai kroonista virushepatiittia tai hänellä epäillään maksan vajaatoimintaa muusta syystä, tulee määrittää seerumin ASAT, ALAT, AFOS, bilirubiini, albumiini tai prealbumiini, aktivoitu partielli trombotoplastiiniaika (APTT), trombotoplastiiniaika (TT % / INR), perusverenkuva ja trombotosyyttien lukumäärä.
- Jos ASAT- ja ALAT-arvo ovat 3 kertaa suuremmat kuin viitealueen yläraja ja bilirubiinipitoisuus on suurentunut, elektiivistä leikkausta tulee lykätä, kunnes syy on selvitetty [140].
 - Maksan vajaatoiminta suurentanee leikkauriskia [141–145] ^B. Perioperatiivisen kuolleisuuden lisääntyminen aiheutuu hyytymistekijöiden ja verihutaleiden vajauksesta, leikkaus- ja postoperatiivisesta vuodosta, sepsiksestä, maksan toiminnan pettämisestä ja leikkauksen kiihdyttämästä hepatorenaalisesta oireyhtymästä.
 - Maksasairaudessa ei ole yksittäistä maksan toimintaa kuvaava mittaria [146].
 - Tavanomaiset maksan biokemialliset merkkiaineet korreloivat huonosti maksasairauden asteeseen.
 - Maksan synteesikykyä voidaan selvittää albumiinin tai prealbumiinin pitoisuudella ja TT-%- tai INR-tutkimuksella, erityskykyä bilirubiinipitoisuudella ja

metaboliakykyä galaktoosin puoliintumisajalla.

- Modifoidun Child–Pugh-luokitusta [141] ja MELD (Model for end-stage liver disease) -luokitusta [140, 147] voidaan käyttää ennusteen arvioon potilailla, joilla on vaikea maksasairaus [148]. Näiden laskukaavat ovat saatavilla internetissä esot.org.
- Child-Pugh C luokan ja MELD luokan yli 15 kirrootikkojen kohdalla operatiivisesta hoidosta (ei sisällä maksansiirtoa) kannattanee luopua kokonaan [148].

Neurologiset sairaudet

- Tutkimuksia neurologisten sairauksien vaikutuksesta leikkauskomplikaatioihin ja leikkauksen jälkeiseen selviytymiseen on tehty vähän [50].

Epilepsia

- Ennen elektiivistä leikkausta epilepsian hoidon ja lääkityksen tulee olla hyvässä tasapainossa [50].
- Jotkin epilepsialääkkeet (karbamatsipiini, okskarbatsipiini) aiheuttavat haittavaikutuksena hyponatremiaa, joten niitä käytättä tulee mitata veren natriumpitoisuus [149].

Myasthenia gravis

- Hengityksen toiminta (spirometria) ja nielemisvaikeudet tulee selvittää ennen leikkausta.
- Jos potilaalla on suuri tymooma, tulee selvittää, tukkiiko se ilmäteitä tai verisuonirakenteita kaulassa tai rintaontelossa [150].

Parkinsonin tauti

- Ennen leikkausta on tehtävä thoraxröntgentutkimus ja rekisteröitävä EKG.
- Potilaan kliinisen tilan perusteella on arviotava keuhkojen toimintakokeiden ja valtimoverikaasunäytteen tarpeellisuus.
 - Arvioinnissa on huomioitava myös, että Parkinsonin tautiin liittyvän ylähengitysteiden vajaatoiminnan takia potilailla voi esiintyä keuhkoputkien ahtautumisia, keuhkojen ilmattomuutta, keuhkoihin



vetämistä (aspiraatiota) ja hengitystietulehduksia [151].

- Veren glukoosipitoisuus tulee mitata ennen leikkausta, sillä Parkinsonin taudin lääkehoitoon (selegiliini) liittyy verenglukoosin säätelyn häiriöitä.

Multippeliskleroosi

- Niille MS-potilaalle, joilla on kyfoskolioosi, tulee tehdä thoraxröntgen- ja spirometriatutkimus, sillä heidän keuhkojensa toiminta voi olla heikentynyt [152, 153].

Neurofibromatoosi

- Anestesiologia tai korvalääkäriä tai molempia tulee mahdollisten ilmatieongelmien selvittämiseksi konsultoida ennen leikkausta, jos sairauden epäillään vaurioittavan suun ja nielun aluetta [154].
- Thoraxröntgentutkimus ja keuhkojen toimintakokeet (spirometria ja diffuusiokapasiteetti) tulee tehdä ennen elektiivistä, yleisanestesiassa tehtävää leikkausta.
- Jos neurofibromatoosipotilaalla on huomattavasti kohonnut verenpaine, munuaisvaltimoahtauman ja feokromosytooman mahdollisuus tulee sulkea pois tai hoitaa ennen leikkausta [154, 155].

Polion myöhäisoiroyhtymä

- Jos potilaalla on hypoventilaation tai uniapnean viittaavia oireita, häneltä tulee mitata valtimoverikaasut ja hoidosta tulee konsultoida keuhkolääkäriä.
- Jos epäillään, että potilaan keuhkojen toiminta on heikentynyt, hänelle tulee tehdä spirometria ja keuhkojen röntgenkuvaus [156].

Reumadiagnoosin vaikutus ennusteeseen

- Reumapotilaan leikkaukseen liittyvät komplikaatiot johtunevat enemmän reuman liitännäissairauksista kuin reumasta itsestään.
- Reuman aiheuttamat muutokset, kuten jäykkä tai instabiili kaularanka tai vajaasti

aukeava suu, saattavat vaikeuttaa anestesiaa, leikkauksen suorittamista ja esimerkiksi ilmatien hallintaa [157].

Leikkauriskin arviointi raskauden aikana

- Kiireettömiä leikkauksia on syytä välttää raskauden aikana.
 - Kiireetön leikkaus on odottavan äidin kannalta sinänsä turvallinen, mutta se suurentanee hieman raskauden keskeytymisen riskiä [158–160]^B.
 - Sikiön kannalta on huomattava, ettei millään anestesiassa käytettävällä lääkkeellä ole todettu teratogeenisiä vaikutuksia [161–163].
 - * Sikiöaikaisen anestesian vaikutus myöhempään kognitiivisen suorituskykyyn on kiistanalainen, mutta mahdollisten vaikutusten riski on suurin toisen ja kolmannen raskauskolmanneksen aikana.
 - Kiireetön leikkaus kannattaa tehdä vasta synnytyksen jälkeen, jos raskaudenaikaiseen leikkaukseen ei ole erityistä syytä (esim. epäily syövästä, erityisen hankala oireisto tai taudin suuri komplikaatio-riski, kuten aneurysman puhkeamisen vaara) [164–166].
 - Jos on leikattava raskauden aikana:
 - * Embryogeneenin jälkeinen aika eli myöhäinen ensimmäinen raskauskolmannes ja toinen raskauskolmannes (raskausviikot 12–28) lienee turvalisin ajankohta raskaudenaikaisille anestesoille ja leikkauksille [167–170]^B.
 - * Tokolyyttien rutiinimaista käyttöä ei suositella [171].
 - * Laparoskopiaa voidaan käyttää leikkauksen menetelmänä myös viimeisen raskauskolmanneksen aikana ainakin raskausviikolle 34 saakka [172], vaikka pneumoperitoneum voi suurentaa laskimotukosten riskiä [170, 173–176].

Ikääntymisen vaikutus leikkausta edeltävään arviointiin

- Korkea ikä ei ole leikkaushoidon este [177–180].
 - Ikääntyminen kuitenkin suurentaa leikkauspotilaiden sydän- ja verenkiertokomplikaatioiden ja aivoverenkiertokomplikaatioiden riskiä [181–183]^A.
 - Korkea ikä myös lisää leikkauspotilaiden kuolleisuutta [182, 184–186]^A.
- Ikä on lisäksi itsenäinen toimenpiteen jälkeisen sairastavuuden riskitekijä [187], mutta perussairaudet vaikuttavat ikää enemmän leikkauksen jälkeiseen sairastuvuuteen [185].
- Sepelvaltimotauti, sydämen vajaatoiminta, munuaisten vajaatoiminta ja aivoverenkiertohäiriöt ovat itsenäisiä sydän- ja verenkiertokomplikaatioiden riskitekijöitä [181, 183].
- Päätöksenteossa tulee kunnioittaa potilaan itsemääräämisoikeutta.
 - Tärkeät hoitopäätökset, kuten leikkauksen ryhtyminen, tulee tehdä yhteisymmärryksessä ensisijassa potilaan itsensä kanssa.
 - Jos potilas ei kykene enää itse ottamaan kantaa omaan hoitoonsa eikä hän ole ilmaissut hoitotahtoaan, tärkeät hoitopäätökset tehdään yhteisymmärryksessä hänen omaisensa tai muun läheisensä kanssa [188].
- Vaikka dementoiva sairaus lisää deliriumin ilmaantuvuutta, etukäteen ei voida ennustaa, ketkä potilaat ovat vaarassa saada deliriumin leikkauksen jälkeen [189, 190].

Lihavuuden huomioiminen leikkausta edeltävässä arvioinnissa

- Lihavuus sinänsä ei suurentane anestesia-riskiä, kun BMI on korkeintaan 40 kg/m^2 , [191], mutta sen liitännäissairaudet suurentavat [192].
- Sairaalloisesta lihavuudesta kärsiville tehdyissä avoimissa laihdutusleikkauksissa potilaiden leikkausta edeltävä paino on todettu yhdeksi itsenäisistä leikkauksuolleisuutta ennustavista tekijöistä [193].

- Lihavien potilaiden leikkausta edeltävässä arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota liitännäissairauksiin, fyysiseen suorituskykyyn ja intubaatio-olosuhteisiin.
- Jos liitännäissairauksia ei ole suljettu pois, leikkausta edeltävässä arvioinnissa tulee [192, 194, 195] (ks. lisätietoja Käypä hoito-suosituksesta Lihavuus (aikuiset)) mitata verenpaine, selvittää, kuorsaako potilas (kuorsaus voi olla merkki uniapneasta), auskultoida keuhkot, tutkia perifeeriset sykkeet ja ihon kunto (voivat paljastaa valtimosairauden), määrittää veren glukoosipitoisuus ja verenkuvaa (polysytomia voi olla merkki hypoventilaatio-oireyhtymästä) ja rekisteröidä EKG.
- Lihavuus lisää merkittävästi monien sairauksien ja oireyhtymien vaaraa (mm. tyypin 2 diabetes, kohonnut verenpaine, metabolinen oireyhtymä, sepelvaltimotauti, obstruktiivinen uniapnea, astma), ja se on esimerkiksi tyypin 2 diabeteksen itsenäinen riskitekijä [192, 196].
- Koska sairauksien riski riippuu lihavuuden asteesta, erityistä huomiota tulee kiinnittää vaikeasti ($\text{BMI} > 35 \text{ kg/m}^2$) ja sairaalloisesti ($\text{BMI} > 40 \text{ kg/m}^2$) lihavien potilaiden arviointiin [192, 197].
- Jos leikkausta edeltävässä arvioinnissa ilmenee viitteitä merkittävistä liitännäissairauksista, potilas pitää ohjata asianmukaisesti jatkotutkimuksiin ja hoitoon ennen kiirettöntä leikkausta.
- Jos potilas on hoidossa ja seurannassa liitännäissairauksien takia, leikkausta edeltävässä arvioinnissa toimitaan kunkin sairauden ohjeistuksen mukaan.
- Sairaalloisesta lihavien potilaiden ($\text{BMI} > 40 \text{ kg/m}^2$) arvioinnissa on huomioitava niskan liikkeitä ja ympärysmitta, suun avautuminen ja näkyvyys kurkunpäähän, ja alaleuan eteen työntyminen, koska lihavuus vaikeuttaa hengityksen avustamista kasvo-naamarilla ja hengitysputken panoa [192].
- Potilaita tulee kannustaa laihduttamaan, sillä jo 5–10 %:n laihtuminen vähentää lihavuuden liitännäissairauksien ilmaantuvuutta ja oireita sekä äkkikuolemia [198–200].



