



Miretta Tommila

LT, erikoislääkäri
Anestesiologian ja tehohoidon oppiaine, Turun yliopisto
Tyks, Toimenpide-, tehohoidon ja kivunhoidon palvelualue
miorli@utu.fi



Pauline Sjöholm

LT, erikoislääkäri
Anestesiologian ja tehohoidon oppiaine, Turun yliopisto
Tyks, Toimenpide-, tehohoidon ja kivunhoidon palvelualue
pauline.sjoholm@varha.fi

Tanja Ahtiainen

LL, erikoislääkäri
Anestesiologian ja tehohoidon oppiaine, Turun yliopisto
Satasairaala, Anestesiologia ja tehohoito
tanja.ahtiainen@sata.fi

Vanhuksista, sydänpysähdyksistä ja anestesian ympäristövaikutuksista

Kuinka vanhuksent selviävät leikkauksista?

Ikääntyvän väestörakenteen myötä tarve vanhuspotilaiden kirurgisille toimenpiteille kasvaa. Nykyään eläke-ikäuudistuksen aikakaudella varsinaisen vanhuusikä tuntuu alkavan yhä myöhemmin ja sanotaankin, että 80 on uusi 60. Ikääntymiseen kuuluvat fysiologiset muutokset ja sairastuvuuden lisääntyminen aiheuttavat kuitenkin omat haasteensa operatiivisen hoidon toteuttamiselle. Ruotsalaiset kollegat tutkivatkin maanlaajuisessa monikeskus-kohorttitutkimuksessaan ≥ 80 -vuotiaiden potilaiden kirurgisiin toimenpiteisiin liittyvää kuolleisuutta ja postoperatiivista toipumista.

Tutkimus toteutettiin käyttämällä kansalliseen perioperatiiviseen rekisteriin (the Swedish Perioperative Register) tammikuusta 2019 maaliskuuhun 2023 kerättyä dataa. Lisäksi tietoja haettiin kansallisesta potilasrekisteristä (the National Patient Register) ja kansallisesta kuolinsyyrekisteristä (the National Cause of Death Register). Kokonaisuudessaan potilaita kertyi tutkimukseen 118 359, joista 54 320:lle tehtiin elektiivinen leikkaus ja 64 039:lle päivystysleikkaus.

Tutkimuspotilaiden leikkaustyyppien kirjo oli laaja, sillä minimivaatimus sisäänotolle oli se, että leikkauksessa käytettiin anestesiologista monitorointia. Yleisimmät elektiiviset

leikkaustyyppit olivat ortopediset, gastrokirurgiset ja urologiset leikkaukset. Päivystysleikkauksista eniten oli ortopedisiä, gastrokirurgisia ja thoraxkirurgisia toimenpiteitä. Useimmilla tutkimuspotilailla oli joitakin perussairauksia, kuten jokin syöpä, diabetes tai sydän- ja verenkiertoelimestön sairaus.

Tutkimuksen ensisijainen pääte-
muuttuja oli 30 vrk:n kuolleisuus. Elektiivisen leikkauksen jälkeen tämä oli 1,2 %, kun taas päivystysleikkauksen jälkeen 9,9 %. Kuolleisuus nousi iän myötä ja yli 90-vuotiaiden selviytymisen oli selvästi heikompaa nuorempiin ikäryhmiin verrattuna. Kuolleisuuden lisäksi potilaiden elämänlaatua pyrittiin arvioimaan käyttämällä validoituja mittareita "Days alive and at home 30 and 90 days (DAH30/90)", jotka nimensä mukaisesti laskivat leikkauksen jälkeen kotona vietettyjä päiviä. Elektiivisen kirurgian jälkeen DAH30:n mediaani oli 28–29 kaikissa ikäryhmissä, kun taas päivystysleikkauksissa DAH30 väheni potilaan iän noustessa heijastaen iäkkäämpien vanhuspotilaiden lisääntynyttä komplikaatoriskiä ja suurentunutta jatkohoivan tarvetta.

Kaiken kaikkiaan vanhuspotilaiden elektiivistä leikkaustoimintaa voidaan pitää varsin turvallisena, kun taas päivystysleikkauksiin liittyy enemmän riskejä ja toipuminen on huonompaa. Toipumiseen vaikuttavat kuitenkin monet eri seikat, joten leikkauksen päätöksiä tehdessä kunkin potilaan

fysiologiset reservit, perussairaudet ja mahdollisen hauraus-raihnausoireyhtymän aste tulisi arvioida yksilöllisesti, eikä tehdä kategorisia päätöksiä iän perusteella. Myös potilaan omaa toivetta on syytä kuulla, sillä varsinkin vanhemmissa ikäryhmissä monet potilaat arvostavat pelkkää hengissä pysymistä enemmän laadukkaan jäljellä olevan elinajan saavuttamista.

Eriksson J, Sandberg C, Kilham N ym.
Surgery in patients aged ≥ 80 years: mortality and recovery in a nationwide cohort study.
Anaesthesia 2025; 80: 812–22.

