

Oksikodonin trakeaalinen anto

Anna Haataja¹, Hannu Kokki¹, Valtteri Rinne² ja Merja Kokki^{1,3}

¹Lääketieteen laitos, Itä-Suomen yliopisto, Kuopio, ²Admescope, Oulu, ³Anestesia-, leikkaustoiminta- ja tehohoidon palvelut, KYS, Kuopio

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Fentanyylin ja oksikodonin hyötyosuus nenän tai suun limakalvolta on 77 %¹ ja 55 %². Nenän ja suun limakalvot ovat tehokkaita ja käyttökelpoisia opioidien antoreittejä, mutta jos nenään tai suuhun annettua lääkeainetta niellään, hyötyosuus voi jäädä alhaiseksi². Opioidin anto keuhkojen kautta on vaihtoehtoinen limakalvolle antoreitti. Fentanyyliin verrattuna oksikodonin pulmonaalisesta annostelusta on niukasti tutkimustietoa³. Tässä tutkimuksessa tutkimme henkitorven

kautta annetun oksikodonin farmakokinetiikkaa tiineillä uuhilla.

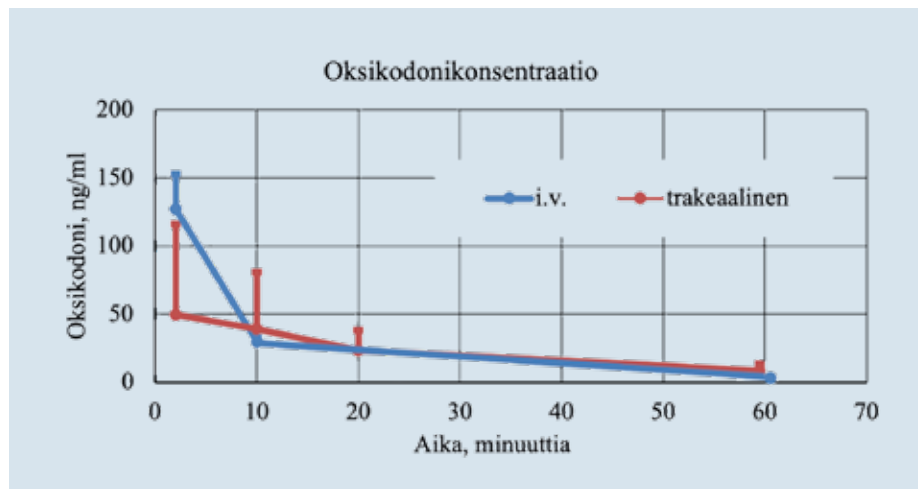
AINEISTO JA MENETELMÄT. Tutkimuksessa 12 uuhia sai yhden oksikodoninannoksen 0,1 mg/kg joko laskimoon (n = 5, viisi antoa) tai trakeaan (n = 7, yhdeksän antoa) yleisanestesian aikana. Uuhilta kerättiin verinäytteet 2, 10, 20 ja 60 minuutin kuluttua oksikodonin annosta. Oksikodonipitoisuudet analysoitiin nestekaasukromatografialla.

TULOKSET. Yksittäisen trakeaalisen oksikodoninannoksen (0,1 mg/kg) jälkeen analgeettinen plasmapitoisuus, 10 ng/ml, saavutettiin 2 minuutissa ja pysyi sen yläpuolella 50 minuutin ajan. 60 minuutin kohdalla trakeaalisesti annetun oksikodonin keskimääräinen plasmapitoisuus oli 8,3 (SD 5,4) ng/ml ja laskimonsisäisesti annettuna 3,1 (0,4) ng/ml (Kuva 1).

JOHTOPÄÄTÖKSET. Trakeaan annetun oksikodonin 0,1 mg/kg jälkeen plasman oksikodonipitoisuudet nousivat nopeasti ja pysyivät analgeettisella tasolla 50 minuutin ajan. Oksikodonin anto keuhkojen kautta sopii farmakokinetiikan puolesta vaihtoehtoiseksi antoreitiksi akuutin kivun hoitoon. ■

Viitteet

1. Vältö A, Laakso M, Hakomäki H, ym. Intranasal fentanyl for intervention-associated breakthrough pain after cardiac surgery. Clin Pharmacokinet. 2021;60(7):907-919.
2. Kokki H, Rasanen I, Reinikainen M, ym. Pharmacokinetics of oxycodone after intravenous, buccal, intramuscular and gastric administration in children. Clin Pharmacokinet. 2004;43(9):613-22.
3. Farr SJ, Otulana BA. Pulmonary delivery of opioids as pain therapeutics. Adv Drug Deliv Rev. 2006;58(9-10):1076-88.



Kuva 1. Plasman oksikodonipitoisuudet trakeaalisen 0,1 mg/kg ja laskimonsisäisen 0,1 mg/kg annon jälkeen.

Matalan sekoittuneen laskimoveren happisaturaation ja sydämen minuuttitilavuusindeksin yhteys kuolleisuuteen sydänleikkauksen jälkeen

Petteri Holm¹, Jaana M Karhu¹, Tiina M Erkinaro¹, Pasi P Ohtonen¹, Janne H Liisanantti¹, Panu Taskinen¹, Hanna Säkkinen¹, Tero I Ala-Kokko¹ ja Timo I Kaakinen¹

¹Translationaalisen lääketieteen tutkimusyksikkö, Medical Research Center Oulu, Oulun yliopistollinen sairaala ja Oulun yliopisto, PL 21, 90029 OYS

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Matalan sekoittuneen laskimoveren happisaturaation (SvO₂) ja matalan sydämen minuuttitilavuusindeksin (CI) merkityksestä sydänleikkauksen jälkeisessä varhaisessa toipumisvaiheessa on rajallisesti tietoa¹. Tavoitteena oli vertailla näiden parametrien yhteyttä 1-vuoden kuolleisuuteen.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Tutkimus oli yhden keskuksen retrospektiivinen havainnointitutkimus, johon sisältyi 6 519 aikuista sydänkirurgista potilasta (2007–2020). Keuhkovaltimokatetrilla mitatut SvO₂- ja CI-arvot kerättiin teho-osastolle saapuessa ja 4 tunnin kuluttua. Ensimmäisessä analyysissä potilaat jaettiin SvO₂- ja CI-arvojen perusteella neljään ryhmään kummasakin mittausajankohdassa. Toisessa analyysissä luokiteltiin SvO₂- ja

CI-muutosten perusteella viiteen alaryhmään. Tutkimuksessa määritettiin raaka- ja taustamuuttujilla korjattu 1-vuoden kuolleisuus.

TULOKSET. Normaaleilla SvO₂- (> 60 %) ja CI-arvoilla (> 2 L/min/m²) teholla saapuneiden potilaiden kuolleisuus oli 3,1 %. Matalat SvO₂-arvot, vaikka CI oli normaali, lisäsivät kuolleisuuden 8,3 %:iin. Kun molemmat arvot olivat matalat, kuolleisuus nousi 11,9 %:iin. Sekä raaka että korjattu kuolleisuusriski olivat koholla matalan SvO₂-arvon yhteydessä riippumatta CI-arvosta. Toisessa analyysissä suurin riski todettiin potilailla, joilla SvO₂ ja CI olivat matalat molemmissa mittauksissa.

JOHTOPÄÄTÖKSET. Matalat SvO₂-arvot sydänleikkauksen alkuvaiheen tehohoidossa näyttävät olevan merkittä-

vämpi kuolleisuuden ennustaja kuin matalat CI-arvot. Tulosten vahvistamiseksi tarvitaan lisätutkimuksia. ■

Viitteet

1. Kaakinen TI, Ikäläinen T, Erkinaro T, ym. Association of low mixed venous saturations during early ICU stay with increased 30-day and 1-year mortality after cardiac surgery: a single center retrospective study. BMC Anesthesiology 2022;22:322.

Kilpirauhasleikattujen potilaiden elämänlaatu paranee vuoden seurannassa

Juha Honkanen^{1,2}, Krisztina Molnár¹, Abdulmatin Moradi², Tuomo Karhumaa^{1,2}, Sanna Kakko¹, Petri Koivunen¹, Hanna Franssila¹, Merja Vakkala¹, Timo Kaakinen¹ ja Janne Liisanantti^{1,2}

¹OYS, ²Oulun yliopisto

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Suomessa tehdään vuosittain noin 2 500 kilpirauhasleikkausta [1], mutta niiden vaikutuksesta potilaiden elämänlaatuun on rajallisesti tietoa. Aikaisemmassa tutkimuksessamme havaitsimme kilpirauhasleikkaukseen tulevien potilaiden elämänlaadun yleistä suomalaisväestöä heikommaksi [2]. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, paraneeko elämänlaatu vuoden seurannassa kilpirauhasleikkauksen jälkeen, sekä tunnistaa huonolle elämänlaadulle altistavia riskitekijöitä. Lisäksi tarkasteltiin masennusoireiden yleisyyttä ja niiden yhteyttä elämänlaadun muutoksiin.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Tähän prospektiiviseen tutkimukseen rekrytoitiin kaikki Oulun yliopistollisessa sairaalassa syyskuun 2021 – joulukuun 2022 välisenä aikana kilpirauhasleikkauksessa (lobektomia tai tyreoidektomia)

käyneet potilaat (n = 320). Elämänlaatua arvioitiin RAND-36-kyselyllä ja masennusoireita Beckin depressioasteikolla (BDI) ennen leikkausta sekä 12 kuukauden kuluttua leikkauksesta. Heikko elämänlaatu määriteltiin RAND-36-pistemääräksi, joka alitti ikävakioidun väestöviitearvon yli 2 SD:llä.

TULOKSET. Vuoden seurannassa 64 %:lla potilaista elämänlaatu oli hyvä ja 36 %:lla heikko. Potilaiden yleinen elämänlaatu parani erityisesti psyykkisen hyvinvoinnin osa-alueilla jäädessä silti kaikilla osa-alueilla suomalaisten väestöviitearvojen alapuolelle. Masennusoireita esiintyi ennen leikkausta 42 %:lla ja niistä kärsineillä elämänlaatu parani samoilla osa-alueilla, mutta jäi silti vuoden seurannassa koko kohortin lähtötasoa huonommaksi. Monimuuttuja-analyysissä naissukupuoli, heikko lähtötason elämänlaatu

sekä leikkausta edeltävät masennusoireet olivat itsenäisiä riskitekijöitä heikolle elämänlaadulle vuoden seurannassa.

JOHTOPÄÄTÖKSET. Kilpirauhasleikkaus parantaa potilaiden elämänlaatua vuoden seurannassa, erityisesti psyykkisen hyvinvoinnin osalta, mutta elämänlaatu jää silti alhaisemmaksi kuin yleisellä suomalaisväestöllä. Masennusoireet ovat yleisiä ja ennustavat heikompaa toipumista, mikä korostaa preoperatiivisen psyykkisen tilan arvioinnin ja tuen kliinistä merkitystä. ■

Viitteet

1. Mäkinen K, Heiskanen I. Kilpirauhaskirurgiaan liittyvät komplikaatiot. Duodecim 2018; 134:1165-71.
2. Honkanen J, Molnár K et al. Patients undergoing thyroid surgery suffer preoperatively from poor quality of life. J Endocrinol Invest. 2025 Jul 29.

Albumiiniliuoksen vaikutus pitkäaikaiskuolleisuuteen sydänkirurgian jälkeen – 4 % albumiiniliuosta ja Ringerin liuosta vertailevan interventiotutkimuksen jatkoanalyysi

Lotta Joenpolvi, lääketieteen opiskelija,¹ Peter Raivio, dos,² Minna Ilmakunnas, dos,¹ Erika Wilkman, dos,¹ Liisa Petäjä, LT¹ ja Eero Pesonen, dos¹

¹Leikkaus- ja tehohoitokeskus ja ²Sydän- ja keuhkokeskus, Helsingin yliopisto ja Helsingin yliopistollinen sairaala

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Albumiini-liuoksia käytetään runsaasti sydänkirurgiassa. Hiljattain julkaistussa meta-analyysissä albumiiniliuos ei vähentänyt lyhytaikaiskuolleisuutta sydänkirurgiassa.¹ Albumin In Cardiac Surgery (ALBICS) -interventiotutkimus oli meta-analyysin ainoa suuren kokoluokan tutkimus. ALBICS-tutkimuksessa ei ollut eroa lyhytaikaiskuolleisuudessa 4 % albumiiniliuoksen ja Ringerin liuoksen välillä.² Albumiini-liuoksen vaikutusta pitkäaikaiskuolleisuuteen ei ole aiemmin tutkittu. Tässä ALBICS-tutkimuksen jatkoanalyysissä selvitettiin albumiinin vaikutusta pitkäaikaiskuolleisuuteen sydänkirurgiassa.