Suun ja leukojen alueen arvio ja hoito

- Leikkausta edeltävässä arvioissa on arvioitava potilaan hampaiston ja suun limakalvojen kunto. Arvio on erityisen tärkeä, kun potilaille on tarkoitus tehdä tekonivel-, verisuoniproteesi-, avosydän-, tekoläppä- tai elinsiirtoleikkaus (ks. lisätietoja Käypä hoito -suosituksesta Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet).
 - Suun mikro-organismit saattavat aiheuttaa etätulehduksen, varsinkin jos potilaalla on immuunivastetta heikentävä sairaus tai lääkitys [201, 202].
 - Elimistön vierasesineet, kuten verisuoniproteesit ja tekonivelet, ovat alttiita hampaistoperäiselle tulehdukselle [203–208].
 - Jos potilaalla epäillään tai hänellä todetaan olevan suun ja leukojen tulehduspesäke, hänet tulee ohjata hammaslääkärin tutkimukseen.
 - Yleisimpiä tulehduslähteitä ovat hampaan juurenpään tulehduksen lisäksi ientulehdus, hampaan kiinnityskudoksen tulehdus ja osittain puhjenneen hampaan tulehdus.
 - Suun ja nielun anatomiset poikkeavuudet, vammat ja sairaudet (tulehdukset, kasvaimet, vaikea lihavuus) voivat merkittävästi vaikeuttaa hengitystien hallintaa, joten suun ja leukojen alueen tila tulee tarkistaa, kun harkitaan leikkaustoimenpidettä, jossa henkitorven intubaatio voi olla tarpeen.
 - Yksinkertaisesti todettavia ja sairauskertomukseen kirjattavia havaintoja ovat
 - * suun huono avautuminen (ylä- ja alahampaiden väli < 2 cm)
 - * jäykkä kaularanka (pään taaksepäin taipumisen huomattava rajoittuminen)
 - * pieni alaleuka.
 - Arvioinnissa on huomioitava, jos potilaalla on runsas parta, sillä se voi peittää pienen alaleuan ja vaikeuttaa hengityksen avustamista naamarin avulla. Asia pitää kirjata myös sairauskertomukseen.

Nautintoaineet ja huumeet

Alkoholi

- Alkoholista tulee pidättäytyä ennen elekttiivistä leikkausta.
 - Alkoholien liikkakäyttö lisäänee perioperatiivisia komplikaatioita [209–217]^B.
 - Riskikäytön raja on naisilla 20 g absoluuttista alkoholia (noin 2 ravintola-annosta) päivässä ja 160 g viikossa ja miehillä 40 g absoluuttista alkoholia (noin 4 ravintola-annosta) päivässä ja 240 g viikossa [218]. Ks. lisätietoja Käypä hoito -suosituksesta Alkoholiongelmaisen hoito.
 - Useimmat alkoholien liikkakäytön aiheuttamat muutokset korjaantuvat kokonaan tai osittain 1–2 kuukauden alkoholista pidättäytymisen aikana [219].

Tupakka

- Tupakoinnin lopettamista vähintään 1–2 kuukautta ennen leikkausta tulee ponnekkaasti suositella [209].
 - Tehokas leikkausta edeltävä tupakasta vieroitus auttaa pysyvään tupakoimattomuuteen, joten tupakoinnin lopettamista tulee suositella, vaikka leikkauksen olisi alle 4–8 viikkoa aikaa.
 - Ponnekas sairaalahoidon aikana aloitettu tupakasta vieroitus, joka jatkuu vähintään kuukauden kotiuttamisen jälkeen, on hyvin vaikuttavaa [220]. Ks. lisätietoja Käypä hoito -suosituksesta Tupakka-riippuvuus ja tupakasta vieroitus.
 - Tupakoinnin lopettaminen vähintään 4–8 viikkoa ennen leikkausta vähentää postoperatiivisia komplikaatioita [221–233]^B.
 - * Lyhyemmän tupakoimattomuuden hyödyistä ei ole näyttöä.
 - Hengitysteiden immuunipuolustuksen toipumiseen tupakoinnin lopettamisen jälkeen saattaa kulua paljon pidempi aika, ainakin 6 kuukautta [234].
 - Runsas tupakointi lisää leikkauksen jälkeisiä hengitysongelmia [65, 228, 231, 235–239]^A ja heikentää haavan paranemista [225, 226, 231, 232, 236, 240–

243] ^A.

- Tupakoinnin lopettamista tukevinä toimenpiteinä voidaan käyttää nikotiini-korvaushoitoa, vieroituslääkkeitä ja toistuvaa henkilökohtaista neuvontaa [220, 221, 226, 232]. Ks. lisätietoja myös Käypä hoito -suosituksesta Tupakkariippuvuus ja tupakasta vieroitus.

Huumeet

- Pitkäaikaisesti opioideja (laittomat huumeet) käyttäneen tulee saada leikkauksen yhteydessä pitkäaikainen opioidiannoksensa [244] ja lisäksi akuutin kivun hoidoksi tarvittava lisälääkitys.
- Huumeista vieroitetun potilaan leikkauksen yhteydessä pyritään käyttämään sellaisia anestesia- ja kivunhoitomenetelmiä (esim. puudutuksia), jotka eivät altista huumeiden käytön uudelleen aloitukselle.
- Huumeieroituspotilaan naltreksonihoito tulee tarvittaessa keskeyttää vähintään 24 tuntia ennen leikkausta, jotta opioidiryhmän kipulääkkeillä saavutettaisiin riittävä kivunlievitysteho [245].

Päiväkirurgian erityiskysymyksiä

- Päiväkirurgiseen toimenpiteeseen tulevien leikkauksekelpoisuus arvioidaan samoilla periaatteilla kuin muidenkin potilaiden.
- Pelkkä korkea ikä ei liene este päiväkirurgiselle hoidolle, jos potilaan mahdolliset perussairaudet ovat hallinnassa [246–251] ^C.
- Pelkkä lihavuus ei liene este päiväkirurgiselle toimenpiteelle [252–254] ^C.
- Hyvässä hoitotasapainossa olevat yleissairaudet eivät ole este päiväkirurgialle.
- Yksittäiset sairaudet (esim. verenpainetauti ja astma) voivat lisätä perioperatiivisia haittatapahtumia myös päiväkirurgiaan soveltuviksi arvioiduilla potilailla [255].
- Obstruktiivista unipneaa sairastavien päiväkirurgisesta hoidosta ei ole riittävästi tutkittua tietoa, mutta eri järjestöt (esim. yhdysvaltalainen Society for Ambulatory Anesthesia) ovat antaneet asiantuntijalausuntoihin perustuvia suosituksia [256].
- Obstruktiivinen uniapnea ei liene päiväki-

rurgiassa este leikkauispäivänä kotiutumiseksi, jos potilaan hoitotasapaino on hyvä ja hän on sitoutunut CPAP-hoitoon. Luotettava näyttö asiasta kuitenkin puuttuu [256–258] ^D.

- Leikkauispäivänä kotiutumisen tulisi nykykäytön mukaan olla ensisijainen vaihtoehto, jos potilaan hoidon toteuttamista tai hoitotuloksen laatua ei voida parantaa toimenpiteen jälkeisellä osastohoidolla.
- Kehittyneet anesthesiologiset ja leikkaustekniikat mahdollistavat entistä sairaampien potilaiden hoitamisen päiväkirurgisesti.
- Päiväkirurgiaan valittujen ASA 3 -luokan potilaiden leikkauksenjälkeisten komplikaatioiden riski ei liene suurempi kuin ASA-luokkien 1 ja 2 potilailla [259, 260] ^B.
- Kun valitaan potilaita päiväkirurgiseen toimenpiteeseen, tulee huomioida terveydentilan ohella suunnitellun toimenpiteen laajuus, postoperatiivisten komplikaatioiden riski ja niiden hoitomahdollisuudet sairaalasta poistumisen jälkeen.
- Päiväkirurgiseksi suunnitellun leikkauksen jälkeen sairaalahoitoon jääminen on vähäistä (1–9 %) [246, 255, 261], samoin sairaalaan palaamisen tarve 30 vuorokauden kuluessa leikkauksesta (1–3 %) [255].
- Henkeä uhkaavat sairastumiset ja kuolemantapaukset ovat harvinaisia [259, 262] eikä niitä esiinny enempää kuin vastaavilla leikkaamattomilla potilailla [259].
- Ei ole tutkimustietoa siitä, vähentääkö vaatimus vastuullisesta seuralaisesta päiväkirurgisen leikkauksen jälkeisiä komplikaatioita tai haittatapahtumia. Asiantuntijat kuitenkin katsovat, että päiväkirurgisesti hoidetulla potilaalla tulisi kotiutuessaan olla seuranaan vastuullinen aikuinen saattaja säännönmukaisesti [263] tai lähes aina [264], jotta hoidon toteutuminen ja avunsaanti tarvittaessa olisivat turvattuina.



Leikkausta edeltävä paastoaminen

– Paaston pituus eri tilanteissa esitetään **TAULUKOSSA 5**.

- Anestesiaa edeltävällä paastolla pyritään vähentämään mahan sisällön määrää ja happamuutta ja siten vähentämään mahan sisällön palautumista ruokatorveen ja suuhun ja sen pääsyä keuhkoihin anestesian ja leikkauksen aikana ja niiden jälkeen.
- Nykykäsityksen mukaan mahanesteen happamuus ja aspiroitu sappineste ovat mahdollisesti tärkeämpiä aspiraation haittatekijöitä kuin keuhkoihin päässeeseen nesteen määrä.

– Sekä aikuiset että lapset voivat juoda kirkkaita nesteitä, kunnes puudutukseen tai yleisanestesiaan on aikaa 2 tuntia.