AINEISTO JA MENETELMÄT. ALBICS-interventiotutkimuksessa 1 386 sydänleikkauspotilasta sai satunnaisesti joko 4 % albumiiniliuosta (n = 693) tai Ringerin liuosta (n = 693) sydän-keuhkokoneen esitäyttöön

ja perioperatiiviseen nestehoitoon.² HUS-tietopalvelu keräsi kuolleisuustiedot. Merkittävät haittatapahtumat (aivohalvaukset, akuutti munuaisvaurio, infektio, rytmihäiriö, sydämen vajaatoiminta, sydänlihaskuoli, verenvuoto) määriteltiin pienin muutoksin ALBICS-tutkimuksessa käytettyihin kriteereihin.² Tutkimusryhmien välistä kuolleisuutta sekä kunkin haittatapahtuman vaikutusta kuolleisuuteen arvioitiin Kaplan-Meier-käyrillä ja log-rank-testillä. Vaarasuhteet (hazard ratio, HR) määritettiin Coxin regressioanalyysillä.

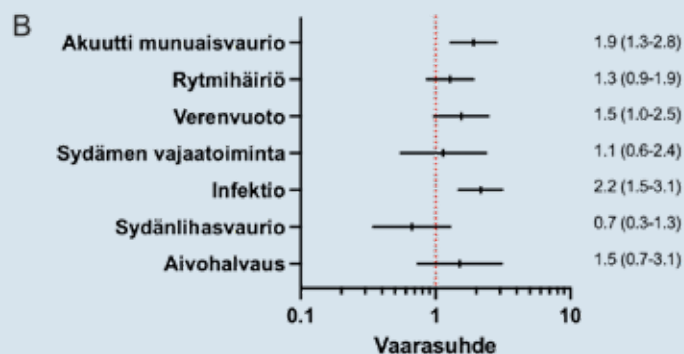
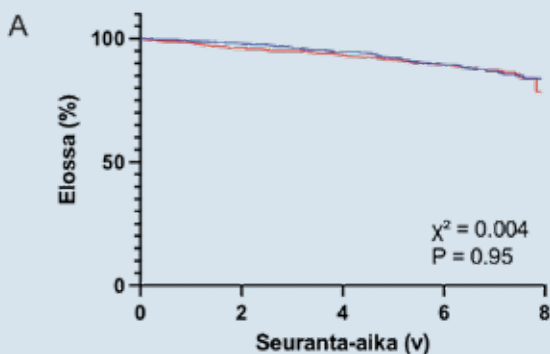
TULOKSET. Potilaiden keskimääräinen seuranta-aika oli 6,2 (vaihteluväli 0,002–7,9) vuotta. Viiden vuoden kuolleisuus oli 8,1 % (56 potilasta) albumiini-ryhmässä ja 8,5 % (59 potilasta) Ringer-ryhmässä (p = 0,76). Seuranta-ajan päättyessä kuolleisuus oli 12,6 % (87 potilasta) molemmissa hoitoryhmissä (log-rank

$\chi^2 = 0,004$, p = 0,95, kuva A). Haittatapahtumien Coxin regressioanalyysin monimuuttujamallissa, joka vakioitiin ALBICS-hoitoryhmän ja EuroSCORE II:n (sydänkirurgian riskipisteytys) suhteen, infektio (19,1 % vs. 7,1 %, $\chi^2 = 16,3$, p < 0,001) ja akuutti munuaisvaurio (20,1 % vs. 7,1 %, $\chi^2 = 10,1$, p = 0,001) olivat itsenäisesti yhteydessä kuolleisuuteen (kuva B).

JOHTOPÄÄTÖKSET. Albumiini-infusio ei vähentänyt pitkäaikaiskuolleisuutta sydänkirurgiassa. Tutkimustulokset eivät puolla albumiinin käyttöä matalan riskin sydänkirurgiassa. ■

Viitteet

1. Skubas NJ ym. Intravenous albumin in cardiac and vascular surgery: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2024;132(2):237–250
2. Pesonen E ym. Effect of 4% albumin solution vs Ringer acetate on major adverse events in patients undergoing cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2022;328(3):251–258



Kuva. Kuolleisuus hoitoryhmissä (A) ja haittatapahtumien assosiaatio kuolleisuuteen (B).

Toistuvat puudutebolukset DPIP (Deep Parasternal Intercostal Plane block) katetrien kautta eivät paranna sydänleikattujen potilaiden postoperatiivista kivunhoitoa: Randomoitu kontrolloitu tutkimus

Ronja Kuuskoski^{1,2}, Teijo I. Saari^{1,2}, Sara Karvonen³, Suvi-Maria Tiainen⁴, Bishweswar Singh⁵, Eliisa Löyttyniemi⁵, Panu Uusalo^{1,2}, Matias Rantanen² ja Marko Peltoniemi²

¹Anestesiologian ja tehohoidon laitos, Turun Yliopisto, ²Perioperatiivisen toiminnan, tehohoidon ja kivunhoidon klinikka, TYKS, VARHA, ³Lääketieteellinen tiedekunta, Turun Yliopisto, ⁴Perioperatiivisen toiminnan, tehohoidon ja kivunhoidon klinikka, Satasairaala, ⁵Biostatistiikan laitos, Turun Yliopisto

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Avosydänleikkauksiin liittyy merkittävää postoperatiivista kipua. Uusia puudutustekniikoita on kehitetty kivunhoidon tehostamiseksi. Syvä parasternaalinen interkostaalinen tasopuudutus (DPIP, ent. TTP) on vaikuttanut lupaavalta, mutta viimeaikaisissa tutkimuksissa sen hyödyllisyys on kyseenalaistettu. Tutkimuksessamme arvioimme parantaako toistuvien boluksien DPIP-katetrien kautta annettu ropivakaiini postoperatiivista kivunhoitoa verrattuna placeboon avosydänleikkauksen jälkeen.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Tutkimus oli tuplasokkoutettu, randomoitu, placebokontrolloitu prospektiivinen tutkimus, missä 120 elektiviseen ohitus- tai läppäleikkaukseen tulevaa aikuispotilasta randomoitiin saamaan puudutuskatetrien kautta joko ropivakaiinia tai keittosuolaa 8 tunnin välein

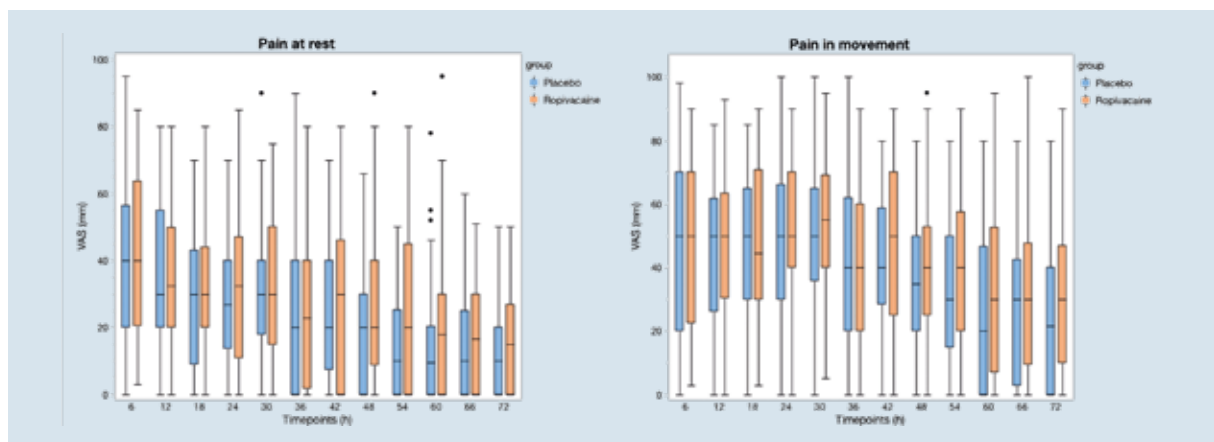
72 tunnin ajan. Ensisijainen pääte-muuttuja oli postoperatiivinen kipu VAS-asteikolla tai sedatoiduilla potilailla BPS-asteikolla. Toissijaiset pääte-muuttujat olivat oksikodonin kumulatiivinen tarve, haittavaikutukset sekä tehohoidon- ja sairaalahoidon kesto.

TULOKSET. Kipupisteissä levossa tai liikkeessä ei ollut merkitsevää eroa ryhmien välillä missään aikapisteessä. (Kuva 1.) Oksikodonin kumulatiivisessa tarpeessa ei ollut eroja ryhmien välillä. Postoperatiivinen pahoinvointi ja oksentelu oli yleisin haittavaikutus (38 %:lla potilaista). Viidellä potilaalla todettiin mahdollisia systeemiseen puuduteainemyrkytykseen sopivia oireita, jotka ohittuivat ilman interventioita. Neljällä potilaalla todettiin ilmarinta. Teho- tai sairaalahoidon kestoissa ei ollut merkitsevää eroa ryhmien välillä.

JOHTOPÄÄTÖKSET. Toistuvat ropivakaiinibolukset DPIP-katetrien kautta eivät parantaneet postoperatiivista kivunhoitoa tai vähentäneet opioidien tarvetta verrattuna placeboon avosydänleikatuilla potilailla. Nämä tulokset ovat linjassa tuoreen, laajan RCT-tutkimuksen kanssa, missä ei todettu hyötyä parasternaalisista puudutuksista standardi kivunhoitoon verrattuna¹. Näiden tutkimusten valossa DPIP-puudutuskatetrien rutiinomaista käyttöä ei suositella. Jatkotutkimuksissa tulisi selvittää vaikuttavatko infuusiotekniikat tai puudutusten kohdentaminen korkean kipuriskin potilaille kivunhoidon parempaan onnistumiseen. ■

Viitteet

1. Demarquette A. et al., Impact of superficial and deep parasternal blocks on recovery after cardiac surgery with sternotomy: a randomised controlled trial, Br J Anaesth 2025.



Kuva 1. Kipu levossa ja liikkeessä VAS-asteikolla ryhmien välillä.

Nouseeko päähän? Yleisanestesia ja hypertoninen keittosuolabolus muokkaavat spinaalisesti annosteltujen lääkkeiden jakaumaa keskushermostossa

Daniel Persson^{1,2,3*}, Terhi Lohela^{1,3,4*}, Jenni Anttila^{1,3}, Jenni Mäkelä^{1,2}, Marko Rosenholm^{3,5}, Martta Peltoniemi^{1,3,6}, Sonja Jalonen^{1,3}, Arturo García-Horsman³, Mirkka Sarparanta⁶, Maiken Nedergaard^{5,7}, Tomi Rantamäki^{3,8} ja Tuomas Lilius^{1,2,3,9}

¹Yksilöllisen lääkehoidon tutkimusohjelma, Lääketieteellinen tdk, HY ²Farmakologian osasto, Lääketieteellinen tdk, HY ³Farmakologian ja lääkehoidon osasto, Farmasian tdk, HY ⁴Leikkaus- ja tehohoitokeskus, HUS ⁵Center for Translational Neuromedicine, Kööpenhaminan yliopisto ⁶Radiokemia, Kemian osasto, HY ⁷Center for Translational Neuromedicine, Rochesterin yliopisto ⁸SleepWell-tutkimusohjelma, Lääketieteellinen tdk, HY ⁹Akuutti, HUS

*Yhtäläinen osuus

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Lääkkeiden annostelu lumbaaliseen spinaaltilaan ohittaa veri-aivoesteen pääosin, mutta lääkepitoisuus aivoissa jää usein pieneksi. Aivo-selkäydinnesteen virtausta glymfaattista reittiä pitkin voidaan muokata farmakologisesti lukuisilla lääkkeillä, mukaan lukien anestetit ja hypertoniset liuokset¹. Näiden vaikutusta spinaalisesti annosteltujen lääkkeiden farmakokinetiikkaan ei ole juurikaan tutkittu. Tutkimme, miten kaksi eri yleisanestesiaa ja hypertoninen keittosuola vaikuttavat spinaalisesti annostellun suurimolekyylisen radioisotooppimerkkiaineen leviämiseen keskushermostossa.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Naarasrottia nukutettiin ketamiiniin ja deksmedetomidiniin yhdistelmällä tai isofluraanilla, ja niille annettiin joko systeeminen isotoninen tai hypertoninen keittosuolabolus (40 mOsm/kg). Spinaalisen radiomerkkiaineen (tekne-

tium-99m-radioleimattu ihmisen serumin albumiininanokolloidi, 66.5 kDa) kokovartalojakaumaa tutkittiin *in vivo* yksifotoniemissiotomografialla (SPECT). Anesteettien vaikutuksia spinaalisen subaraknoidaalitilan tilavuuteen tutkittiin T2-painotteisella magneettikuvantamisella.

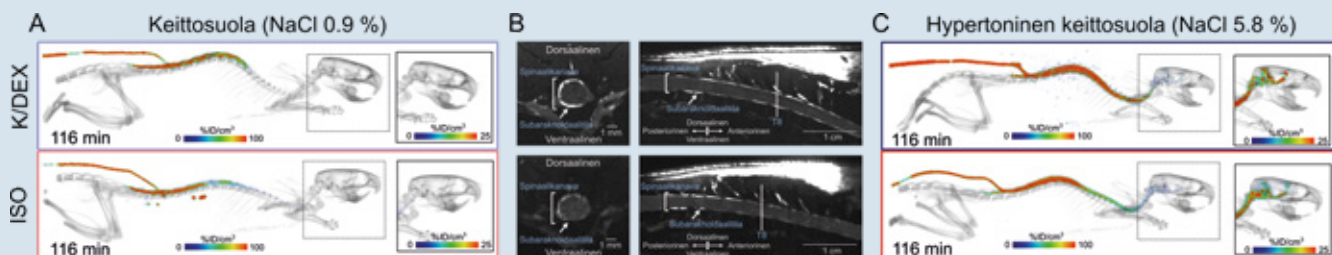
TULOKSET. Isofluraaniin verrattuna ketamiini-dexmedetomidiniin lisäsi merkkiaineen aika-altistusta spinaalikanavassa (aika-aktiviteettikuvaajien pinta-alojen suhde 0 ja 116 minuutin välillä [AUC_{0-116}] = 1.78, $P = 0.0016$) ja vähensi intrakraniaalista pitoisuutta (AUC_{0-116} -suhde = ∞ , $P = 0.0260$) isotonisen keittosuolaboluksen saaneilla rotilla (kuva 1A). Ketamiini-dexmedetomidiniin lisäsi spinaalisen subaraknoidaalitilan tilavuutta T13–T6-tasolla 46 % isofluraaniin verrattuna ($P = 0.0286$, kuva 1B). Verrattuna isotoniseen keittosuolaan hypertoninen keittosuolabolus lisäsi intrakraniaali-

sen merkkiaineen aika-altistusta ketamiini-dexmedetomidiniin anestesiassa (AUC_{0-116} -suhde = ∞ , $P = 0.0047$), mutta ei isofluraanianestesiassa (AUC_{0-116} -suhde = 3.10, $P = 0.1320$, kuva 1C).

JOHTOPÄÄTÖKSET. Anestesia-aineet muuntelevat intratekaalisesti annettujen lääkkeiden jakaumaa spinaalikanavassa ja intrakraniaalisesti. Hypertoninen keittosuolabolus lisäsi intrakraniaalista pitoisuutta spinaalisesti annostellulle lääkkeelle ketamiini-dexmedetomidiniin anestesiassa. Näitä interventioita tulisi tutkia potilailla keskushermostoon kohdennettavien lääkkeiden tehon parantamiseksi ja haittavaikutusten vähentämiseksi. ■

Viitteet

1. Lohela et al. The glymphatic system: implications for drugs for central nervous system diseases. *Nat Rev Drug Discov* 2022; 10: 763–779



Kuva 1. Anestesian vaikutus lumbaaliseen spinaaltilaan annostellun merkkiaineen jakaumaan (A) ja spinaaltilan tilavuuteen (B) sekä hypertonisen keittosuolaboluksen (40 mOsm/kg) vaikutus merkkiainealtistukseen keskushermostossa (C). ISO, isofluraani; K/DEX, ketamiini-dexmedetomidini.

Diagnosoidut aspiraatiopneumoniat Tampereen yliopistollisen sairaalan teho-osastolla vuosina 2018–2022

Eevi Lumiaho¹, Johanna Hästbacka¹ ja Ville Jalkanen²

¹ Lääketieteen ja terveysteknologian tdk, Tampereen yliopisto, ² Teho-osasto, Tays

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Aspiraatiopneumonia on keuhkojen tulehdustila, joka saa alkunsa vatsansisällön tai muun vieraan aineen joutumisesta keuhkoihin¹. Aspiraatiopneumonian esiintyvyyttä ei ole tutkittu suomalaisessa tehohoitolaistossa. Kuvailevan tutkimuksemme tavoitteena on selvittää yhden suomalaisen yliopistosairaalan aspiraatiopneumoniadiagnoosin saaneiden potilaiden tehohoitoon vaikuttavat perustiedot ja toimia pohjana tulevia, laajempia tutkimuksia varten.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Aineistoon on kerätty kaikki Taysin teho-osastolta vuosina 2018–2022 ICD-10 koodin J69.0 Aspiraatiopneumonia -diagnoosin saaneet täysi-ikäiset potilaat. Potilasaineisto on jaoteltu muiden tehohoidon diagnoosien mukaan siten, että aspiraatiopneumonia on joko tehohoidon päädiagnoosi tai muihin sairaustiloihin liittyvä sivudiagnoosi. Potilaista kerättiin demografisia tietoja, lähettävä yksikkö, sairauden vaikeusastetta kuvaavat pisteytykset, hoidon rajaukset, tiedot käytetyistä elintoimintojen tukihoidoista sekä kuolleisuudesta. Analysointi tehtiin IBM SPSS Statistics -ohjelmalla.

TULOKSET. Vuosien 2018–2022 aikana Taysin teho-osastolla hoidettiin 7 813 aikuispotilaista, joista vain 145:llä (1,86 %) oli asetettu diagnoosi J69.0. Useimmiten aspiraatiopotilaat tulivat teho-osastolle ensiavusta (46,2 %), sitten leikkaussalialueelta (17,2 %) ja gastroenterologian vuodeosastoilta

(13,8 %). Taulukossa 1 on esitetty potilaiden perustietoja ja sairauden vaikeusastetta kuvaavia tietoja. Potilaiden tehohoitokuolleisuus oli 11,0 % ja 3 kuukauden kuolleisuus 35,1 %. Merkittävälle osalle potilaista tehtiin hoidonrajauksia tehohoidon aikana. Aineiston potilaista 88,9 % hoidettiin mekaanisella ventilaatiolla, heistä 80,5 % invasiivisesti. Pää- ja sivudiagnoosiryhmien PaO₂/FiO₂ -suhteissa ei ollut eroa tulovaiheessa tai 3. hoitopäivänä.

JOHTOPÄÄTÖKSET. Kirjattuihin diagnoosikoodeihin perustuvassa aineistossamme aspiraatiopneumonian esiintyvyys oli vähäinen suhteessa samana ajanjaksona hoidettujen po-

tilaiden kokonaismäärään. Aspiraatiopneumoniaan liittyi merkittävä kuolleisuus ja mekaanisen ventilaation tarve. Merkittävälle osalle potilaista tehtiin hoidonrajauksia tehohoidon aikana. Potilaat, jotka tarvitsivat tehohoitoa ensisijaisesti aspiraatiopneumonian takia, olivat iäkkäämpiä, ja heillä oli enemmän perussairauksia, mutta lyhyempi hoitoaika kuin muiden syiden takia teho-osastolle päätyneillä aspiraatiidiagnoosin saaneilla potilailla. ■

Viitteet

1. Mandell LA, Niederman MS. Aspiration Pneumonia. N Engl J Med. 14. helmikuuta 2019;380(7):651–63.

Taulukko 1. Potilaiden perustiedot, tehohoidon tietoja ja kuolleisuus jaoteltuna sen mukaan, onko aspiraatiopneumonia asetettu pää- vai sivudiagnoosiksi tehohoitajaksolla

	Päädiagnoosi (n = 56)	Sivudiagnoosi (n = 89)	P-arvo
Sukupuoli mies, n (%)	46 (82,1)	63 (70,7)	0,12
Ikä, vuosina, keskiarvo (SD)	68 (16,9)	58 (17,0)	< 0,001
Tehohoidon kesto, vrk, mediaani (IQR)	2,3 (0,9–3,2)	3,1 (1,5–6,7)	0,02
GCS, mediaani (IQR)	13,5 (10–15)	7,0 (3–13)	< 0,001
SAPS II, mediaani (IQR)	46,5 (36,5–53,8)	50,0 (42,0–63,0)	0,23
CCI, mediaani (IQR)	4,0 (3,0–5,8)	3,0 (1,0–4,0)	< 0,001
Kuolleisuus, 3 kk, n (%)	19 (33,9)	32 (36,0)	0,80
DNAR tullessa, n (%)	5 (8,9)	3 (3,4)	0,15
DNAR lähtiessä, n (%)	8 (14,3)	24 (27,0)	0,07

SD = keskihajonta, IQR = kvartiiliväli, GCS = Glasgow Coma Scale, SAPS II = Simplified Acute Physiology Score II, CCI = Charlson Comorbidity Index, DNAR = Do Not Attempt Resuscitation

Aikuisten avosydänkirurgisten leikkausten määrän ja potilaiden kuolleisuuden kehitys Suomessa 2013–2022

Heikki Miettinen^{1,2}, Anssi Pölkki^{1,2}, Ville Ihalainen^{1,2}, Annastiina Husso^{2,3} ja Matti Reinikainen^{1,2}

¹Anestesiologia ja tehohoito, KYS, ²Itä-Suomen yliopisto, ³Sydän- ja rintaelinkirurgia, KYS

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Kuvata tavallisimpien avosydänkirurgisten leikkausten lukumäärien, potilaiden ominaisuuksien ja postoperatiivisen kuolleisuuden muutoksia Suomessa 2013–2022.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Alkuvaiheen postoperatiivinen hoito avosydänkirurgian jälkeen toteutetaan teho-osastolla. Hyödynsimme Suomen Tehohoitokonsortion¹ rekisteritietoa, joka sisältää kaikki suomalaisten yliopistollisten sairaaloiden (n = 5) teho-osastoilla hoidetut aikuiset avosydänkirurgiset potilaat. Saimme Findatan luvan tutkimukselle.