- Kirkkaiden nesteiden nauttiminen, kunnes leikkaukseen on 2 tuntia, ei lisää leikkauksen aikaisia tai sen jälkeisiä komplikaatioita aikuispotilailla [265–267]^A ja kaikenikäiset lapsipotilaat, joiden aspiraatoriski ei ole kohonnut, voivat nauttia kirkkaita nesteitä 2 tuntia ennen anestesian aloitusta [266–268]^A.
- Tarpeettoman pitkän nestepaaston sijasta potilaiden on suositeltavaa juoda kirkkaita nesteitä ja kirkkaita, rasvattomia täydennysravintovalmisteita aina siihen asti kuin anestesian alkuun on 2 tuntia [266–269].
- Preoperatiiviset hiilihydraattijuomat lyhentänevät sairaalassaoloaikaa ja vähentänevät insuliiniresistenssin kehittymistä vaativien vatsanalueen leikkausten jälkeen [270]^C.
- Kirkasta nestettä tai kirkasta, rasvaton täydennysravintovalmistetta 2 tuntia ennen anestesiaa nauttineiden mahanesteen tilavuudessa tai happamuudessa ei ole eroa pitempään (4–8 tuntia) juomatta olleisiin, mutta he ovat tyytyväisempiä vointiinsa ja heidän nälän- ja janontunteensa ovat vähäisemmät.
- Nautitun nesteen määrällä ei liene merkitystä aspiraatoriskin kannalta [266–268]^C.
- Kirkkaiksi nesteiksi luetaan vesi, kirkaat mehut, tee ja kahvi ilman maitoa, ja

preoperatiivisen paaston vaikutuksia vähentämään suunniteltu kirkas, rasvaton hiilihydraattijuoma [266–269].

– Näyttää siltä, ettei kiinteää ruokaa tulisi nauttia kuuteen tuntiin ennen leikkausta, mutta luotettava tutkimusnäyttö asiasta puuttuu [265–267]^C.

- Kiinteän ruoan nauttiminen 2–4 tuntia ennen anestesian aloitusta suurentaa regurgitaation ja aspiraation riskiä lapsipotilailla [266–268]^B.

– Rintaruokinta tulee lopettaa 4 tuntia ennen anestesiaa [266, 269].

- Preoperatiivisesti annettu lehmänmaito ja äidinmaidon korvike vaatinevat pidempää paastoa kuin muut nesteet [266–268, 271]^B.

- Paastossa on huomioitava, että vaikka äidinmaito poistuu mahalaukusta merkittävästi nopeammin kuin lehmänmaito, keuhkoihin päässeeseen äidinmaidon ja varsinkin äidinmaidonkorvikkeen on epäilty aiheuttavan erityisen vaikean keuhkovaurion [271, 272].

– Purukumin ja kaikenlaisten tupakkavalmisteen käyttö on lopetettava 2 tuntia ennen anestesiaa [268].

– Koska suurentuneen aspiraatiovaaran potilaista (esim. hätäleikkaukset, diabeetikot, lihavat ja raskaana olevat) on niukasti tutkimustuloksia, ei voida antaa suositusta siitä, millaista paastoaikaa tarvitaan potilailla, joilla mahan tyhjeneminen on hidastunut.

- Anestesia-ääkäri on arvioitava riittävä paasto aika potilailla niin, että arvioissa huomioidaan potilaan perussairaudet, hoidettava tila, leikkauksen kiireellisyys ja nautitun ruoan määrä ja tyyppi.

– Suurentuneen aspiraatoriskin potilailla ja niillä, joilla suositellut paastoajat eivät toteudu, tulisi käyttää happamuutta vähentäviä tai mahan tyhjenemistä nopeuttavia lääkkeitä tai molempia.

- Aspiraatiokeuhkokuumeen ehkäisyssä antasidi, H₂-salpaaja ja protonipumpun estäjä vähentävät mahanesteen määrää ja sen happamuutta sekä yksin että yhdessä metoklopramidin kanssa [266, 267, 273, 274]^A.

TAULUKKO 5. Paaston pituus eri tilanteissa.



Kohderyhmä	Nautittu neste ja ruoka			Huomioitavaa
	Kirkkaat nesteet	Äidinmaito	Kiinteä ruoka, lehmänmaito, äidinmaidonkorvike	
Lapsi	2 tuntia	4 tuntia	6 tuntia	Esilääkkeen oton yhteydessä voi juoda 75 ml vettä tuntia ennen
Aikuinen	2 tuntia		6 tuntia	Esilääkkeen oton yhteydessä voi juoda 150 ml vettä tuntia ennen
Mahan hidastunut tyhjeneminen: raskaus, ylipaino, diabetes tai muu syy	potilaskohtainen arvio	potilaskohtainen arvio	potilaskohtainen arvio	Harkinnan mukaan antasidia, H ₂ -salpaajaa, protonipumpun estäjiä tai antiemeettia

Lääkehoitojen jatkaminen leikkauksen yhteydessä

- Lääkehoitoja voidaan yleensä jatkaa leikkaukseen asti, ja joidenkin lääkkeiden, esimerkiksi parkinsonismilääkkeiden, käytön jatkaminen on tärkeää potilaan tilan huonontumisen estämiseksi.
- Seuraavassa esitetään suosituksia eräistä keskeisistä lääkeaineista, joiden käytön jatkaminen tulee huomioida leikkausta edeltävässä arvioinnissa.

Antitromboottiset lääkkeineet

- Antitromboottisen lääkehoidon jatkaminen tai keskeyttäminen tulee arvioida tapauskohtaisesti.
- Päätökseen hoidon keskeyttämisestä tai jatkamisesta vaikuttavat yhtäältä leikkaukseen tai toimenpiteeseen liittyvä vuotoaara ja toisaalta potilaan tukosvaara.
- Antitromboottisten lääkkeiden käyttö tulee huomioida, koska ne voivat lisätä leikkauksivuotoa [275] ja vaikuttaa anestesia- muodon valintaan.
 - Sentraalisiin puudutuksiin liittyy vähäinen mutta vakavan selkäydinkanavan verenvuodon riski [276, 277].

Varfariini

- Osaan tavallisista toimenpiteistä liittyy

niin vähäinen vuotoaara, että ne voidaan nykytiedon valossa tehdä turvallisesti hoitotasolla olevan varfariinihoidon aikana [278].

- Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi hampaanpoisto, kaihileikkaus, kohdun kaavinta ja maha- ja paksusuolitähystys, vaikka niissä otettaisiin koepaloja [31, 278].
- Myös sydämen tahdistimen asennukset ja yksinkertaiset nivustyryleikkaukset tehdään usein ilman varfariinihoidon keskeytystä.
- Suuren vuotoaaran leikkauksen tai toimenpiteen aikana INR-arvon tulisi olla < 1,5.
- Jos suunniteltu leikkaus tai toimenpide edellyttää varfariinihoidon keskeytystä, hoito on tarkoituksenmukaisinta keskeyttää 5 vuorokautta ennen toimenpidettä [31].
 - 5 vuorokauden varfariinitauko ennen leikkausta riittää yleensä tavoitteena olevan INR-tason (INR < 1,5) saavuttamiseen. Jos INR kuitenkin on varfariinitauosta huolimatta leikkausta edeltävänä päivänä edelleen liian suuri, voidaan antaa K-vitamiinia. Jo 1 mg K-vitamiinia riittää vuorokaudessa korjaamaan INR:n 1,5–1,9:stä < 1,5:een yli 90 %:lla potilaista [279]^B.
 - Jos hoitotasolla oleva INR-arvo on saata-

- va pienenemään viitealueelle 24 tunnin kuluessa, voidaan antaa 2,5–3 mg K-vitamiinia suun kautta [280–282].
- * 3 mg K-vitamiinia riittää kumoamaan hoitotasolla olevan varfariinihoidon leikkauksen edellyttämälle tasolle vuorokaudessa, mutta 1 mg:n annos on tällöin riittämätön [283, 284]^B.
 - 3 mg:n annosta käytettäessä on huomioitava, että INR-arvon vakiintumiseen hoitotasolle varfariinihoidon uudelleen aloittamisen jälkeen kuluu tavallisesti 4 vuorokautta mutta osalla potilaista jopa 11 vuorokautta [283].
 - K-vitamiini kannattaa antaa suun kautta tai laskimonsisäisesti [280].
- Kun varfariinihoito keskeytetään, hoitavan lääkärin tulee arvioida, tarvitseeko potilas keskeytyksen ajaksi siltahoidon pienimolekyylisellä hepariinilla [31, 285–287]^C.
- Siltahoitoon liittyvä tutkimusnäyttö on vähäistä ja ristiriitaista [288]. Päätös siltahoidon tarpeesta perustuu tukosvaaran arviointiin [31].
 - * Tukosvaaran arviointi voidaan tehdä yksinkertaisen riskiluokituksen avulla kaikille, jotka käyttävät varfariinia eteisvärinän, tekoläpän ja laskimotukosten tai keuhkoembolian vuoksi [31].
 - * Jos tukosvaara on keski-suuri (esim. mekaaninen aorttaläppäproteesi) tai suuri (mekaaninen hiippaläppäproteesi tai eteisvärinä, johon on liittynyt embolisaatiota aivoverenkiertoon, tai alle 3 kk vanha laskimotukos tai keuhkoembolia), tulee harkinnan mukaan aloittaa hoito ihonalaisella pienimolekyylisellä hepariinilla, kun INR-arvo on hoitotason alapuolella (INR < 2,0) [31, 289, 290].
 - Siltahoidon toteutuksen ja potilaan riskinarvion helpottamiseksi on kehitetty työkaluja. Ks. KSSHP:n siltahoitomalli www.terveysportti.fi.
 - * Linkissä esitettävä siltahoidon yksityiskohtainen käytännön ohjeisto perustuu nykyiseen tutkimustietoon ja voimassa oleviin kansainvälisiin hoitosuosituksiin [31].
- Siltahoitoon liittyvien vuotokomplikaatioiden välttämiseksi on tärkeää, että pienimolekyylinen hepariini taotetaan riittävän ajoissa.
 - * Pienimolekyylisen hepariinin antoa voidaan jatkaa profylaksia-annoksella, kunnes leikkaukseen on 12 tuntia, mutta hoitoannosta ei tule antaa viimeisen 24 tunnin aikana ennen leikkausta.
 - * Jos viimeinen hoitoannos annetaan < 24 tuntia ennen leikkausta, siitä aiheutuu kolmasosalle potilaista merkittävä toimenpiteen aikainen anti-koagulaatiovaikutus [284].

Uudet peroraaliset antikoagulantit

- Apiksabaanin, dabigatranin, fondaparinnuuksin ja rivaroksabaanin vaikutus alkaa ja loppuu nopeammin kuin varfariinin, minkä vuoksi niitä käytettäessä ei tarvita siltahoittoa kuin poikkeustapauksissa.
 - Poikkeustapaus on esimerkiksi tilanne, jossa suuren tromboosivaaran potilas ei pysty ottamaan lääkkeitä suun kautta ennen leikkausta tai sen jälkeen.
- Preoperatiivisen lääketuon pituus apiksabaania, dabigatrania tai rivaroksabaania käyttävillä määräytyy munuaisfunktion ja toimenpiteen tai leikkauksen vuotovaaran perusteella. Ks. lisätietoja **TAULUKOSTA 6**.
 - **TAULUKOSSA 7** esitetään suositellut elektiiivistä toimenpidettä edeltävät tauot [291].
 - On huomioitava, ettei näille lääkkeille ole vasta-ainetta.