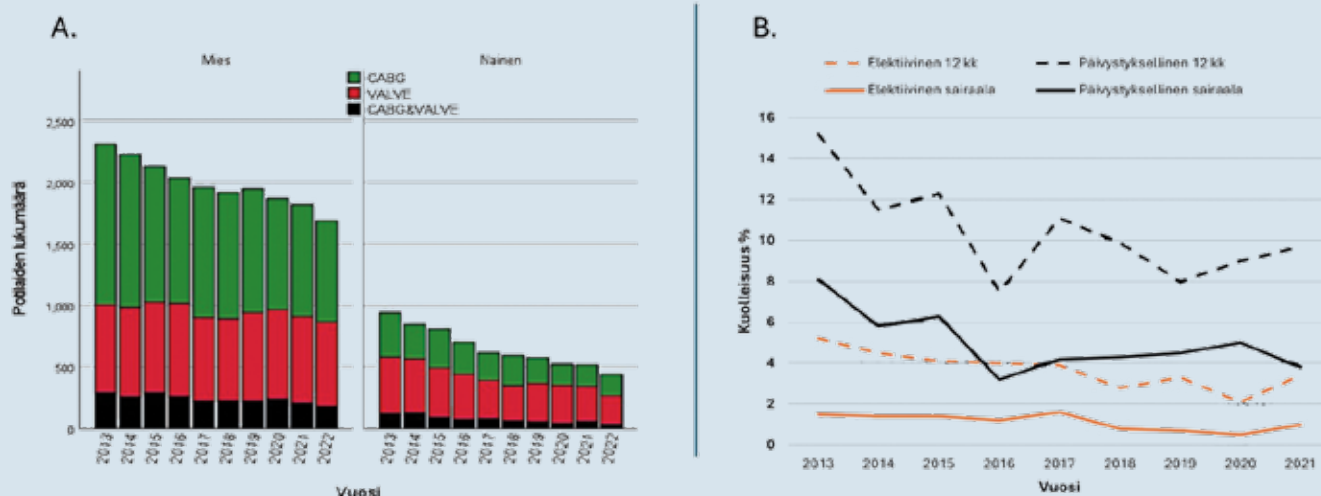
TULOKSET. Tutkimukseen sisältyi 26 525 tehohoitajaksaa. Iän mediaani

oli 68 v, kvartiiliväli (IQR) 60–74 v. 25 % potilaista oli naisia. Yleisin toimenpide oli sepelvaltimoiden ohitusleikkaus (n=12 873; 48 %). Potilaista menehtyi samalla sairaalahoitajaksolla 1,6 % ja 12 kk:n kuluessa 4,6 %. Vuosittainen potilasmäärä laski 35 %:lla vuodesta 2013 (n = 3 255) vuoteen 2022 (n = 2 129) (kuva 1A). Ajanjakson ensimmäisellä puoliskolla iän mediaani (IQR) oli 69 (61–75) v; jälkimmäisellä puoliskolla se oli 67 (59–73) v ($p < 0,001$). Sairaalkuolleisuus oli ajanjakson ensimmäisellä puoliskolla 1,8 %, jälkimmäisellä puoliskolla 1,3 % ($p = 0,001$); 12 kk:n kuolleisuus oli ajanjakson ensimmäisellä puoliskolla 4,9 %, jälkimmäisellä puoliskolla 3,7 % ($p < 0,001$) (kuva 1B).

JOHTOPÄÄTÖKSET. Avosydänkirurgisten leikkausten määrä on laskenut Suomessa voimakkaasti vuosina 2013–2022. Potilaiden mediaani-ikä on hienoisesti laskenut. Kuolleisuus on vähäistä ja kansainvälisesti vertailukelpoisella tasolla^{2,3}. ■

Viitteet

1. Reinikainen M ym. Association of automated data collection and data completeness with outcomes of intensive care. A new customised model for outcome prediction. Acta Anaesthesiol Scand 2012; 56: 1114–22.
2. Grant S ym. Trends and outcomes for cardiac surgery in the United Kingdom from 2002 to 2016. JTCVS Open 2021; 7: 259–69.
3. Mullan C ym. United States national trends in comorbidity and outcomes of adult cardiac surgery patients. J Card Surg 2020; 35: 2248–53.



Kuva 1. **A.** Avosydänkirurgisten leikkausten vuosittaiset määrät sukupuolen mukaan ryhmiteltyinä. CABG, sepelvaltimoiden ohitusleikkaus; VALVE, läppäleikkaus; CABG&VALVE, kombinoitu sepelvaltimo- ja läppäleikkaus. **B.** Avosydänkirurgisten potilaiden sairaalakuolleisuus ja 12 kk:n kuolleisuus vuosittain jaoteltuna leikkauksen kiireellisyyden (elektiivinen vs. päivystyksellinen) mukaan.

Deksmedetomidiini PCA-adjuvanttina lannerangan luudutusleikkauksen jälkeen: satunnaistettu, kaksoissokkoutettu, lumekontrolloitu kliininen tutkimus – DoseRespDex

Sanna Mäkelä^{1,2}, Janne Gröhn^{1,2}, Juho Rantakokko³, Eliisa Löyttyniemi⁴, Antti Liukas^{1,2}, Teijo Saari^{1,2} ja Panu Uusalo^{1,2}

¹TYKS TOTek, ²Anestesiologia ja tehohoito, Turun yliopisto, ³TYKS ORTO, ⁴Biostatistiikka, Turun yliopisto

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Lannerangan luudutusleikkauksen jälkeinen kipu on usein voimakasta, ja potilaan itse säätelemä opioidianalgesia (PCA) on yleinen kivunlievitysmenetelmä¹. Opioideihin liittyy kuitenkin haittavaikutuksia. Deksmedetomidiini on α_2 -adrenerginen agonisti, jolla voi olla opioidia säästävää ja haittoja vähentävää vaikutus². Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää deksmedetomidiinin optimaalista annosta oksikodonipohjaiseen PCA:han lisättynä.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Satunnaisesti, kaksoissokkoutettuun, lumekontrolloituun tutkimukseen (DoseRespDex) rekrytoitiin aikuispotilaita, joille tehtiin elektiivinen lannerangan fuusio Turun yliopistollisessa keskussairaalassa. Potilaat jaettiin neljään ryhmään, joissa PCA sisälsi

oksikodonia 1 mg/ml ilman lisäainetta (D0) tai yhdistettynä deksmedetomidiiniin annoksilla 2,5 μ g/ml (D2), 5 μ g/ml (D5) tai 10 μ g/ml (D10). Tutkimuslääke annettiin 24 tunnin ajan leikkauksen jälkeen, minkä jälkeen PCA sisälsi vain oksikodonia. Ensimmäinen päätetapahtuma oli kumulatiivinen oksikodoninkulutus 24 tunnin kohdalla.

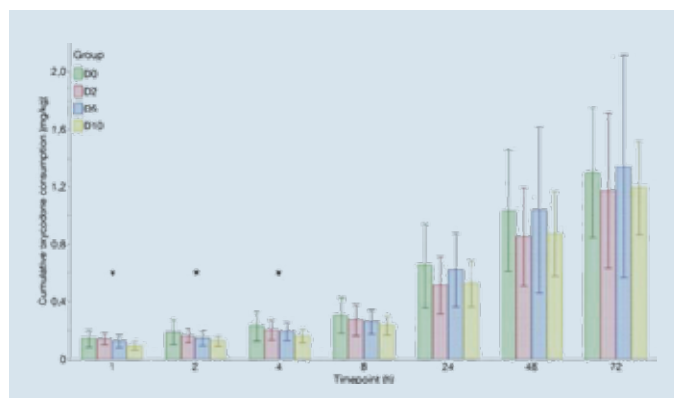
TULOKSET. Lopulliseen analyysiin sisältyi 98 potilasta. Oksikodonin kokonaiskulutuksessa 24 tunnin kohdalla ei havaittu eroa ryhmien välillä. Varhaisvaiheessa (1–4 h) potilaat ryhmässä D10 ja D5 käyttivät vähemmän oksikodonia kuin D0 (Kuva 1). Kaikissa deksmedetomidiinia saaneissa ryhmässä esiintyi vähemmän pahoinvointia ja kutinaa 24 tunnin kohdalla. Sedaatiosta tai muissa haittatapahtumissa ei

ollut ryhmien välillä eroa. Potilastyytyväisyys oli samankaltainen kaikissa ryhmissä.

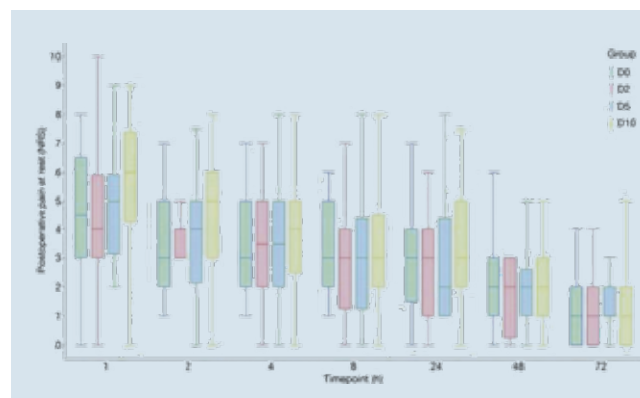
JOHTOPÄÄTÖKSET. Deksmedetomidiinin lisääminen oksikodoni-PCA:han ei vähentänyt merkittävästi opioidinkulutusta eikä kipua 24 tunnin kohdalla lannerangan luudutusleikkauksen jälkeen. Sen käyttö saattaa kuitenkin tarjota lyhytaikaista kipua lievittävää hyötyä ja vähentää opioidien haittavaikutuksia, erityisesti pahoinvointia ja kutinaa. ■

Viitteet

- Geisler A ym. Postoperative pain treatment after spinal fusion surgery: a systematic review with meta-analyses and trial sequential analyses. *Pain Rep.* 2022 Apr 27;7(3):e1005.
- Verret M ym. Effectiveness of dexmedetomidine on patient-centred outcomes in surgical patients: a systematic review and Bayesian meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2024 Sep;133(3):615–627.



Kuva 1. Postoperatiivinen opioidikulutus.



Kuva 2. Postoperatiivinen kipu.

Tehohoidossa olleiden potilaiden toimintakyky vuoden kuluttua tehohoidosta

Pauliina Paananen^{1,2}, Laura Mikkola^{2,3}, Johanna Hästbacka⁴ ja Matti Reinikainen^{2,3}

¹TOTEK, TYKS, ²Itä-Suomen yliopisto, ³KYS, anestesiologia ja tehohoito, ⁴Tampereen yliopisto ja TAYS, anestesiologia ja tehohoito

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Tehohoidon jälkeisestä toimintakyvystä ja siihen vaikuttavista tekijöistä on niukasti tutkimustietoa¹. Tutkimuksemme tavoitteena oli selvittää tehohoidossa olleiden potilaiden toimintakykyä vuoden kuluttua tehohoidosta.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Tutkimuksemme perustui kansallisen tehohoidon laaturekisterin tietoihin. Potilaiden toimintakyky on luokiteltu ECOG (Eastern Cooperative Oncology Group Performance Status) mittarilla (taulukko 1)². Tieto akuuttia sairautta edeltäneestä toimintakyvystä kirjattiin tehohoidon alkaessa, ja toimintakykyä vuoden kuluttua selvitettiin elossa oleville lähetetyllä kyselyllä. Itsenäiseksi toimintakyvyksi määrittelimme pärjäämisen

päivittäisissä perustoimissa ilman apua (ECOG 0-2).

TULOKSET. Aineistona oli 84 837 aikuispotilasta, jotka hoidettiin suomalaisilla teho-osastoilla vuosina 2017–2022 (mediaani-ikä 64 v, kvartiiliväli 52–73 v, miehiä 63,2%). Tieto edeltävästä toimintakyvystä tehohoidon alkaessa oli saatavilla 95,4 %:lta potilaista, joista 89,1 %:lla oli itsenäinen toimintakyky. Vuoden kuluttua tehohoidosta 21,3 % potilaista oli kuollut. Toimintakykytieto oli saatavilla 53,8 %:lta elossa olevista potilaista. Tulovaiheen heikompi toimintakyky oli yhteydessä suurempaan 12 kk:n kuolleisuuteen (taulukko 2, kuva 1). Vuoden kuluttua tehohoidosta 87,4 %:lla kyselyyn vastanneista oli itsenäinen toimintakyky, ja 71,6 %:lla toimintakyky oli tehohoitoa edeltä-

neen toimintakyvyn tasolla tai sitä parempi (kuva 1).

JOHTOPÄÄTÖKSET. Heikko edeltävä toimintakyky heikentää tehohoito-potilaan ennustetta. Eloon jääneet toipuvat useimmiten itsenäiseen toimintakykyyn, ja enemmistöllä kyselyyn vastanneista toimintakyky oli vuoden kuluttua samalla tasolla tai parempi kuin ennen tehohoitoa. Johtopäätösten tekoa rajoittaa se, että tieto toimintakyvystä vuoden kohdalla saatiin vain hieman yli puolet elossa olevista potilaista. ■

Viitteet

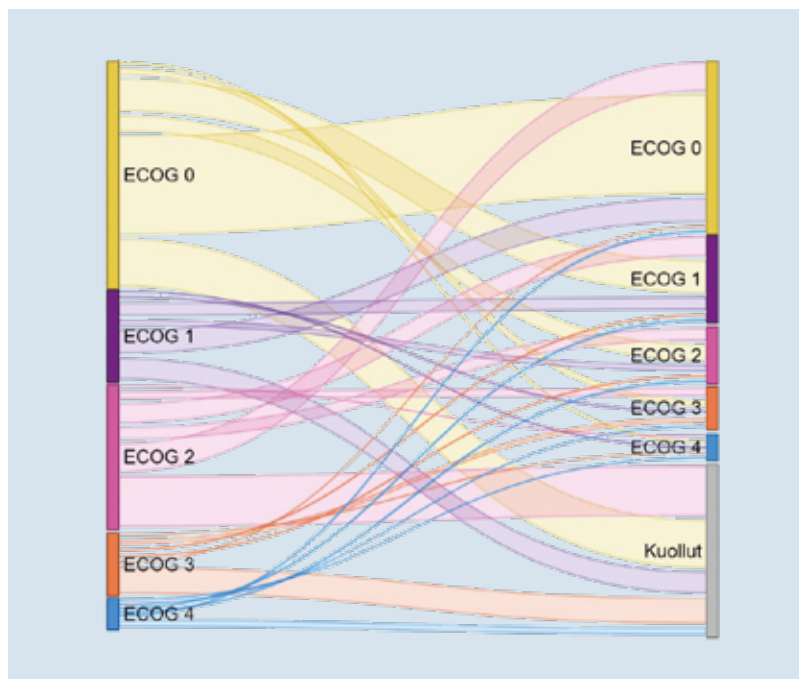
1. Gerth AMJ ym. Changes in health-related quality of life after discharge from an intensive care unit: a systematic review. *Anaesthesia* 2019; 74: 100-108.
2. Oken MM ym. Toxicity and response criteria of the Eastern Cooperative Oncology Group. *Am J Clin Oncol* 1982; 5: 649-655.

Taulukko 1. ECOG-luokitus

0	Normaali toimintakyky, ei rajoittavia oireita
1	Rajoittavia oireita, kykenee kevyeen työhön
2	Työkyvytön, mutta itsensä hoitava
3	Tarvitsee apua itsensä hoidossa
4	Muiden avusta täysin riippuvainen

Taulukko 2. 12 kk:n kuolleisuus ECOG-luokittain

ECOG-luokka (n)	12 kk:n kuolleisuus (%)
0 (41152)	12,9
1 (11075)	22,2
2 (19916)	28,0
3 (6847)	42,7
4 (1973)	44,8



Kuva 1. Potilaiden jakautuminen ECOG-luokkiin ennen tehohoitoa ja 12 kk sen jälkeen.

Hepariinivaikutuksen mittaaminen eteiskorvakkeen sulkutoimenpiteen yhteydessä: ACT-LR vai ACT+?

Marika Pada^{1,2}, Janne Moilanen^{1,3}, Pasi Ohtonen⁴, Timo Kaakinen^{1,3}, Janne Liisanantti¹, Eeva-Riitta Savolainen⁵ ja Tiina Erkinaro^{1,3}

¹Anestesiologian tutkimusryhmä, MRC Oulu, Oulun yliopisto, ²Leikkaus- ja anestesiaosasto, Vaasan keskussairaala, ³OYS Sydän, Oulun yliopistollinen sairaala, ⁴Tutkimuspalveluyksikkö, Oulun yliopistollinen sairaala, ⁵Nordlab Oulu, MRC Oulu, Oulun yliopisto

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Toimenpidesaleissa mitataan hepariini-vaikutusta yleisesti ACT-tutkimuksella (ACT, activated clotting time). Hemochron Signature Elite -laitteella on kahdenlaisia testikasetteja: ACT+, jolla valmistajan mukaan testataan hepariinipitoisuuksia 1–6 IU/ml, ja ACT-LR, jota suositellaan käytettäväksi pitoisuuksilla 0–2,5 IU/ml. Tutkimuksemme selvitetiin ACT+ ja ACT-LR-testien välistä mittausharhaa, täsmällisyyttä ja kykyä seurata ACT-arvojen muutoksia eteiskorvakkeen sulkutoimenpiteen yhteydessä.

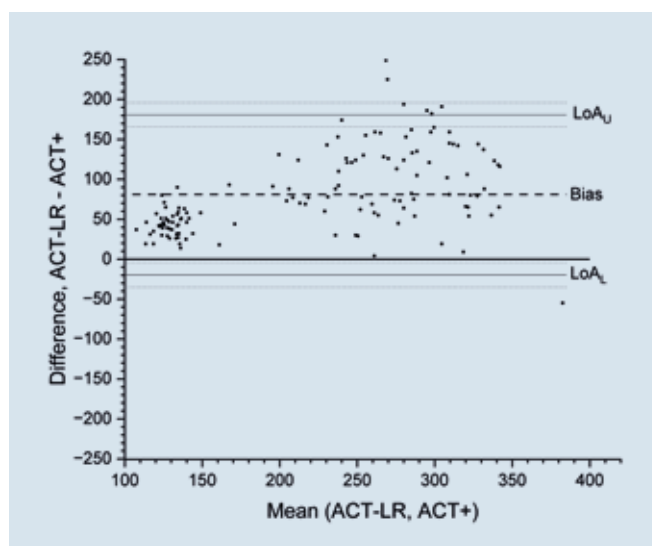
AINEISTO JA MENETELMÄT. Havainnoivaan potilassarjaan rekrytoitiin 27 suunniteltuun eteiskorvakkeen

sulkutoimenpiteeseen tulevaa potilasta. Hepariinin ja protamiinin annostelua ohjattiin tavanomaiseen tapaan puolen tunnin välein tehtävien ACT-LR-mittausten perusteella pyrkien tasolle ≥ 250 s. ACT+-arvoja seurattiin samoissa aikapisteissä. Keräsimme yhteensä 136 ACT+/ACT-LR-paria. Testitulosten yhtäpitävyyttä arvioitiin Bland-Altman-kuvaajan ja four quadrant -menetelmän avulla.

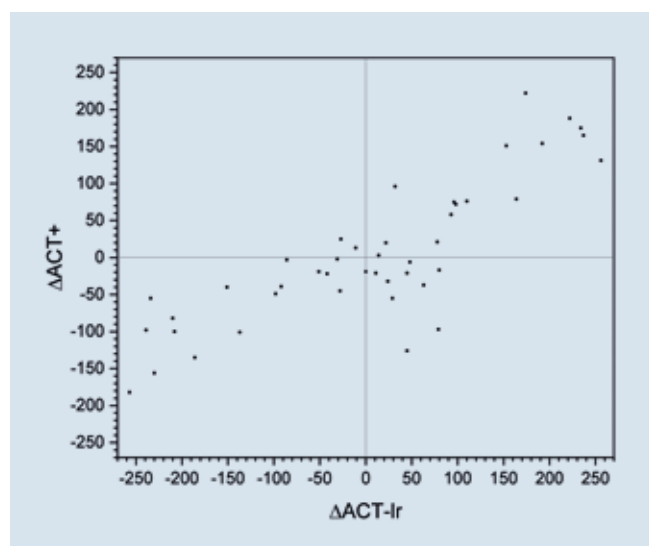
TULOKSET. ACT+/ACT-LR-arvojen välinen keskimääräinen mittausharha oli 81 s (95 % CI 72–90 s, $P < 0.001$), mutta se oli merkitsevästi ACT-tasosta riippuvainen (regressiokerroin 0,36, 95 % CI 0,27–0,45, $P < 0.0001$), ja yhtäpitävyysvälit olivat laajat (kuva 1).

79 %:ssa mittauspareista ACT-arvojen muutokset olivat samansuuntaisia ja -suuruisia (kuva 2).

JOHTOPÄÄTÖKSET. ACT+ -testin kliininen suorituskky ei eronnut ACT-LR-testistä hepariinin annosvasteen seurannassa. ACT+ ja ACT-LR-testejä ei voi käyttää rinnakkain arvioitaessa hepariini-vaikutusta eteiskorvakkeen sulkutoimenpiteen yhteydessä. Testien välinen kliininen vastaavuus on kuitenkin hyvä, joten kumpaa tahansa testiä voi käyttää, kunhan ACT-tason mukaan kasvava tasoero huomioidaan tulosten tulkinnassa. ■



Kuva 1. Bland-Altman-kuvaaja.



Kuva 2. Four quadrant-kuvaaja.

Propofoli-infuusion käyttö anestesian induktiossa aorttastenoosia sairastavilla potilailla – retrospektiivinen kohorttitutkimus

Panu Piirainen^{1,2}, Pavel Baldin^{1,3}, Tiina Erkinaro^{1,3}, Pasi Ohtonen¹, Janne Toivonen¹, Olli Kantola¹, Essi Pylkkänen¹, Kreetta Heikkinen¹ ja Timo Kaakinen^{1,3}

¹Translational lääketieteen tutkimusyksikkö, MRC Oulu, Oulun yliopisto; ²Teho- ja valvontaosasto, Kainuun keskussairaala; ³OYS Sydän

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Propofoli on yleisin laskimoanesteetti, mutta sen haittavaikutukset (hypotensio, sydänilhaslama) ovat haasteellisia aorttastenoosipotilaille¹. S-ketamiini ei yleensä aiheuta hypotensiota ja sitä käytetään propofolin adjuvanttina. Tämän retrospektiivisen kohorttitutkimuksen tavoitteena oli arvioida propofoli-induktion turvallisuutta ja S-ketamiinin mahdollisia hemodynaamisia vaikutuksia aorttastenoosipotilailla.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Tutkimus toteutettiin Oulun yliopistollisessa sairaalassa. Tutkimukseen kerättiin tiedot vuosina 2015–2020 tehdyistä aorttaläpän korjausleikkauksista, joissa leikkauksen syy oli aorttastenoosi tai kombinoitu aorttaläppävikä. Sähköisistä anestesiakertomuksista

haettiin hemodynaamiset muuttujat neljässä aikapisteessä: T1) ennen anestesian induktiota T2) heti induktion jälkeen T3) leikkauksen alussa ja T4) perikardiumin avauksen yhteydessä. Anestesia indusoi propofolilla ja opioidilla (remifentaniili tai alfentaniili). Osa potilaista sai lisäksi s-ketamiinia anestesiologin harkinnan mukaan. Hypotensiota hoidettiin noradrenaliini-infusiolla.

TULOKSET. Tutkimukseen kerättiin 457 potilasta. 346 potilaalle indusoi anestesias pelkällä propofolilla ja 111 potilasta sai lisäksi S-ketamiinia. Verenpaine, sydämen minuuttitilavuusindeksi (CI) ja syke laskivat induktion yhteydessä molemmissa ryhmissä, mutta hemodynaamikka pysyi keskimäärin vakaana. Heti induktion jälkeen S-ketamiinia saaneilla potilailla

keskiverenpaine, CI ja syke olivat hiukan korkeammat kuin pelkkää propofolia saaneilla (Taulukko 1). Noradrenaliinin tarve oli vähäistä, mediaani 0,043 (0,026–0,069) µg/kg/min eikä ryhmien välillä ollut eroa.

JOHTOPÄÄTÖKSET. Yleisanestesia voidaan indusoida turvallisesti propofolilla aorttastenoosipotilaille, kun hypotension hoitoon varaudutaan. S-ketamiini propofolin adjuvanttina saattaa lieventää verenpainetta, minuuttitilavuuden ja sykkeen laskua. ■

Viitteet

1. Bendel S ym. Propofol causes more hypotension than etomidate in patients with severe aortic stenosis: a double-blind, randomized study comparing propofol and etomidate. Acta Anaesthesiol Scand. 2007;51(3):284–289.