Verihiutaleiden estäjät

Asetyylisalisyylihappo (ASA) ja muut tulehduskipulääkkeet

- Pieniannoksinen ASA-lääkitys (Suomessa vakiintunut annos 100 mg/vrk) lisää leikkausvuotoa, mutta uhkaavan verenkiertohäiriön estoon määrätyn ASA:n anti-tromboottinen vaikutus on tärkeämpi kuin vähäisestä verenvuodon lisääntymisestä ai-

TAULUKKO 6. Uudet, suun kautta otettavat antikoagulantit: munuaisten toimintaan perustuva suositus siitä, milloin viimeisen lääkeannoksen voi ottaa ennen leikkausta tai toimenpidettä (mukailtu viitteestä [291]).



	Apiksabaani		Dabigatraani		Rivaroksabaani	
Merkittävää vuotoriskiä ei ole, tai verenvuoto on hallittavissa paikallisella hemostaasilla: toimenpide voidaan tehdä, kun olisi ollut seuraavan annoksen aika ($\geq 12/24$ h edellisen annoksen jälkeen).						
Vuotoriski	Vähäinen	Suuri	Vähäinen	Suuri	Vähäinen	Suuri
GFR ≥ 80 ml/min	≥ 24 h	≥ 48 h	≥ 24 h	≥ 48 h	≥ 24 h	≥ 48 h
GFR 50–80 ml/min	≥ 24 h	≥ 48 h	≥ 36 h	≥ 72 h	≥ 24 h	≥ 48 h
GFR 30–50 ml/min*	≥ 24 h	≥ 48 h	≥ 48 h	≥ 96 h	≥ 24 h	≥ 48 h
GFR 15–30 ml/min*	≥ 36 h	≥ 48 h	Käyttö vasta-aiheinen		≥ 36 h	≥ 48 h
GFR < 15 ml/min	Käyttö vasta-aiheinen					
* Apiksabaani $\leq 2,5$ mg \times 2, Dabigatraani-annos ≤ 110 mg \times 2, Rivaroksabaani ≤ 15 mg \times 1						

heutuva haitta [275, 292].

- Lääkärin määräämänä valtimotautitapah-tuman (sydäninfarkti, akuutti sepelvalti-mokohtaus, aivoinfarkti, vaikea ASO) tai muun verenkiertohäiriön estoon käytettyä ASA-lääkitystä ei tule keskeyttää leikkauk-sen vuoksi, ellei siihen ole painava syy (ku-ten keskushermostokirurgia).
- Muuhun kuin lääkäriin valtimotautitapah-tuman uusimisen estoon määräämä ASA-lääkitys tulee tauottaa viikkoa ennen leikka-usta, jos toimenpiteeseen liittyy verenvuo-toriski.
 - Pieniannoksinen (≤ 325 mg/vrk) ASA-lääkitys lisää jonkin verran leikkauk-suvotoa sepelvaltimoiden ohitusleikkauk-sessa muttei hoitotoimenpiteitä vaativia vuotoja tai uusintaleikkauksen tarvetta [293, 294]^A, [295, 296].
 - * ASA:n vaikutus leikkauksivuotoon on ilmeisesti vielä vähäisempi ilman per-fuusiota tehtävissä ohitusleikkauksis-sa [297].
 - ASA-lääkityksen jatkaminen leikkauk-seen saakka voi parantaa ohitusleikkauk-sipotilaan välitöntä ennustetta [294, 298].
 - Jos ASA-lääkitystä on jatkettu sepelval-timoiden ohitusleikkaukseen asti, leik-kausvuodon määrää voidaan vähentää

antamalla ennen leikkausta traneksaami-happoa [299, 300]^B.

- Potilaat, joilla on sepelvaltimotauti tai muu valtimotauti, johon liittyy keskisuu-ri tai suuri riski saada perioperatiivinen sydän- tai verisuonitapahtuma, näyttävät hyötyvän ASA:n jatkamisesta myös ei-sydänkirurgiseen leikkaukseen saakka [31].
 - * Ei-sydänkirurgisten leikkausten yh-teydessä pieniannoksinen ASA-lääki-tys ei lisää merkittäviä vuotoja [301, 302]^B.
- Poikkeuksena ovat vuodon suhteen eri-tyisen vaaralliset toimenpiteet, kuten kallonsisäiset leikkaukset ja osa etu-rauhasleikkauksista, joiden yhteydessä ASA:n käyttöön pitää suhtautua varauk-sellisesti.
- Pieniannoksinen ASA-lääkitys voi lisätä vuotoa myös eturauhasen elektroresekti-on jälkeen [303].
- ASA-lääkitys ei lisänne vuotoa pientoi-menpiteissä, kuten keuhkoputkinäyttei-den otossa [304].
- Pieniannoksista ASA-lääkitystä käyttä-villä verenvuoto voidaan hallita paikalli-sella hemostaasilla esimerkiksi hammas-kirurgiassa [305].

TAULUKKO 7. Suositus antitromboottisen lääkehoidon keskeytyksestä ennen spinaali- tai epiduraalipuudutusta. Tauottamisen tulee perustua sentraalisen puudutuksen hyötyjen ja riskien harkintaan. Kun on aiheellista poiketa näistä suosituksista, perustelut tulisi kirjata jatkuvaan sairauskertomukseen.

Lääkitys	Tauko ennen spinaali- ja epiduraalipuudutusta	Huomioitavaa
Asetyyliisalisyylihapo • ≤ 100 mg • > 250 mg	• ei tarvetta tauottaa • 7 vrk	Jos potilaalla on sepelvaltimon lääkeainestentti, ASA-lääkitystä ei tule tauottaa
Klopidogreeli Prasugreeli Tikagrelori	7 vrk	Sepelvaltimon lääkeainestentin asennuksen jälkeen ei pidetä taukoa 6 kuukauden eikä metallistentin jälkeen 6 viikon aikana. On harkittava toista anestesiamentelmää.
Varfariini	5 vrk Spinaalipuudutus ≤ 1,8 Epiduraalipuudutus INR ≤ 1,5	Jos tukosriski on suuri, on arvioitava siltahoidon tarve pienimolekyylisellä hepariinilla tauon ajaksi.
Daltepariini Enoksapariini Tintsapariini	Profylaksiannos 12 tuntia Hoitoannos 24 tuntia	
Apiksapaani Dabigatraani Rivaroksabaani Fondaparinuuksi	2 vrk	
Dipyridamoli	2 vrk	Jos yhdessä asetyyliisalisyylihapon kanssa

- Pieniannoksinen ASA-lääkitys yksin [306] tai yhdessä varfariinihoidon kanssa [307] ei suurena vakavien komplikaatioiden riskiä esimerkiksi pienissä ihoon kohdistuvissa leikkauksissa.
- Ennen leikkausta annettuihin tavanomaisiin tulehduskipulääkkeisiin, kuten ibuprofeeniin, liittyy lisääntyneen verenvuodon riski [308].

P2Y₁₂-ADP-reseptorin salpaajat (klopidogreeli, prasugreeli, tikagrelori)

- Klopidogreeli-, prasugreeli- tai tikagrelorihoitoa ei stenttitromboosivaaran vuoksi tule ilman painavaa syytä keskeyttää 6 viikon sisällä metallistentin eikä 6 kuukauden sisällä lääkeainestentin asennuksesta (ks. lisätietoja kohdasta Sepelvaltimotauti) [31, 309]. Ks. myös **KUVA 1**.
 - Kiireettömät leikkaukset pyritään lykäämään, kunnes nämä varoajat ovat täyttyneet.
 - Jos elektiivinen, ei-sydänkirurginen leik-

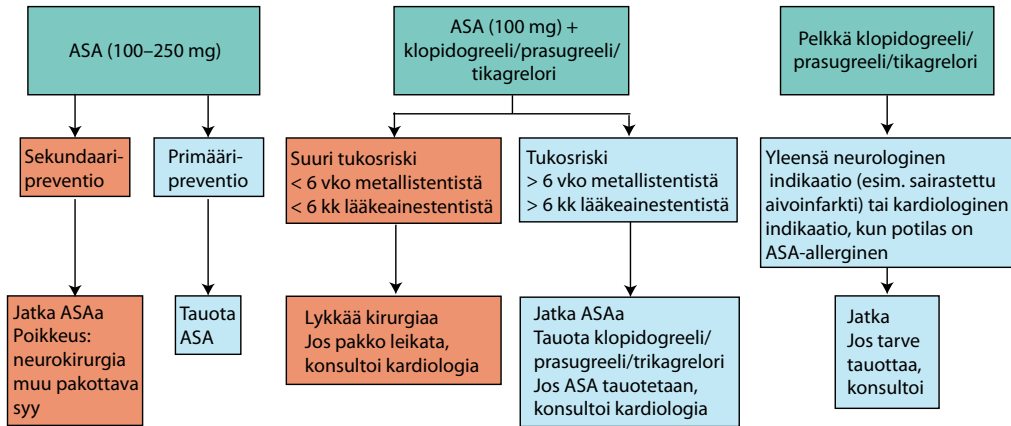
kaus joudutaan tekemän edellä mainittujen aikaikkunoiden sisällä, leikkaus tulisi tehdä keskeytymättömän klopidogreeli-, prasugreeli- tai tikagrelorihoidon aikana.

* Poikkeuksena ovat erityisen suuren vuotovaaran toimenpiteet, kuten neurokirurgia.

- Jos hoidon keskeyttämisestä näiden aikojen sisällä harkitaan, suositellaan kardiologin tai sisätautilääkärin konsultaatiota.
 - Keskeytyksen yhteydessä ei tarvita rutini-nimaista siltahoitoa glykoproteiini (GP) IIb/IIIa:n estäjällä, mutta sitä voidaan erityistilanteissa harkita [310].
- Jos leikkausta suunnitellaan edellä kuvattujen stenttauksen jälkeisten aikaikkunoiden jälkeen, klopidogreeli-, prasugreeli- ja tikagrelorilääkitys voidaan keskeyttää 7 vuorokautta ennen toimenpidettä.
 - Klopidogreelin ja prasugreelin antitromboottinen vaikutus kestää koko verihiutaleiden elinajan, 7–10 vuorokautta, mutta tikagrelorin verihiutalevaikutus on



Potilaan käyttämä lääkitys:



© Suomalainen Lääkäriseura Duodecim

KUVA 1. Verihiutaleiden estäjien tauotus leikkauksen yhteydessä.

palautuva.

- Jos klopidogreelitauko on alle 4 vuorokautta, leikkauksen ja hoidon tarve lisääntynevät [311].

Antitromboottinen lääkehoito ja sentraaliset puudutukset

- Suositus antitromboottisen lääkehoidon keskeytyksestä ennen spinaali- ja epiduraalipuudutusta esitetään **TAULUKOSSA 7**.
- Varfariinihoito tulee selkäydinkanavan verenpurkauman riskin pienentämiseksi lopettaa 5 vuorokautta ennen spinaali- ja epiduraalipuudutusta [290].
- Varfariinihoitoa saavilta tulee mitata INR-arvo ennen spinaali- ja epiduraalipuudutusta [290].
 - Varfariinihoitoa saavalle potilaalle spinaalipuudutus voitaneen pistää turvallisesti, jos INR-arvo on korkeintaan 1,8, ja epiduraalipuudutus, jos INR-arvo on korkeintaan 1,5 [312–316]^c.
 - Jos varfariinia saavan potilaan hoidossa on painavia syitä käyttää anestesia-annosta sentraalista puudutusta, lääkitystauko voitaneen lyhentää 2 vuorokauden antamalla 2,5 mg K-vitamiinia suun

kautta 48 tuntia ennen leikkausta [289].