Taulukko 1. Hemodynaamiset muuttujat

	MAP (mmHg)		p	CI (L/min/m ²)		p	Syke (1/min)		p
	P	P+K		P	P+K		P	P+K	
T1	95 (85–105)	95 (87–103)	0.45	2,7 (2,3–3,1)	2,8 (2,3–3,3)	0.39	68 (60–75)	67 (60–79)	0.80
T2	70 (63–77)	72 (66–80)	0.02	2,0 (1,7–2,3)	2,2 (1,9–2,7)	< 0.001	58 (51–66)	59 (53–76)	0.035
T3	67 (62–72)	69 (64–74)	0.20	2,0 (1,7–2,2)	2,2 (1,9–2,7)	0.081	53 (48–61)	56 (50–62)	0.11
T4	71 (66–79)	71 (66–79)	0.40	2,2 (1,9–2,6)	2,2 (1,8–2,9)	0.32	62 (55–72)	63 (57–78)	0.29

CI, sydämen minuuttitilavuusindeksi; MAP, keskiverenpaine, P, propofoli-ryhmä; P+K, propofoli+ketamiini-ryhmä. Aikapistet: T1, ennen induktiota; T2, välittömästi induktion jälkeen; T3 leikkauksen alussa; T4, perikardiumin avauksen yhteydessä.

Noradrenaliinin tarve ja vasoaktiivi-inotrooppipisteet ensimmäisen tehohoitovuorokauden aikana ennustavat sydänkirurgisten potilaiden vuoden kuolleisuutta

Janne Pikkarainen, Hanna Säkkinen, Pasi Ohtonen, Janne Moilanen, Jaana Karhu, Tiina Erkinaro, Tero Ala-Kokko ja Timo Kaakinen

Translationaalisen lääketieteen tutkimusyksikkö, Kliinisen tutkimuksen keskus, Oulun yliopistollinen sairaala ja Oulun yliopisto

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Noradrenaliinin tarpeen ja vasoaktiivi-inotrooppipisteiden (VIS) on osoitettu liittyvän kohonneeseen kuolleisuusriskiin erilaisissa tehohoitoa vaativissa potilasryhmissä^{1,2}. Tutkimme isolla sydänkirurgisella aineistolla, miten nämä muuttujat heijastuvat sydänkirurgisten potilaiden kuolleisuuteen.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Taannehtivaan havainnoivaan tutkimukseen otettiin mukaan 7 082 sydänkirurgista potilasta, jotka hoidettiin OYS:ssa vuosien 2007–2020 aikana. Tutkimuksessa tarkasteltiin ensimmäisen postoperatiivisen teho-osastovuorokauden (24 h) korkeimman noradrenaliinin annoksen (mg/kg/min) ja VIS:n yhteyttä vuoden kuolleisuuteen Kaplan-Meier- ja Coxin regressio-

analyysin avulla. Noradrenaliinin kulutus jaettiin kolmeen ryhmään (< 0,2; 0,2–0,4 ja > 0,4 mg/kg/min) ja VIS-arvot viiteen ryhmään (0–5; 5–15; 15–30; 30–45 ja > 45). Analyysi vakioitiin muun muassa sukupuolen, APACHE II- ja SOFA-pisteiden mukaan.

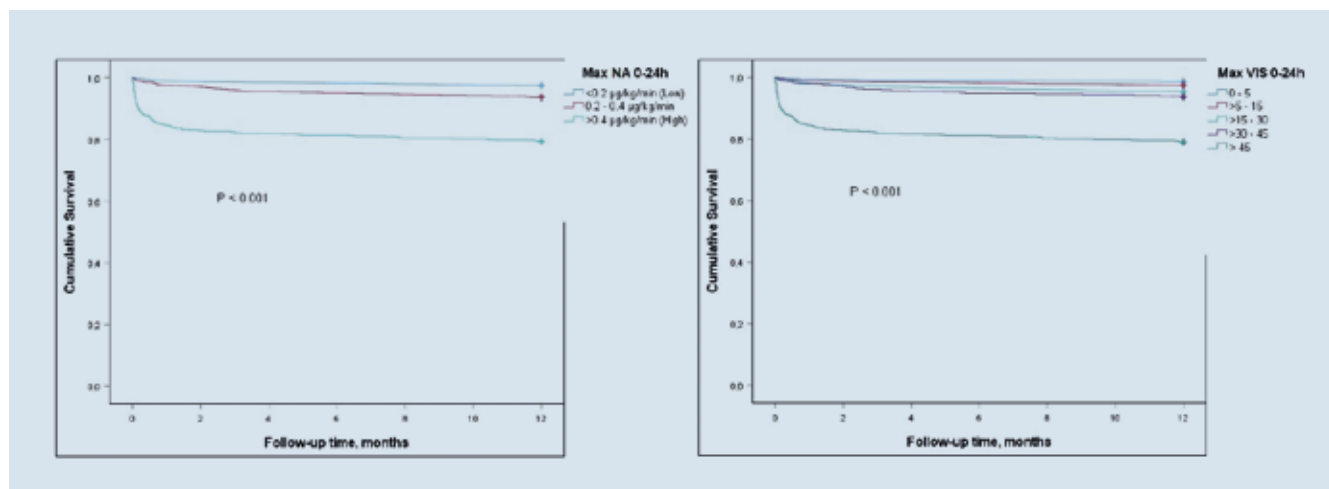
TULOKSET. Korkeampi noradrenaliinin tarve ja suuremmat VIS-arvot liittyivät merkitsevästi kohonneeseen kuolleisuusriskiin. Kuolleisuusriski nousi merkitsevästi noradrenaliinin ja vasoaktiivisten lääkitysten annosten kasvaessa (Kuva 1). Kun korkein noradrenaliinin tarve oli yli 0,4 mg/kg/min ensimmäisen vuorokauden aikana, siihen liittyi merkitsevästi kohonnut kuolleisuus (suhteellinen riski [HR] 5,7; 95 % luottamusväli 4,4–7,4) verrattuna niihin

potilaisiin, joilla noradrenaliinia tarvittiin alle 0,2 mg/kg/min. VIS-arvoihin > 45 liittyi jopa yli 10-kertaisesti kohonnut kuolleisuusriski (HR 10,7; 95 % luottamusväli 6,2–18,5) verrattuna potilaisiin, joiden korkein VIS-arvo jäi alle 5.

JOHTOPÄÄTÖKSET. Leikkauksen jälkeiseen noradrenaliinin ja vasoaktiivisten lääkkeiden tarpeeseen liittyy johdonmukaisesti kasvava kuolleisuusriski sydänkirurgisilla potilailla. ■

Viitteet

- Pölkki A ym. Noradrenaline dose cutoffs to characterise the severity of cardiovascular failure: Data-based development and external validation. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2024 Nov;68(10):1400–1408.
- Koponen T ym. Vasoactive-inotropic score and the prediction of morbidity and mortality after cardiac surgery. *Br J Anaesth*. 2019 Apr;122(4):428–436.



Kuva 1. Kaplan-Meier -elossaolokäyrät. Vasemmalla noradrenaliinin tarve, oikealla VIS-arvot.

Intratekaalinen ropivakaiini ja bupivakaiini potilailla, joille tehdään päiväkirurginen lonkan tekonivelleikkaus

Maarit Rantakokko^{1,2}, Marcus Teräs^{1,2}, Otso Kinnunen^{1,2}, Mikael Helenius^{1,2} ja Panu Uusalo^{1,2*}

¹TOTEK (leikkaustoiminta, tehohoito ja akuutin kivun hoito), TYKS, ²Anestesiologia ja tehohoito, Turun yliopisto

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Lonkan tekonivelleikkauksissa käytetään usein spinaalipuudutusta sen nopean vaikutuksen alkamisen ja luotettavan puutumisen vuoksi. Päiväkirurgisten tekonivelleikkausten yleistessä puudutuksen nopea poistuminen ja potilaan toipuminen ovat keskeisiä tekijöitä.¹ Paikallisuudutteiden, kuten bupivakaiinin ja ropivakaiinin, farmakodynaamiset erot voivat vaikuttaa motorisen ja sensorisen puudutuksen kestoon sekä potilaiden kotiutumiseen.

seen.² Tämän tutkimuksen tavoitteena oli vertailla intratekaalisen bupivakaiinin ja ropivakaiinin vaikutuksia puudutuksen ja heräämöhoidon kestoon ASA I–II -potilailla, joille tehtiin päiväkirurginen lonkan tekonivelleikkaus.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Tässä retrospektiivisessä tutkimuksessa analysoitiin 237 potilasta, joista 117 sai 12–14 mg bupivakaiinia ja 120 potilasta 14–16 mg ropivakaiinia intratekaalisesti. Ensisijaisia päätetapahtumia olivat

puudutuksen kesto ja heräämöaika. Toissijaisina päätetapahtumina olivat aika virtsaamiseen, aika kotiutumiseen sekä postoperatiivinen pahoinvointi (PONV), pitkittynyt puutuneisuus ja huimaus.

TULOKSET. Ropivakaiiniryhmässä puudutuksen ja heräämöhoidon kesto, sekä aika virtsaamiseen olivat merkittävästi lyhyemmät verrattuna bupivakaiiniryhmään. Kotiutusajassa tai leikkauksen jälkeisten haittatapahtumien määrässä ei havaittu eroja ryhmien välillä. (Taulukko 1)

JOHTOPÄÄTÖKSET. Intratekaalinen ropivakaiini mahdollistaa lyhyemmän puudutusajan ja nopeamman varhais-toipumisen verrattuna bupivakaiiniin päiväkirurgisessa lonkan tekonivelleikkauksessa ilman suurentunutta riskiä postoperatiivisille haittatapahtumille. Näiden ominaisuuksien vuoksi ropivakaiini saattaa soveltua paremmin päiväkirurgisesti tehtäviin lonkan tekonivelleikkauksiin. ■

Viitteet

1. Calkins TE ym. Spinal Versus General Anesthesia for Outpatient Total Hip and Knee Arthroplasty in the Ambulatory Surgery Center: A Matched-Cohort Study. *J Arthroplasty*. 2024;39(6):1463–1467.
2. McNamee D ym. Spinal anaesthesia: comparison of plain ropivacaine 5 mg ml⁻¹ with bupivacaine 5 mg ml⁻¹ for major orthopaedic surgery. *Br J Anaesth*. 2002 Nov;89(5):702–6.

	Bupivakaiini (n = 117)	Ropivakaiini (n = 120)	p-arvo
Ikä ¹	66.2 (9.5)	64.5 (7.5)	0.12
BMI ¹	28.2 (3.8)	27.5 (4.4)	0.19
Puuduteaineen määrä (mg) ²	12.5 (0.6)	14.9 (0.7)	–
Leikkauksen kesto (min) ²	56 (16)	54 (13)	0.13
Spinaalipuudutuksen kesto (min) ²	147 (117–176)	117 (103–132)	< 0.001
Heräämöaika (min) ²	79 (63–110)	67 (50–91)	0.001
Aika virtsaamiseen (h) ¹	5.4 (1.6)	4.9 (1.4)	0.013
Aika kotiutumiseen (h) ²	6.8 (5.9–8.1)	7.0 (6.1–8.0)	0.93
PONV (n/%)	7/6.4	15/12.5	0.11
Pitkittynyt puutuneisuus (n/%)	9/7.7	8/6.7	0.76
Postoperatiivinen huimaus (n/%)	10/8.6	6/5.0	0.27

¹keskiarvo ja keskihajonta, ²mediaani ja kvartaaliväli

Valtimopainekäyrää hyödyntävien sydämen iskutilavuusvaihtelua mittaavien laitteiden yhteneväisyys terveillä vapaaehtoisilla

Jemina Rissanen¹, Sanna Paaso¹, Pasi Ohtonen¹, Maaret Laakso¹, Pasi Lehto¹, Mattias Ebeling¹, Olli Köykkä¹, Henrik Rousti¹, Janne Liisanantti¹ ja Timo Kaakinen¹

¹Translationaalisen lääketieteen tutkimusyksikkö, MRC Oulu, Oulun yliopisto

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Optimaalinen nestehoito on tärkeää kriittisesti sairailta ja leikkauspotilailla ennusteen parantamiseksi. Nestevasteisuuden arviointiin on useita menetelmiä, joista dynaamisten suureiden (sydämen iskutilavuusvaihtelu, SVV; systolisen verenpaineen vaihtelu, SPV ja pulssipainevariaatio, PPV) mittaamista suositellaan useissa hoitosuosituksissa. Tyypillisimmin dynaamisia suureita mitataan valtimopainekäyrästä¹. Dynaamisia suureita mittaavien laitteiden luotettavuus on kuitenkin epävarmaa ja luotettavuuden optimoimiseksi monien kriteereiden tulisi täytyä². Tutkimuksemme tarkoituksena oli selvittää kolmen valtimopainekäyrää hyödyntävän SVV:ta mittaavan laitteen yhtäpitävyyttä spontaanisti hengittävillä terveillä vapaaehtoisilla.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Aineistomme koostuu 106 kardiovaskulaarisesti terveestä vapaaehtoisesta. Henkilöitä monitoroitiin samanaikaisesti kolmella valtimopainekäyrää hyödyntävällä SVV:ta mittaavalla laitteella, LiDCOrapid, ProAQT ja FloTrac. Tutkimusprotokollan aikana vapaaehtoisille aiheutettiin pieniä verenkierron

muutoksia. Ensimmäisessä vaiheessa tutkittavat hengittivät positiivisen uloshengityksen paineen luovan laitteen läpi (Acapella[®]), seuraavaksi tehtiin passiivinen jalkojen nostotesti ja viimeiseksi annettiin suonensisäinen nestebolus (4 ml/kg). Sarja toteutettiin yhteensä kolme kertaa jokaisen tutkittavan kohdalla. SVV-arvojen yhteneväisyyttä analysoitiin Bland-Altman ja error grid -menetelmillä.