- Jos INR-arvo ylittää leikkauksen päivänä tavoitetason eikä leikkauksen ole järkevää siirtää, potilaalle voidaan antaa protrombiinikompleksikonsentraattia (PCC-valmiste), jolla INR-arvo saadaan pienenevänsä halutulle tasolle.
 - * PCC-valmisteen vaikutus alkaa heti, kun se on verenkierrossa.
 - * Isojen annosten käyttöä tulee varoa tukosriskin takia. Useimmille potilaille sopiva annos on 500–1500 ky (20–60 ml).
- Puudutusten käytöstä antitromboottisen lääkehoidon yhteydessä on annettu useita suosituksia, mutta koska aiheesta on tutkittu vähän, suositukset perustuvat asiantuntijoiden mielipiteisiin [290, 312, 314–316].
- Vakavin komplikaatio on puudutuksen laiton aiheuttama verenvuoto suljettuun tilaan [276, 277].
- Potilaista, joille kehittyy selkäydinkanavan verenvuoto, vain 40 % toipuu oireettomiksi [276, 277].
- Kirjallisuudessa kuvatuista 610:stä selkäydinkanavan verenvuototapauksesta,

jotka aiheuttivat selkäytimen puristusoireita tai kipua, 63:ssa potilaalle oli tehty lannepisto tai epiduraalipuudutus ja heistä 37:llä oli antitromboottinen lääkitys tai hyytymishäiriö [276].

Sydänsairauksien lääkkeet

Vakituisesti käytössä olevat sydänlääkkeet

- Vakituisesti käytössä olevien sydänlääkkeiden (paitsi mahdollisesti ACE:n estäjät [44] ja ATR:n salpaajat [45]) käyttöä tulee jatkaa leikkauksen yhteydessä [317].
 - ACE:n estäjien ja ATR:n salpaajien käyttöä jatketaan leikkausta edeltävään päivään asti, paitsi niillä potilailla, joilla esiintyy munuaisten vajaatoimintaa jo ennen leikkausta. Heillä ACE:n estäjän ja ATR:n salpaajan käyttö tulisi tauottaa 2–3 päivää ennen leikkausta.
 - ACE:n estäjien ja ATR:n salpaajien käyttöön liittyy tauosta huolimatta munuaisten vajaatoiminnan riski [318].

Sydänlääkkeen käytön aloittaminen ennen leikkausta

- Beetasalpaajahoidon aloittamista ennen leikkausta ei suositella [319].
 - Vaikka ennen leikkausta aloitettu beetasalpaajahoido saattaa ehkäistä vakavien sydänkomplikaatioiden ilmaantuvuutta suuren riskin leikkauksen yhteydessä potilailla, joilla on vahvoja sairaudesta johtuvia ennustekijöitä, hoidon aloittaminen saattaa kuitenkin lisätä kuolleisuutta ja aivohalvauksen vaaraa.
 - Jos beetasalpaajahoido aloitetaan ennen leikkausta, on huomioitava kuhunkin tilanteeseen sopiva verenpainetaso ja syketajuus [317, 320, 321].
- Alfa₂-agonistilääkityksen antaminen leikkauksen yhteydessä saattaa vähentää vakavia sydänkomplikaatioita suurten ei-sydänkirurgisten leikkausten yhteydessä [322]^C.
- Ennen leikkausta aloitettu statiinilääkitys saattaa vähentää vakavia sydänkomplikaatioita, mutta luotettava näyttö asiasta puuttuu.
 - Yhdessä pienessä tutkimuksessa ennen

verisuonileikkausta aloitettu atorvastatiinilääkitys vähensi vakavia sydänkomplikaatioita puolen vuoden kuluttua arviotuna [323].

- Statiineilla on kuitenkin hyvin monenlaisia vaikutuksia elimistöön, eikä niiden mahdollisista haittavaikutuksista tiedetä tarpeeksi.

Hengityselinsairauksien lääkkeet

- Obstruktiivisten hengitystiesairauksien hoitoon määrättyjen inhaloitavien tai systeemisten lääkkeiden käyttöä tulee jatkaa leikkaukseen asti.

Diabeteslääkkeet

Oraaliset diabeteslääkkeet

- Oraalisia diabeteslääkkeitä ei tarvitse tauottaa ennen leikkausta, mutta niitä ei kannata määrätä leikkauspäiväksi [324, 325]^C.
 - Käytännöllinen lähestymistapa asiaan on [98, 326] se, että leikkausta edeltävän päivän aamulääkkeet otetaan normaalisti mutta päivä- ja ilta-annokset sekä leikkausaamun peroraaliset lääkkeet jätetään ottamatta.
 - Paastoavan potilaan hoidossa suositellaan sulfonyyliurean tauottamista siihen liittyvän hypoglykemiariskin vuoksi.
 - Metformiinin tauotusta on perusteltu siihen liittyvän epäillyn laktaattiasidoosiriskin vuoksi. Metformiini kannattaa tauottaa 1–2 vuorokautta ennen suunniteltua leikkausta, jos leikkauksen yhteydessä käytetään laskimonsisäistä varjoainetta tai leikkaukseen liittyy hemodynamiikan epästabiiliuden ja munuaisperfuusion heikkenemisen mahdollisuus.
 - Glinideihin, insuliiniherkisteisiin tai inkretiinihosteisiin liittyvä hypoglykemiariski on olematon.

Insuliinihoito

- Leikkausta edeltävänä päivänä insuliini annostellaan normaalisti (muut diabeteslääkkeet kuten edellä).
- Leikkausaamuna omat pitkävaikutteiset insuliinit annostellaan normaalisti.

- Kotona insuliinipumppua käyttävien potilaiden perusinfuusiota ei yleensä muuteta.
 - Hoitoa muutetaan mitattujen verensokeriarvojen mukaisesti tarpeen mukaan.

Tyrosiini

- Kilpirauhashormonilääkitystä voidaan jatkaa leikkaukseen asti.
- Viikon mittaisesta keskeytyksestä ei ole kuitenkaan potilaalle haittaa [109, 111].

Neurologisten sairauksien lääkkeet

- Epilepsialääkitystä tulee jatkaa leikkaukseen asti.
- Myasthenia gravis -potilaiden pyridostigmiinilääkitystä ja kortisonikorvaushoitoa tulee jatkaa leikkaukseen asti ja kortisonikorvaushoitoa leikkauksen jälkeen.
- Parkinsonin taudin lääkitystä tulee jatkaa säännöllisenä leikkaukseen asti ja heti leikkauksen jälkeen [151].

Pitkäaikainen glukokortikoidihoito

- Potilaan saamaa glukokortikoidihoitoa tulee jatkaa leikkaukseen asti.
- Pitkäaikaista kortisonihoitoa saaneelle potilaalle perioperatiivinen kortisonikorvaushoito saattaa olla tarpeellinen, mutta tutkimustulokset eivät tue suurten niin sanottujen stressiannosten käyttöä [327–331]^B.
 - Potilaat, jotka saavat kortisonikorvaushoitoa primaarisen hypotalamus-aivolisäkeakselin sairauden vuoksi, tarvitsevat ylläpitoannoksen lisäksi perioperatiivisesti lisäannoksia kortisonia [330].
 - Potilas, joka on saanut yli 5 vuorokauden ajan glukokortikoidia, jonka annos vastaa vähintään 20 mg/vrk:aa prednisonia, altistuu lisämunuaisen toimintahäiriölle [332].
 - 20 mg prednisonia tai prednisolonia vastaa 16 mg:aa metyyliprednisolonia, 2 mg:aa deksametasonia ja 80 mg:aa hydrokortisonia [333].
 - Lisämunuaiset toipuvat muutaman päivän kestoisesta glukokortikoidihoidosta nopeasti, jopa 5 päivässä [332].
 - Toipuminen pitkäkestoisesta ja suuriannoksisesta (≥ 20 mg prednisonia vuoro-

TAULUKKO 8. Leikkauksenaikainen korvaushoito käytössä olevan glukokortikoidiannoksen lisäksi.

Leikkauksen laajuus	Ylimääräinen hydrokortisoni-annos
Pieni	25 mg/vrk 1–2 päivän ajan
Keskisuuri	50–75 mg/vrk 1–2 päivän ajan
Suuri	100–150 mg/vrk 2–3 päivän ajan jaettuna 3 annokseen

kaudessa) glukokortikoidihoidosta kestää jopa vuoden [332].

- Leikkauksen aikainen korvaushoito aieman glukokortikoidiannoksen lisäksi esitetään **TAULUKOSSA 8**.

Reumalääkkeet

- Metotreksaatti- ja hydroksiklorokiinihoitoa jatketaan leikkaukseen asti [334].
 - Metotreksaattihoidon keskeyttäminen leikkauksen ajaksi saattaa pahentaa reumaoireita [335].
 - Metotreksaattihoidon jatkaminen leikkaukseen saakka ei lisänne postoperatiivisia infektiokomplikaatioita [335–339]^B.
- Leflunomidin, sulfasalatsiinin ja atsatiopriinin käyttö on suositeltavaa keskeyttää 1–2 viikoksi ennen leikkausta ja aloittaa uudelleen vasta muutama päivä leikkauksen jälkeen [334].
- Biologisten reumalääkkeiden jatkamisesta leikkaukseen saakka on ristiriitaista tutkimustietoa. Ne eivät lisänne merkittävästi haavatulehduksen vaaraa, mutta ne saattavat suurentaa haavan aukeamisen riskiä [340–343].

Masennuslääkkeet

- Antidepressiivistä lääkitystä ei liene tarpeen tauottaa preoperatiivisesti [344–346]^C.
 - Masennuslääkkeiden käytön yhteydessä on kuitenkin huomioitava niiden yhteisvaikutukset muiden lääkkeiden kanssa ja SSRI- [347] ja SNRI-lääkkeiden [348] trombosyyttien toimintaa heikentävä vaikutus.
 - Yhdessä tutkimuksessa depressiolääkityksen jatkaminen leikkauksen aikana



ei lisännyt anestesian aikana rytmihäiriöitä, hypotensiota eikä EKG-muutoksia [344].

* Masennus pahentui, ja delirium ja sekavuus lisääntyivät niillä potilailla, joilla lääkitys lopetettiin 72 tuntia ennen toimenpidettä [344].

Hormonaaliset raskaudenehkäisyvalmisteet ja hormonikorvauslääkkeet

- Systemisesti käytettävien raskaudenehkäisyvalmisteiden ja hormonikorvauslääkkeiden käyttöä voidaan jatkaa leikkaukseen asti.
 - Anestesian ja leikkauksen yhteydessä systemisesti käytettävien raskaudenehkäisyvalmisteiden teho voi olla heikentynyt samaan tapaan kuin käyttäjä olisi unohtanut ottaa tabletin.
 - Leikkauksen jälkeen seuraava tabletti tulee ottaa heti, kun potilas voi ottaa lääkkeitä suun kautta, vaikka tällöin olisikin otettava 2 tablettia samana päivänä. Toinen mahdollisuus on käyttää ei-hormonaalista lisäehkäisyä viikon ajan.
 - Hormonaalista ehkäisyvalmistetta ja hormonikorvauslääkettä käyttävillä potilailla tulee huomioida niihin liittyvä laskimotromboosin riski (ks. lisätietoja Käypä hoito -suosituksesta Laskimotukos ja keuhkoembolia) [60].

Opioidit

- Pitkäkestoista opioidin käyttöä tulee jatkaa keskeytyksettä leikkauksen ja sen jälkeisen toipumisen ajan [244].

- Akuutin vieroitusoireyhtymän estämiseksi on tarvittaessa annettava ekvianalgeettinen parenteraalinen opioidiannos myös niille potilaille, jotka eivät ole saaneet normaalia lääkitystään leikkauspäivänä (onnettomuuspotilaat ja heroiiniaddiktit).

Luontaistuotteet

- Vaikka luontaistuotteilla, kuten valkosipuliuutteella, ginsengillä ja ginkolla, on *in vitro* verihiutaleiden paakkuuntumista estävää vaikutusta, niiden ei katsota lisäävän merkittävästi verenvuototaipumusta leikkauksen tai sentraalisten puudutusten yhteydessä [314, 315]. Ne on kuitenkin suositeltavaa jättää tauolle 7 vuorokautta ennen leikkausta [349].
- Mäkikuisma indusoi CYP-entsyymejä ja nopeuttaa kliinisesti merkittävästi monien lääkkeiden, kuten anestesiassa käytettyjen opioidien, eliminaatiota (ks. lisätietoja Sfinx-lääkeinteraktiotietokannasta). Mäkikuisman aktiivisen aineen, hyperisiinin, puoliintumisaika on 43 tuntia, joten valmiste on suositeltavaa jättää tauolle 5 vuorokautta ennen leikkausta [350].
- Omega-3-rasvahappovalmisteita käytetään, koska niiden uskotaan vähentävän syklo-oksigenaasi-välitteisellä verihiutaleiden paakkuuntumisen estolla sydän- ja verenkierroelimistön sairastavuutta. On esitetty, että ne voisivat lisätä vuototaipumusta, mutta asiaa ei ole voitu todeta leikkausten yhteydessä [351–353] eikä muissa tilanteissa [354–356].

SUOMALAISEN LÄÄKÄRISEURAN DUODECIMIN JA SUOMEN ANESTESIOLOGIYHDISTYS RY:N ASETTAMA TYÖRYHMÄ

Puheenjohtaja:

JOUKO JALONEN, osastonylilääkäri, anestesiologian erikoislääkäri, professori
TYKS:n Totek-palvelualue, Turun yliopisto, anestesiologia ja tehohoito

Kokoava kirjoittaja:

HANNU KOKKI, ylilääkäri, anestesiologian ja tehohoidon erikoislääkäri, professori
KYS:n anestesia ja leikkaustoiminta palveluyksikkö, Itä-Suomen yliopisto, anestesiologia ja tehohoito

Jäsenet:

MARKKU HYNYNEN, ylilääkäri, anestesiologian erikoislääkäri, professori (h.c.)
HYKS Jorvin sairaala, anestesia- ja leikkausyksikkö

MERJA KOKKI, apulaisylilääkäri, anestesiologian erikoislääkäri, kliininen tutkija, dosentti
KYS:n anestesia ja leikkaustoiminta palveluyksikkö, Itä-Suomen yliopisto, anestesiologia ja tehohoito

LEENA LINDGREN, professori emerita
TAYS:n anestesiayksikkö, Tampereen yliopisto

TUULA MANNER, vastuualuejohtaja, osastonylilääkäri, anestesiologian erikoislääkäri, dosentti
TYKS:n Totek-palvelualue, Turun yliopisto, anestesiologia ja tehohoito

KRISTIINA MATTILA, anestesiologian erikoislääkäri
HYKS, Jorvin sairaalan anestesia- ja leikkausyksikkö

VILLE MATTILA, ylilääkäri, ortopedian ja traumatologian erikoislääkäri, vs. professori
TAYS:n Tule-vastuualue, Tampereen yliopisto, ortopedia ja traumatologia, Käypä hoito -toimittaja

PIRJO MUSTONEN, sisätautien ja kardiologian erikoislääkäri, vt. Sisätautien professori
Keski-Suomen Keskussairaala

MARKKU SALMENPERÄ, anestesiaylilääkäri, professori (h.c.)
HYKS:n Meilahden sairaalan leikkausosasto

HARRI TOHMO, ylilääkäri, vastuualuejohtaja (anestesiologian ja tehohoidon vastuualue), anestesiologian erikoislääkäri
HUS, Hyvinkään sairaanhoitoalue

JAANA VIRONEN, apulaisylilääkäri, kirurgian ja gastroenterologisen kirurgian erikoislääkäri
HYKS, Jorvin sairaala

Asiantuntijat:

JUHA RÄSÄNEN, ylilääkäri, professori
KYS:n naistentautien ja synnytysten palveluyksikkö, Itä-Suomen yliopisto, naistentaudit ja synnytys

RIINA RICHARDSON, kliinisen mikrobiologian erikoishammaslääkäri, dosentti
HYKS Kirurginen sairaala, Helsingin yliopiston hammaslääketieteen laitos, suulääketieteen osasto, Haartman-instituutin bakteriologian ja immunologian osasto

TERO SOUKKA, osastonylilääkäri, dosentti
TYKS:n suu- ja leukakirurgian klinikka, Turun yliopiston hammaslääketieteen laitos, suu- ja leukakirurgia



KIRJALLISUUTTA

1. Somaattinen erikoissairaanhoito 2011. THL (2012-12-12) 2. Fleisher LA ym. *Circulation* 2009;120:e169-276 3. Hennis PJ ym. *Postgrad Med J* 2011;87:550-7 4. Smith TB ym. *Anaesthesia* 2009;64:883-93 5. Hartley RA ym. *Br J Surg* 2012;99:1539-46 6. Lai CW ym. *Br J Anaesth* 2013;111:607-11 7. Girish M ym. *Chest* 2001;120:1147-51 8. Sinclair RC ym. *Br J Anaesth* 2012;108:30-5 9. Prause G ym. *Anaesthesia* 1997;52:203-6 10. Leung JM ym. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:1080-5 11. Ranta S ym. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997;41:629-32 12. Goldman L ym. *N Engl J Med* 1977;297:845-50 13. Detsky AS ym. *Arch Intern Med* 1986;146:2131-4 14. Copeland GP ym. *Br J Surg* 1991;78:355-60 15. Donati A ym. *Br J Anaesth* 2004;93:393-9 16. Gilbert K ym. *Ann Intern Med* 2000;133:356-9 17. Ferschl MB ym. *Anesthesiology* 2005;103:855-9 18. Johansson T ym. *Br J Anaesth* 2013;110:926-39 19. National Institute of Clinical Excellence. Preoperative Tests. The use of routine preoperative tests for elective surgery. 20. Munro J ym. *Health Technol Assess* 1997;1:i-iv; 1-62 21. Keay L ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;(3):CD007293 22. Committee on Standards and Practice Parameters ym. *Anesthesiology* 2012;116:522-38 23. Kaluza GL ym. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:1288-94 24. Reddy PR ym. *Am J Cardiol* 2005;95:755-7 25. Wijeyesundara DN ym. *Circulation* 2012;126:1355-62 26. Brilakis ES ym. *J Am Coll Cardiol* 2007;49:2145-50 27. King SB 3rd ym. *Circulation* 2008;117:261-95 28. Weitz HH. *Cleve Clin J Med* 2005;72:818-20 29. Popma JJ ym. *Chest* 2004;126:576S-599S 30. Ghines CL ym. *J Am Coll Cardiol* 2007;49:734-9 31. Douketis JD ym. *Chest* 2012;141:e326S-50S 32. McFalls EO ym. *N Engl J Med* 2004;351:2795-804 33. Monaco M ym. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:989-96 34. Campeau L. *Circulation* 1976;54:522-3 35. Kertai MD ym. *Am J Med* 2004;116:8-13 36. Task Force for Preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-cardiac Surgery ym. *Eur Heart J* 2009;30:2769-812 37. Bonow RO ym. *Circulation* 2008;118:e523-661 38. Halinen MO ym. *Duodecim* 2000;116:157-65 39. Meurman JH ym. *Suom Lääkäril* 2008;63(35): 2792-2794 40. Hernandez AF ym. *Arch Intern Med* 2004;164:1729-36 41. Reginelli JP ym. *Heart* 2001;85:505-7 42. Hammill BG ym. *Anesthesiology* 2008;108:559-67 43. Feringa HH ym. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 2008;10:25-31 44. Coriat P ym. *Anesthesiology* 1994;81:299-307 45. Brabant SM ym. *Anesth Analg* 1999;89:1388-92 46. Howell SJ ym. *Br J Anaesth* 2004;92:570-83 47. Aronson S ym. *Anesth Analg* 2002;94:1079-84, table of contents 48. Weksler N ym. *J Clin Anesth* 2003;15:179-83 49. Kohonnut verenpaine (online). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Verenpaineyhdistys ry:n asettama työryhmä, 2009fi 50. Lefevre F ym. *Med Clin North Am* 2003;87:257-71 51. Rothwell PM ym. *Lancet* 2004;363:915-24 52. Chung D ym. *Saunders* 2004:379-87 53. Jauch EC ym. *Stroke* 2013;44:870-947 54. McKhann GM ym. *Stroke* 2006;37:562-71 55. Schoof J ym. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007;134:690-6 56. von Ungern-Sternberg BS ym. *Lancet* 2010;376:773-83 57. von Ungern-Sternberg BS ym. *Paediatr Anaesth* 2009;19:1064-9 58. Tait AR ym. *Anesth Analg* 2005;100:59-65 59. Becke K. *Curr Opin Anaesthesiol* 2012;25:333-9 60. Keuhko-ahtaumatauti (online). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Keuhkolääkäriyhdistys ry:n asettama työryhmä, 2009 61. Guimaraes MM ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;(3):CD006058 62. Kundra P ym. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2010;20:170-2 63. Hulzebos EH ym. *JAMA* 2006;296:1851-7 64. McAlister FA ym. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;167:741-4 65. McAlister FA ym. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171:514-7 66. Fisher BW ym. *Am J Med* 2002;112:219-25 67. Forrest JB ym. *Anesthesiology* 1992;76:3-15 68. Warner DO ym. *Anesthesiology* 1996;85:460-7 69. Warner DO ym. *Anesthesiology* 1999;90:372-9 70. Kabalin CS ym. *Arch Intern Med* 1995;155:1379-84 71. Bolliger CT ym. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;151:1472-80 72. Markos J ym. *Am Rev Respir Dis* 1989;139:902-10 73. Stéphan F ym. *Chest* 2000;118:1263-70 74. Romano PS ym. *Chest* 1992;101:1332-7 75. Wada H ym. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;115:70-3 76. Linden PA ym. *Chest* 2005;127:1984-90 77. Wyser