TULOKSET. Yhdessä vertailussa (ProAQT vs LiDCO rapid) tarkkuus oli hyväksyttävissä rajoissa, mutta täsmällisyys oli huono kaikissa laitteiden välisissä vertailuissa. Error grid -analyysissä alueelle 1 sijoittui 51–55 % mittauksista ja alueelle 4 19–22 % eli vain noin puolessa

mittauksista monitoreiden antamat SVV-arvojen muutokset olivat samansuuntaisia ja -suuruisia. (Taulukko 1)

JOHTOPÄÄTÖKSET. Laitteiden täsmällisyys oli riittämätöntä laajojen yhtäpitävyyssrajojen takia ja kyky tunnistaa SVV-arvojen muutoksia oli puutteellista. Tämän vuoksi tutkitut laitteet eivät ole riittävän luotettavia SVV:n mittaamiseen terveillä spontaanisti hengittävillä henkilöillä. ■

Viitteet

1. Michard F, Chew M, Futier E. Perioperative cardiac output monitoring for the many. *Intensive Care Med.* 2025 Aug;51(8):1526–1529.
2. Saugel B ym. Intra-operative haemodynamic monitoring and management of adults having noncardiac surgery: A statement from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. *Eur J Anaesthesiol.* 2025 Jun 1;42(6):543–556.

Taulukko 1. Laitteiden SVV-mittausten välinen harha sekä yhtäpitävyyssrajat (limits of agreement) Bland-Altmanin menetelmällä arvioituna

Monitorit	Harha (95 % CI)	LOAL (95 % CI)	LOAU (95 % CI)
LiDCO rapid vs FloTrac	3,6 (3,2–3,9)	-12,6 (-13,5– -11,7)	19,7 (18,8–20,54)
ProAQT vs FloTrac	3,7 (3,4–3,9)	-8,3 (-9,3– -7,3)	15,6 (14,6–16,5)
ProAQT vs LiDCO rapid	0,2 (-0,2–0,5)	-14,0 (-14,9– -13,2)	14,1 (13,3–15,0)

95 % CI = 95 %:n luottamusväli, LOAL_i = alempi yhtäpitävyyssraja, LOAU_j = ylempi yhtäpitävyyssraja

Vastasyntyneiden tobramysiinipitoisuuksien seuranta

Ulla Sankilampi^{1,2}, Merja Kokki^{2,3}, Eerika Ylönen⁴, Tuomas Laitila⁵, Marjo Renko^{2,6} ja Veli-Pekka Ranta⁴

¹Vastasyntyneiden teho-osasto, KYS, ²Kliininen lääketiede, UEF, ³Anestesia ja tehohoito, KYS, ⁴Farmasia, UEF, ⁵Apteekki, KYS, ⁶Lastentaudit, KYS

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Munuais- ja ototoksisuus ovat tobramysiinin korkeisiin pitoisuuksiin liittyviä vakavia haittavaikutuksia. Vastasyntyneillä munuaistoiminnan keskeneräisyys ja muut hoidot, esim. viilennyshoito, lisäävät näiden vakavien haittojen riskiä. Tehokas ja turvallinen lääkehoito edellyttää tobramysiinipitoisuuksien seurantaa ja annoksen säätämistä tulosten perusteella.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Kuopion yliopistollisessa sairaalassa alle 3 vuorokauden iässä tobramysiiniä saaneiden potilaiden tiedot kerättiin takautuvasti ajalta 1.1.2021–31.12.2024. Tobramysiiniannos oli 4–5 mg/kg 24 tunnin välein, kun postmenstruaali-ikä (PMA; raskauden keston ja eliniän summa) oli vähintään 32 viikkoa (n = 97) tai potilas oli viilennyshoidossa (n = 23). PMA:n ollessa alle 32 viikkoa (n = 66)

annosväli oli 36 tuntia. Tobramysiini annettiin 5 minuutin pituisena infuusiona. Jäännöspitoisuus mitattiin ennen toista annosta ja huippupitoisuus yksi tunti toisen annoksen jälkeen.

TULOKSET. Viilennyspotilailla yli kolmasosa tobramysiinin jäännöspitoisuuksista (8/22) oli tarpeettoman suuria (yli 2 mg/l). Näiden potilaiden vuorokausiannosta pienennettiin yksilöllisesti tai lääkitys lopetettiin. Seitsemällä heistä plasman kreatiniinipitoisuudet ylittivät akuuttiin munuaisvaurioon^{1,2}. Muissa potilasryhmissä kaikki jäännöspitoisuudet olivat tavoitetasolla (alle 2 mg/l). Potilasryhmien huippupitoisuuksista 91–99 % oli tavoitevälillä (5–12 mg/l).

JOHTOPÄÄTÖKSET. Tulosten perusteella tobramysiinin ja sitä muistuttavien

gentamisiinin ja netilmisiinin annos- ja seurantasuosituksia on muutettu. Viilennyspotilailla aloitus on entistä varovaisempi (4 mg/kg 36 tunnin välein). Jäännöspitoisuuden mittausta on perusteltua, mutta huippupitoisuuden rutiininomaisesta määrittämisestä voi luopua vastasyntyneiden raskauden vähentämiseksi ja resurssien säästämiseksi³. ■

Viitteet

1. Jetton J ym. Assessment of worldwide acute kidney injury epidemiology in neonates. *Front Pediatr* 2016; 4: 68.
2. Gupta C ym. A new approach to define acute kidney injury in in term neonates with hypoxic ischemic encephalopathy. *Pediatr Nephrol* 2016; 31: 1167–78.
3. Sankilampi U ym. Vastasyntyneiden ja imeväisten lääkkeet, Duodecim. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/vla00063?toc=1138388>

Aneurysmaattisen lukinkalvonalaisen verenvuodon aiheuttaman kivun hoito Pohjoismaissa: kyselytutkimus lääkäreille

Hanna Sariola¹, Maija-Liisa Kalliomäki¹, Heikki Kiiski¹, Essi Raatikainen¹, Juhana Frösen², Matti Reinikainen³, Hanna Savioja¹, Kirsten Møller⁴, Terhi Lohela⁵, Riikka Takala⁶, Martin Sigurdsson⁷, Luis Romundstad⁸, Stig Dyrskog⁹, Karsten Bülow¹⁰ ja Johanna Hästbacka¹

¹Anestesiologia ja tehohoito, PIRHA, Tampere, Finland, ²Neurokirurgia, PIRHA, Tampere, Finland, ³Anestesiologia ja tehohoito, Kuopio, Finland, ⁴Department of Neuroanaesthesiology, Neuroscience Centre, Copenhagen, Denmark, ⁵Anestesiologia ja tehohoito, HUS, Helsinki, Finland, ⁶Anestesiologia ja tehohoito, VARHA, Turku, Finland, ⁷Department of Anaesthesiology and Intensive care medicine, Reykjavik, Iceland, ⁸Department of Anaesthesia and Intensive Care medicine, Oslo, Norway, ⁹Department of Intensive Care, Aarhus, Denmark, ¹⁰Department of Anaesthesiology and Intensive Care, Odense, Denmark

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Aneurysman puhkeamisen aiheuttama lukinkalvonalainen verenvuoto (aSAV) aiheuttaa kipua yleensä välittömästi aivoverenvuodon jälkeen, mutta osalla potilaista kipu pitkittyy ja voi jatkua vuosienkin ajan.¹ Hyvää kivunhoitoa haastaa lääkäreiden tehottomuus ja haittavaikutukset sekä hoitosuosittelujen ja hyvien kliinisten tutkimusten puute.² Tutkimuksemme tarkoitus oli selvittää, miten pohjoismaissa hoidetaan aSAV:n aiheuttamaa kipua ja minkälaisia päätemuuttujia aSAV-potilaita hoitavat lääkärit arvostavat tätä potilasryhmää koskeissa tutkimuksissa.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Englanninkielinen sähköinen kysely lähetettiin 12/2023 yhteyshenkilöille kaikkii Pohjoismaihin, joissa se jaettiin

eteenpäin aSAV-potilaita hoitaville lääkäreille. Vastaukset kerättiin 1/2024. Kysyimme aSAV-potilaiden kivunhoitokäytänteitä tehohoidossa, vuodeosastolla ja kotiutuessa sekä kotiutumisen jälkeistä seurantaa ja tärkeänä pidettyjä päätemuuttujia kliinisissä tutkimuksissa. Tulokset taulukoitiin ja kuvailtiin tekstissä.

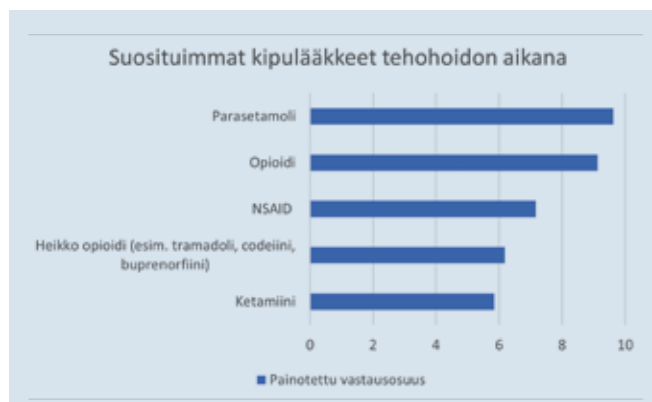
TULOKSET. Kyselyyn vastasi 70 aSAV-potilaita hoitavaa lääkärä (vastausprosentti 21 %): 36 Suomesta, 11 Norjasta, 11 Tanskasta, 5 Ruotsista ja 7 Islannista. Vastaajista 46 oli teholääkäreitä, 20 neurokirurgeja, 2 neurologeja ja 2 ilmoitti ammatikseen "other". Kolme yleisimmin käytettyä kipulääkettä tehohoidossa ja vuodeosastoilla olivat parasetamoli, opioidit sekä tulehduskipulääkkeet

(NSAID). Neurokirurgeista vain kuusi (30 %) vastasi kirjoittavansa opioidireseptin kotiin ajoittain, muut eivät ollenkaan. Lääkärit arvostivat kliinisen tutkimuksen päätemuuttujaksi eniten potilaan raportoimaa elämänlaatua.