C ym. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:1450-6 78. Brunelli A ym. *Ann Thorac Surg* 2012;93:1796-800 79. Gupta RM ym. *Mayo Clin Proc* 2001;76:897-905 80. den Herder C ym. *BMJ* 2004;329:955-9 81. Kaw R ym. *Chest* 2006;129:198-205 82. Young T ym. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:1217-39 83. Uniapnea (aikuisen obstruktiivinen uniapnea) (online). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Keuhkolääkäriyhdistyksen ja Suomen Unitutkimusseura ry:n asettama työryhmä, 2010 84. Utraiainen KT ym. *Eur Respir J* 2013;41:616-20 85. Hiremath AS ym. *Br J Anaesth* 1998;80:606-11 86. Siyam MA ym. *Anesth Analg* 2002;95:1098-102 87. Musallam KM ym. *Lancet* 2011;378:1396-407 88. Saager L ym. *Anesth Analg* 2013;117:909-15 89. Leichte SW ym. *J Am Coll Surg* 2011;212:187-94 90. Karkouti K ym. *Circulation* 2008;117:478-84 91. Shander A ym. *Br J Anaesth* 2012;109:55-68 92. Goodnough LT ym. *Br J Anaesth* 2011;106:13-22 93. Houbiers JG ym. *Transfusion* 1997;37:126-34 94. Torchia MG ym. *Can J Surg* 2000;43:212-6 95. Tartter PI. *Ann Surg* 1992;216:633-8 96. Carson JL ym. *Lancet* 1996;348:1055-60 97. Duncan AE ym. *Anesthesiology* 2010;112:860-71 98. Dhataria K ym. *Diabet Med* 2012;29:420-33 99. Gustafsson UO ym. *Br J Surg* 2009;96:1358-64 100. O'Sullivan CJ ym. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006;32:188-97 101. Halkos ME ym. *Ann Thorac Surg* 2008;86:1431-7 102. Golden SH ym. *Diabetes Care* 1999;22:1408-14 103. Furnary AP ym. *Ann Thorac Surg* 1999;67:352-60; discussion 360-2 104. McAlister FA ym. *Diabetes Care* 2003;26:1518-24 105. van den Bergh G ym. *N Engl J Med* 2001;345:1359-67 106. Burgos LG ym. *Anesthesiology* 1989;70:591-7 107. Vohra A ym. *Br J Anaesth* 1993;71:258-61 108. Grogan RH ym. *J Clin Endocrinol Metab* 2012;97:1645-53 109. Stathatos N ym. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2003;32:503-18 110. Weinberg AD ym. *Arch Intern Med* 1983;143:893-7 111. Schiff RL ym. *Med Clin North Am* 2003;87:175-92 112. Tautzin-Fin P ym. *Br J Anaesth* 2004;92:512-7 113. Bahn Chair RS ym. *Thyroid* 2011;21:593-646 114. Adlerberth A ym. *Ann Surg* 1987;205:182-8 115. Adlerberth A ym. *Metabolism* 1987;36:637-42 116. Lennquist S ym. *Surgery* 1985;98:1141-7 117. Hasselgren PO ym. *J Clin Endocrinol Metab* 1984;59:835-9 118. Kaur S ym. *Ann R Coll Surg Engl* 1988;70:123-7 119. Chang DC ym. *Surgery* 1987;102:1055-61 120. Bogazzi F ym. *Surgery* 2002;132:1114-7 121. Jansson S ym. *Ann Surg* 2001;233:60-4 122. Panzer C ym. *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89:2142-4 123. Zonszein J ym. *Am J Med* 1979;66:411-6 124. Feek CM ym. *N Engl J Med* 1980;302:883-5 125. Langley RW ym. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2003;32:519-34 126. Huynh TT ym. *J Vasc Surg* 2005;42:206-12 127. Cooper WA ym. *Circulation* 2006;113:1063-70 128. Gibson PH ym. *Am Heart J* 2008;156:893-9 129. Marrocco-Trischitta MM ym. *J Vasc Surg* 2009;49:296-301 130. Tollefson MK ym. *Urol Oncol* 2013;31:1483-8 131. Anderson RJ ym. *Kidney Int* 1999;55:1057-62 132. Chertow GM ym. *Am J Med* 1998;104:343-8 133. Conlon PJ ym. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:1158-62 134. Anderson RJ ym. *Am J Kidney Dis* 2000;35:1127-34 135. Al-Ahmad A ym. *J Am Coll Cardiol* 2001;38:955-62 136. O'Brien MM ym. *Kidney Int* 2002;62:585-92 137. Shemesh O ym. *Kidney Int* 1985;28:830-8 138. Cockcroft DW ym. *Nephron* 1976;16:31-41 139. Levey AS ym. *Ann Intern Med* 1999;130:461-70 140. Hanje AJ ym. *Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol* 2007;4:266-76 141. Pugh RN ym. *Br J Surg* 1973;60:646-9 142. Garrison RN ym. *Ann Surg* 1984;199:648-55 143. Ziser A ym. *Anesthesiology* 1999;90:42-53 144. Thielmann M ym. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010;38:592-9 145. Nicoll A. *J Gastroenterol Hepatol* 2012;27:1569-75 146. Patel KK ym. *Emerg Med J* 2002;19:539-41 147. Delis S ym. *Surg Endosc* 2010;24:407-12 148. Millwala F ym. *World J Gastroenterol* 2007;13:4056-63 149. LaRoche SM ym. *JAMA* 2004;291:605-14 150. Blichfeldt-Lauridsen L ym. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012;56:17-22 151. Nicholson G ym. *Br J Anaesth* 2002;89:904-16 152. Briggs ED ym. *J Anesth* 2003;17:177-85 153. Dorotta IR ym. *Curr Opin Anaesthesiol* 2002;15:365-70 154. Hirsch NP ym. *Br J Anaesth* 2001;86:555-64 155. Walther MM ym. *J Urol* 1999;162:1582-6 156. Lambert DA ym. *Anesthesiology* 2005;103:638-44 157. MacKenzie CR ym. *Rheum Dis Clin North Am* 1998;24:1-17 158. Flik K ym. *Arthroscopy* 2004;20:191-5 159. Burton



CA ym. *Obstet Gynecol* 1989;74:707-9 **160**. Lolis DE ym. *Hum Reprod* 2003;18:1699-702 **161**. Mazze RI ym. *Am J Obstet Gynecol* 1989;161:1178-85 **162**. Brodsky JB ym. *Am J Obstet Gynecol* 1980;138:1165-7 **163**. Reitman E ym. *Br J Anaesth* 2011;107 Suppl 1:172-8 **164**. Lee GS ym. *Int J Gynaecol Obstet* 2004;85:250-4 **165**. Lang W ym. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2002;102:215-6 **166**. Herbeck M ym. *Am J Obstet Gynecol* 1999;181:763-4 **167**. Mollica G ym. *Clin Exp Obstet Gynecol* 1996;23:168-72 **168**. Gerstenfeld TS ym. *J Matern Fetal Med* 2000;9:170-2 **169**. Duncan PG ym. *Anesthesiology* 1986;64:790-4 **170**. Koo YJ ym. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2012;52:34-8 **171**. Moreno-Sanz C ym. *J Am Coll Surg* 2007;205:37-42 **172**. Upadhyay A ym. *Surg Endosc* 2007;21:1344-8 **173**. Bunyavejchevin S ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;(1):CD005459 **174**. Kuczowski KM. *Arch Gynecol Obstet* 2007;276:201-9 **175**. Augustin G ym. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2007;131:4-12 **176**. O'Rourke N ym. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006;19:254-9 **177**. El-Haddawi F ym. *ANZ J Surg* 2002;72:537-41 **178**. The Association of Anaesthesia of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia and Peri-Operative Care of the Elderly* 2001 **179**. Chang SS ym. *J Urol* 2001;166:938-41 **180**. The 2002-2003 Implant Yearbook on Orthopaedic Endoprostheses. Publication of the National Agency for Medicines 1/2005, ISBN 952-5099-80-6 **181**. Sabaté S ym. *Br J Anaesth* 2011;107:879-90 **182**. Al-Rafea WB ym. *Ann Surg* 2010;251:311-8 **183**. Mortazavi SM ym. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92:2095-101 **184**. Harries RL ym. *Postgrad Med J* 2012;88:205-9 **185**. Skala K ym. *Int J Colorectal Dis* 2009;24:311-6 **186**. Tekkis PP ym. *BMJ* 2003;327:1196-201 **187**. Fritsch G ym. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012;56:339-50 **188**. Pahlman I. *Potilaan itsemääräämisoikeus, 2. painos*. Helsinki, Edita Publishing Oy, 2006 **189**. Folstein MF ym. *J Psychiatr Res* 1975;12:189-98 **190**. Saeki S ym. *Masui* 1998;47:290-9 **191**. Rafii A ym. *BJOG* 2005;112:223-7 **192**. Adams JP ym. *Br J Anaesth* 2000;85:91-108 **193**. Fernandez AZ Jr ym. *Ann Surg* 2004;239:698-702 **194**. Lamvu G ym. *Am J Obstet Gynecol* 2004;191:669-74 **195**. *Lihavuus (aikuiset)* (online). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Lihavuus-tutkijat ry:n asettama työryhmä, 2013 **196**. Chan JM ym. *Diabetes Care* 1994;17:961-9 **197**. Namba RS ym. *J Arthroplasty* 2005;20:46-50 **198**. Maggard MA ym. *Ann Intern Med* 2005;142:547-59 **199**. Sugerman HJ. *Surg Obes Relat Dis* 2005;1:109-19 **200**. Colquitt J ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;(1):CD003641 **201**. Grubeck-Loebenstein B ym. *Adv Immunol* 2002;80:243-84 **202**. *Hammasperäiset äkilliset infektiöt ja mikrobilääkkeet* (online). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Hammaslääkäri-seura Apollonian asettama työryhmä, 2011 **203**. Waldman BJ ym. *Clin Orthop Relat Res* 1997;164:72 **204**. LaPorte DM ym. *J Bone Joint Surg Br* 1999;81:56-9 **205**. Lockhart PB ym. *Infect Dis Clin North Am* 1999;13:833-50, vi **206**. Nakano K ym. *J Pharmacol Sci* 2010;113:120-5 **207**. Chan EY ym. *BMJ* 2007;334:889 **208**. Heo SM ym. *Clin Infect Dis* 2008;47:1562-70 **209**. Tønnesen H. *Dan Med Bull* 2003;50:139-60 **210**. Oppedal K ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;(7):CD008343 **211**. Shourie S ym. *Alcohol Alcohol* 2006;41:643-9 **212**. Kim JJ ym. *Am J Surg* 2011;202:549-52 **213**. Harris AH ym. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93:321-7 **214**. Bradley KA ym. *J Gen Intern Med* 2011;26:162-9 **215**. Gacouin A ym. *Crit Care Med* 2008;36:1735-41 **216**. Klases J ym. *Surgery* 2004;136:988-93 **217**. Paull DE ym. *Am J Surg* 2004;188:553-9 **218**. *Alkoholiingelmaisen hoito* (online). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Päihdelääketieteen yhdistyksen asettama työryhmä, 2011 **219**. Tønnesen H ym. *BMJ* 1999;318:1311-6 **220**. *Tupakkariippuvuus ja tupakasta vieroitus* (online). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Yleislääketieteen yhdistyksen asettama työryhmä, 2012 **221**. Møller AM ym. *Lancet* 2002;359:114-7 **222**. Møller AM ym. *Prev Med* 2003;36:704-9 **223**. Sørensen LT ym. *Colorectal Dis* 2003;5:347-52 **224**. Lindström D ym. *Lakartidningen* 2004;101:1920-2 **225**. Padubidri AN ym. *Plast Reconstr Surg* 2001;107:342-9 **226**. Sørensen LT ym. *Ann Surg* 2003;238:1-5 **227**. Warner MA ym. *Mayo Clin Proc* 1989;64:609-16 **228**. Bluman LG ym. *Chest* 1998;113:883-9 **229**. Kuri M ym. *Anesthesiology* 2005;102:892-