JOHTOPÄÄTÖKSET. Pohjoismaissa parasetamoli, opioidit ja tulehduskipulääkkeet ovat aSAV-potilaiden yleisimmät kivunhoitolääkkeet sairaalassaoloaikana. Neurokirurgit kirjoittavat vain harvoin opioidireseptiä kotiin. ■

Viitteet

1. Glisic EK, Gardiner L, Josti L, et al. Inadequacy of Headache Management After Subarachnoid Hemorrhage. *Am J Crit Care*. 2016 Mar;25(2):136-43.
2. Morad AH, Tamargo RJ, Gottschalk A. The Longitudinal Course of Pain and Analgesic Therapy Following Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Cohort Study. *Headache*. 2016 Nov;56(10):1617-1625



Kuva 1. Suosituimmat kipulääkkeet teholla.



Kuva 2. Suosituimmat kipulääkkeet vuodeosastolla.

Valtimopainekäyrään perustuvan sydämen minuuttitilavuusmittarin luotettavuus suhteessa keuhkovaltimokatetriin lyöväällä sydämellä tehdyissä sepelvaltimoiden ohitusleikkauksissa

Pasi Tuukkanen, Sanna Paaso, Suvi Niemi, Tiina Erkinaro, Laura Ylikauma, Panu Piirainen, Heikki Ronkainen, Pasi Ohtonen, Janne Liisanantti ja Timo Kaainen

Translationaalisen lääketieteen tutkimusyksikkö, Kliinisen tutkimuksen keskus, Oulun yliopistollinen sairaala ja Oulun yliopisto

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Sydämen minuuttitilavuuden mittaaminen on tärkeää hoidettaessa sydänleikkauspotilaita. Jatkuva minuuttitilavuustietoa saadaan mini-invasiivisin menetelmin valtimopainekäyrää analysoimalla, mutta näiden mittarien luotettavuutta on arvioitu sydänleikkauksissa vain rajallisesti¹. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, vastaa- vatko PulsioFlex-laitteen (Getinge Ab) valtimoverenkierron pulssiaalto-analyysiin perustuvalla mini-invasiivisella ProAQT-menetelmällä saatavat sydämen minuuttitilavuusindeksi-arvot (CI) luotettavasti keuhkovaltimokatetrillä tehtyjä mittauksia.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Mittaussarja koostui 25 potilaasta, joille tehtiin

sepelvaltimoiden ohitusleikkaus lyöväällä sydämellä (OPCAB). Mittauspareja saatiin 527 kpl. Potilailta mitattiin keuhkovaltimokatetrillä sydämen CI-arvoja ja samaan aikaan tallennettiin jatkuvasti mittauksia ProAQT-menetelmällä. Mittaussarjat alkoivat leikkaussalissa ja jatkuivat teho-osastolla seuraavaan aamuun saakka. Mittausten luotettavuutta arvioitiin Bland-Altman -kuvaajan avulla sekä arvojen muutoksen suhteen error grid -menetelmällä.

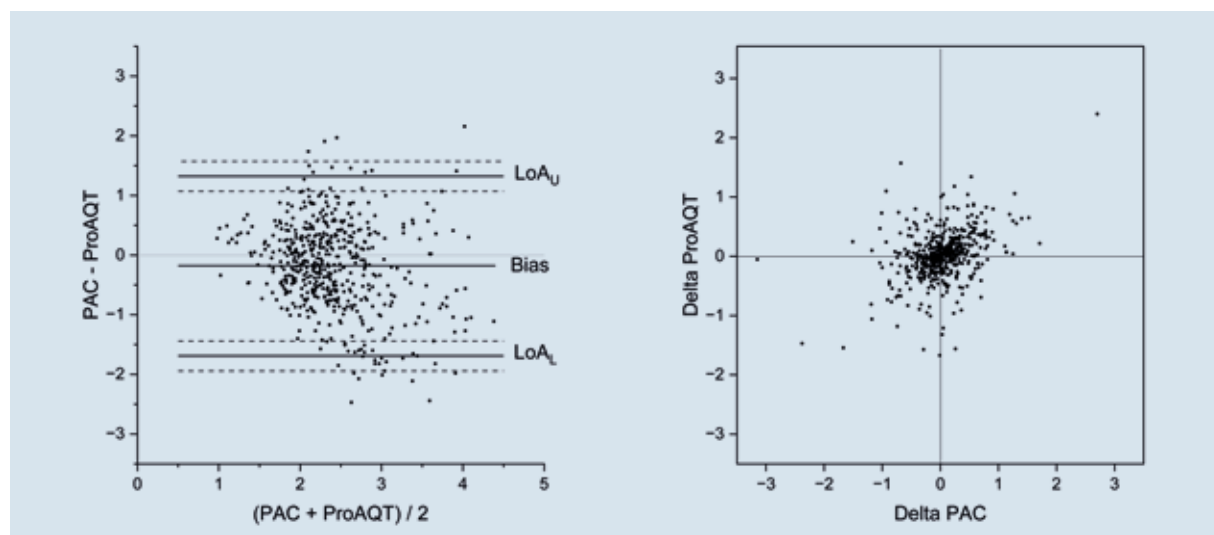
TULOKSET. ProAQT-menetelmän ja keuhkovaltimokatetrin välillä harha oli -0,18 (95 % luottamusväli (LV) -0,25/-0,11), yhtäpitävyysrajat (LoA) -1,69 (95 % LV -1,94/-1,44) - 1,32 (95 % LV 1,05/1,57) ja prosentuaalinen

virhe oli 71,1 % (95 % LV 51,9/72,7 %). Error grid -menetelmässä vain 34,7 % arvoista oli alueella 1.

JOHTOPÄÄTÖKSET. ProAQT-menetelmän tarkkuus on harhan osalta hyväksyttävissä rajoissa, mutta laajojen yhtäpitävyysrajojen takia menetelmä on epätasällinen. Prosentuaalinen virhe on merkittävästi suurempi kuin yleisesti hyväksytty < 30 %. Myös kyky havaita luotettavasti CI-arvojen muutoksia oli riittämätön. ■

Viitteet

1. Ylikauma LA ym. Bioreactance and fourth-generation pulse contour methods in monitoring cardiac index during off-pump coronary artery bypass surgery. J Clin Monit Comput. 2022 Jun;36(3):879-888.



Kuva. ProAQT:n ja keuhkovaltimokatetrin sydämen minuuttitilavuusindeksi-arvojen vertailua Bland-Altman-kuvaajan (vasen) ja error gridin avulla (oikea). LoA_u ylempi yhtäpitävyysraja; LoA_a alempi yhtäpitävyysraja

Jatkuvan diklofenaakki-infuusion vaikutukset kallonsisäiseen paineeseen, aivojen perfuusiopaineeseen ja aivokudoksen hapetukseen

Wiberg Piia^{1,2}, Uusalo Panu^{1,2}, Löyttyniemi Eliisa³, Grönlund Juha^{1,2}, Lindström Emma^{1,2}, Järvisalo Mikko^{2,3} ja Takala Riikka^{1,2}

¹TYKS TOTEK, Turku ²Anestesiologia ja tehohoito, Turun yliopisto ³Biostatistiikka, Turun yliopisto, ⁴Satasairaala, Pori

TUTKIMUKSEN TARKOITUS. Aneurysmaattisen lukinkalvonalaisen verenvuodon (aSAH) jälkeen kuume on yleinen ilmiö ja heikentää ennustetta. Kuumeen hallinnassa käytetään usein ulkoisia jäähdytyslaitteita tai paraseta-molia. Tulehduskipulääkkeitä on perinteisesti vältetty tehohoidossa. Matala-annoksista diklofenaakki-infuusiota (0.004–0.08 mg/kg/h) on käytetty neurologisilla potilailla kuumeen alentamiseen, mutta sen vaikutusta aivoverenkierron hemodynaamiikkaan ja aivokudoksen happeutumiseen on tutkittu rajallisesti¹. Lyhyt 30 minuutin diklofenaakki-infuusio saattaa laskea

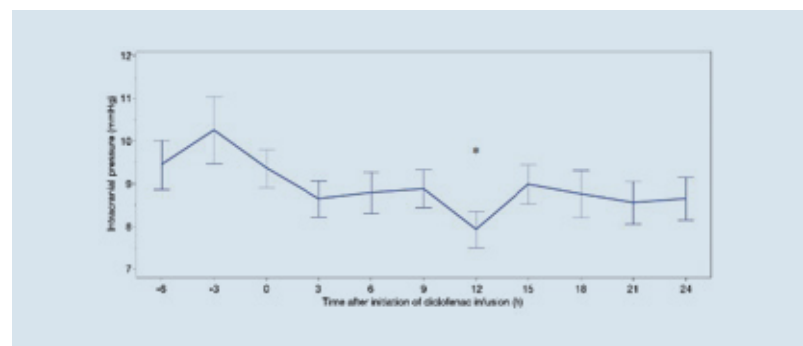
aivokudoksen happiosapainetta². Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää jatkuvan, matala-annoksisen diklofenaakki-infuusion vaikutuksia lämpötilaan, kallonsisäiseen paineeseen (ICP), aivojen perfuusiopaineeseen (CPP) ja aivokudoksen happeutumiseen (PbtO₂) aSAH-potilailla.

AINEISTO JA MENETELMÄT. Retrospektiivinen kohorttitutkimus kattoi 133 aSAH-potilasta, joille oli asetettu ICP-anturi ja joille oli aloitettu jatkuva diklofenaakki-infuusio kuumeen (> 37.5 °C) hoitoon Turun yliopistollisen keskussairaalan aikuisten teho-osas-

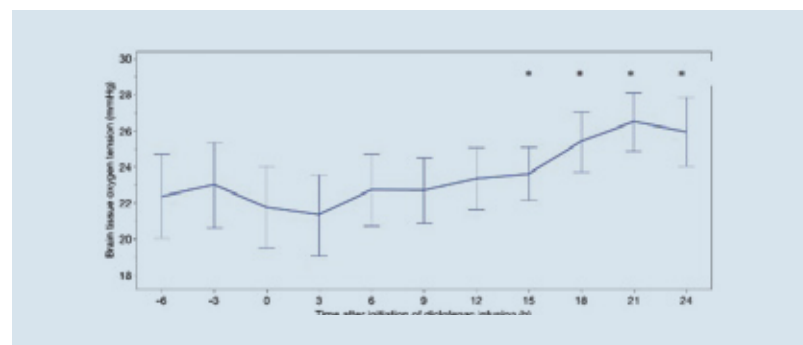
tolla vuosina 2012–2021. ICP- ja CPP-arvot kerättiin kaikilta potilailta ja PbtO₂-mittaus 28 potilaalta. Tiedot analysoitiin useista aikapisteistä kuusi tuntia ennen ja 24 tunnin jälkeen infuusion aloituksesta. Ensijaiset päätetapahumat olivat muutokset lämpötilassa, ICP:ssä ja CPP:ssä. Toissijainen päätetapahtuma oli muutos PbtO₂:ssa.

TULOKSET. Diklofenaakin kumulatiivinen mediaaniannos (kvartaaliväli) oli tutkimuksen aikana 0.90 (0.51–1.36) mg/kg. Kehon lämpötila laski keskimäärin 0,94 °C ensimmäisen 24 tunnin aikana (p < 0,001). ICP pieneni merkitsevästi 12 tunnin kohdalla (-1,39 mmHg; p = 0,01) (Kuva 1). CPP suureni 9–24 tunnin kohdalla, enimmillään 4,0 mmHg 21 tunnin jälkeen (p < 0,001). PbtO₂ nousi 4,33 mmHg (p = 0,0018) niillä potilailla, joilla oli kudoshappimittaus (kuva 2). PaO₂ ja PaCO₂ pysyivät vakaina.

JOHTOPÄÄTÖKSET. Jatkuva, matala-annoksinen diklofenaakki-infuusio laski tehokkaasti kuumetta vaarantamatta aivoperfuusiota tai aivokudoksen happiosapainetta. Menetelmä vaikuttaa turvalliselta ja tehokkaalta aSAH-potilaiden kuumeen hallinnassa. ■



Kuva 1.



Kuva 2.

Viitteet

1. Cormio, M. & Citerio, G. Continuous low dose diclofenac sodium infusion to control fever in neurosurgical critical care. *Neurocritical care* 6, 82–89 (2007).
2. Schiefecker, A. J. et al. Parenteral diclofenac infusion significantly decreases brain-tissue oxygen tension in patients with poor-grade aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Crit Care* 17: R88, 1–8 (2013).