6 **230**. Myers K ym. *Arch Intern Med* 2011;171:983-9 **231**. Mills E ym. *Am J Med* 2011;124:144-154.e8 **232**. Thomsen T ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;(7):CD002294 **233**. Thomsen T ym. *Nicotine Tob Res* 2010;12:1118-24 **234**. Kotani N ym. *Anesthesiology* 2001;94:999-1006 **235**. Moores LK. *Clin Chest Med* 2000;21:139-46, ix-x **236**. Myles PS ym. *Anesthesiology* 2002;97:842-7 **237**. Hawn MT ym. *Ann Surg* 2011;254:914-20 **238**. Turan A ym. *Anesthesiology* 2011;114:837-46 **239**. Al-Sarraf N ym. *Ann Thorac Surg* 2008;86:517-23 **240**. Sørensen LT ym. *Eur J Surg Oncol* 2002;28:815-20 **241**. Møller AM ym. *J Bone Joint Surg Br* 2003;85:178-81 **242**. Sørensen LT ym. *Br J Surg* 1999;86:927-31 **243**. Kruschewski M ym. *Int J Colorectal Dis* 2007;22:919-27 **244**. Mitra S ym. *Anesthesiology* 2004;101:212-27 **245**. May JA ym. *Anesth Analg* 2001;92:1601-8 **246**. Aldwinckle RJ ym. *Anaesthesia* 2004;59:57-9 **247**. Chung F ym. *Can J Anaesth* 1999;46:309-21 **248**. Sinha S ym. *Hernia* 2007;11:253-6 **249**. Mattila K ym. *Am J Surg* 2011;201:179-85 **250**. Psaila J ym. *World J Surg* 2008;32:76-81 **251**. Fleisher LA ym. *Arch Surg* 2007;142:263-8 **252**. Davies KE ym. *Anaesthesia* 2001;56:1112-5 **253**. Hofer RE ym. *Mayo Clin Proc* 2008;83:908-16 **254**. Norman J ym. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;136:282-6 **255**. Chung F ym. *Br J Anaesth* 1999;83:262-70 **256**. Joshi GP ym. *Anesth Analg* 2012;115:1060-8 **257**. Gross JB ym. *Anesthesiology* 2006;104:1081-93; quiz 1117-8 **258**. Chung F ym. *Br J Anaesth* 2012;108:768-75 **259**. Warner MA ym. *JAMA* 1993;270:1437-41 **260**. Ansell GL ym. *Br J Anaesth* 2004;92:71-4 **261**. Fortier J ym. *Can J Anaesth* 1998;45:612-9 **262**. Mezei G ym. *Ann Surg* 1999;230:721-7 **263**. Apfelbaum JL ym. *Anesthesiology* 2013;118:291-307 **264**. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland ym. *Anaesthesia* 2011;66:417-34 **265**. Brady M ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;(4):CD004423 **266**. Smith I ym. *Eur J Anaesthesiol* 2011;28:556-69 **267**. American Society of Anesthesiologists Committee. *Anesthesiology* 2011;114:495-511 **268**. Brady M ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;(4):CD005285 **269**. Søreide E ym. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49:1041-7 **270**. Awad S ym. *Clin Nutr* 2013;32:34-44 **271**. Billeaud C ym. *Eur J Clin Nutr* 1990;44:577-83 **272**. O'Hare B ym. *Anesthesiology* 1996;84:1386-91 **273**. Clark K ym. *Anaesthesia* 2009;64:652-7 **274**. Paranjothy S ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;(1):CD004943 **275**. Burger W ym. *J Intern Med* 2005;257:399-414 **276**. Kreppel D ym. *Neurology* 2003;61:149-49 **277**. Pitkänen MT ym. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013;57:553-64 **278**. Baron TH ym. *N Engl J Med* 2013;368:2113-24 **279**. Woods K ym. *J Thromb Thrombolysis* 2007;24:93-7 **280**. Crowther MA ym. *Ann Intern Med* 2002;137:251-4 **281**. Crowther MA ym. *Lancet* 2000;356:1551-3 **282**. Crowther MA ym. *Haematologica* 2005;90:137-9 **283**. Burbury KL ym. *Br J Haematol* 2011;154:626-34 **284**. Steib A ym. *J Thromb Haemost* 2010;8:499-503 **285**. Dunn AS ym. *Arch Intern Med* 2003;163:901-8 **286**. Pengo V ym. *Circulation* 2009;119:2920-7 **287**. Douketis JD ym. *Thromb Haemost* 2005;94:528-31 **288**. Siegal D ym. *Circulation* 2012;126:1630-9 **289**. Hirsh J ym. *Circulation* 2003;107:1692-711 **290**. Mustonen P ym. *Duodecim* 2009;125:47-58 **291**. Heidbuchel H ym. *Europace* 2013;15:625-51 **292**. Ferraris VA ym. *Ann Thorac Surg* 2005;79:1454-61 **293**. Sun JC ym. *Eur Heart J* 2008;29:1057-71 **294**. Deja MA ym. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2012;144:204-9 **295**. Weightman WM ym. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2002;16:54-8 **296**. Tuman KJ ym. *Anesth Analg* 1996;83:1178-84 **297**. Srinivasan AK ym. *Ann Thorac Surg* 2003;76:41-5 **298**. Bybee KA ym. *Circulation* 2005;112:1286-92 **299**. Pleym H ym. *Anesth Analg* 2003;96:923-8, table of contents **300**. Shi J ym. *Ann Thorac Surg* 2013;95:795-802 **301**. Oscarsson A ym. *Br J Anaesth* 2010;104:305-12 **302**. Mantz J ym. *Br J Anaesth* 2011;107:899-910 **303**. Nielsen JD ym. *Scand J Urol Nephrol* 2000;34:194-8 **304**. Herth FJ ym. *Chest* 2002;122:1461-4 **305**. Ardekian L ym. *J Am Dent Assoc* 2000;131:331-5 **306**. Shalom A ym. *Ann Plast Surg* 2003;50:296-8 **307**. Otley CC ym. *Arch Dermatol* 1996;132:161-6 **308**. Slappendel R ym. *Eur J Anaesthesiol* 2002;19:829-31 **309**. De Luca G ym. *Thromb Haemost* 2013;110:826-33 **310**. Darvish-Kazem S ym. *Chest* 2013;144:1848-56 **311**. Chu MW ym. *Ann Thorac Surg* 2004;78:1536-41 **312**. Brevik H ym. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010;54:16-41 **313**.

KÄYPÄ HOITO -SUOSITUS

- Green L ym. *Br J Haematol* 2010;149:195-208 **314**. Gogarten W ym. *Eur J Anaesthesiol* 2010;27:999-1015 **315**. Horlocker TT ym. *Reg Anesth Pain Med* 2010;35:64-101 **316**. Vandermeulen E ym. *Acta Anaesthesiol Belg* 2011;62:175-91 **317**. Stevens RD ym. *Anesth Analg* 2003;97:623-33 **318**. Cittanova ML ym. *Anesth Analg* 2001;93:1111-5 **319**. Bouri S ym. *Heart* 2014;100:456-64 **320**. Auerbach AD ym. *JAMA* 2002;287:1445-7 **321**. Devereaux PJ ym. *BMJ* 2005;331:313-21 **322**. Wijeyesundera DN ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;(4):CD004126 **323**. Durazzo AE ym. *J Vasc Surg* 2004;39:967-75; discussion 975-6 **324**. Garratt KN ym. *J Am Coll Cardiol* 1999;33:119-24 **325**. Cleveland JC Jr ym. *Circulation* 1997;96:29-32 **326**. Meneghini LF. *Cleve Clin J Med* 2009;76 Suppl 4:S53-9 **327**. Zaghiyan K ym. *Surgery* 2012;152:158-63 **328**. Yong SL ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;(4):CD005367 **329**. Glowniak JV ym. *Surgery* 1997;121:123-9 **330**. Marik PE ym. *Arch Surg* 2008;143:1222-6 **331**. Brown CJ ym. *J Am Coll Surg* 2001;193:678-86 **332**. Axelrod L. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2003;32:367-83 **333**. Krasner AS. *JAMA* 1999;282:671-6 **334**. Rosandich PA ym. *Curr Opin Rheumatol* 2004;16:192-8 **335**. Grennan DM ym. *Ann Rheum Dis* 2001;60:214-7 **336**. Carpenter MT ym. *Orthopedics* 1996;19:207-10 **337**. Sany J ym. *J Rheumatol* 1993;20:1129-32 **338**. Sreekumar R ym. *Acta Orthop Belg* 2011;77:823-6 **339**. Loza E ym. *Clin Exp Rheumatol* 2009;27:856-62 **340**. Kawakami K ym. *Rheumatology (Oxford)* 2010;49:341-7 **341**. den Broeder AA ym. *J Rheumatol* 2007;34:689-95 **342**. Kontinen YT ym. *Acta Orthop* 2005;76:614-9 **343**. Akkara Veetil BM ym. *Nat Rev Rheumatol* 2011;8:32-41 **344**. Kudoh A ym. *Can J Anaesth* 2002;49:132-6 **345**. Kim DH ym. *Am J Cardiol* 2009;103:1391-5 **346**. Chin SH ym. *Plast Reconstr Surg* 2009;123:377-86 **347**. Gärtner R ym. *BMC Surg* 2010;10:3 **348**. Sayadipour A ym. *Eur Spine J* 2012;21:2070-8 **349**. De Hert S ym. *Eur J Anaesthesiol* 2011;28:684-722 **350**. Ang-Lee MK ym. *JAMA* 2001;286:208-16 **351**. Heller AR ym. *Br J Nutr* 2002;87 Suppl 1:S95-101 **352**. Meredith DS ym. *Eur Spine J* 2012;21:2659-63 **353**. Veljovic M ym. *Vojnosanit Pregl* 2013;70:396-402 **354**. Macchia A ym. *J Am Coll Cardiol* 2013;61:463-8 **355**. Salisbury AC ym. *Am J Cardiol* 2012;109:13-8 **356**. Villani AM ym. *BMC Geriatr* 2013;13:41