Sydänpysähdyksen yllättäessä leikkaussalissa

Olosuhteet, joissa perioperatiivinen, erityisesti leikkauksenaikainen, sydänpysähdys tapahtuu, eroaa tyypillisesti muista sairaalaelvytyksistä. Leikkauksenaikaista elvytystilannetta on käsitelty Euroopan elvytysneuvoston vuoden 2021 elvytysohjeissa lyhyesti. The American Heart Association ei erottele vuoden 2020 ohjeissa peri-operatiivista sydänpysähdystä. The Royal College of Anaesthetists teki seitsemännen kansallisen selvitystyön Britannian julkisten ja yksityisten sairaaloiden hoitoelvytyskäytännöistä leikkauksen aikana. Käytäntöjä verrattiin olemassa oleviin ohjeisiin.

Leikkauksen aikana potilailla on jatkuva monitorointi ja odottamatto-

man sydänpysähdyksen syyt voivat olla nopeasti korjaantuvia. Etenkin kun tilanne havaitaan ja hoidetaan nopeasti.

Aineistossa oli 548 sydänpysähdyksen saanutta aikuispotilasta (yli 18 vuotta), joista oli rajattu pois obstetriset potilaat. Leikkauksenaikaisen sydänpysähdyksen keskimääräinen ilmaantuvuus oli 3/10 000 ja spontaani verenkierto (ROSC) palautui 78 %:lle. Suurimmalla osalla (84 %) lähtötyminä oli ei iskettävä rytmi. PEA- ja bradykardiapotilailla kolme tavallisinta syytä aloittaa elvytys olivat palpoitumaton pulssi, vaikea hypotensio sekä uloshengityksen lopun hiilidioksidipitoisuuden lasku.

Yleisanestesian aikana on suositeltu, että painantaelvytys aloitetaan, jos systolinen painetaso jää alle 50 mmHg hoidosta huolimatta. Noin puolella potilaista oli invasiivinen arteriapistinmittaus ja korkeampi ASA-luokka. Tässä ryhmässä painantaelvytys aloitettiin systolisen paineen ollessa keskimäärin 50 mmHg. Non-invasiivisessa verenpainemittausryhmässä systolinen verenpaineraja oli keskimäärin 60 mmHg. Heillä spontaani verenkierto palautui todennäköisemmin kuin invasiivisessa mittausryhmässä. Elvytyksen laatua mitattiin kapnografiakäyrästä, arteriapistinmittauksesta ja erillisellä palautetta antavalla laitteella. Kaikista potilaista 18 % sai useampia defibrillaattori-iskuja.

Elvytyksen aikaisina lääkkeinä käytettiin adrenaliinia, kalsiumia ja natriumbikarbonaattia. Adrenaliinia annettiin suurimmalle osalle potilaista hyvin nopeasti. 2/3 sai 1 mg adrenaliinia, vajaa kolmasosa pienempiä titratuja annoksia ja pieni osa infuusiona tai ei ollenkaan. Britannian elvytysneuvosto suosittelee standardiohjeesta poiketen, että leikkaussalielvytystilanteessa annetaan aluksi pienempiä annoksia (esim. 50–100 µg). Kun saavutetaan 1 mg annos ilman vastetta, niin jatketaan standardiohjeella. Kalsiumia suositellaan, kun sydänpysähdys liittyy hyperkalemiaan, hypokalsemiaan tai kalsiumkanava-

salpaajien yliannokseen. Tässä aineistossa suurin kalsiumia saanut ryhmä (39 %) oli suuren verenvuodon vuoksi sydänpysähdyksen saaneet. Puolella kalsiumia saaneista ei ollut erityistä indikaatiota tälle. Natriumbikarbonaattia suositellaan sydänpysähdystilanteissa hyperkalemiassa ja sellaisten lääkkeiden yliannostuksessa, joilla on kinidiiniin kaltainen vaikutus. Tutkimuksen potilaista muutama sai natriumbikarbonaattia vaikeaan metaboliseen asidoosiin. Sen hyödyistä tai haitoista ei artikkelin kirjoittajan mukaan ole selkeää näyttöä.

Tutkimuksessa todettiin, että leikkauksenaikaisen elvytyksen hoidossa voidaan joutua soveltamaan elvytyksen standardiprotokollaa.

Nolan JP, Armstrong RA, Kane AD, ym. NAP7 Collaborators. Advanced life support interventions during intra-operative cardiac arrest among adults as reported to the 7th National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists. *Anaesthesia* 2024, 79, 914–923.

Kohti vihreämpää anestesiaa

Ilmastonmuutoksen ollessa yksi aikamme suurimmista terveysuhista, on myös anestesiologian alalla alettu enenevästi kiinnittää huomiota sellaisiin toimiin, joilla toimintamme ympäristövaikutusta voidaan vähentää. Desfluraaniin ei sairaaloissamme juurikaan enää törmää, ja kierrätysasiatkin ovat leikkausosastoilla huomattavasti paremmalla tolalla kuin muutama vuosi sitten. Maailmanlaajuisesti kasvihuonepäästöistä kuitenkin edelleen 3–10 % tulee terveydenhuollosta. Terveydenhuolto on täten globaalisti viidenneksi suurin hiilidioksidipäästöjen lähde. Tekemistä siis vielä riittää.

Höyrystyvien anesteettien ympäristövaikutukset ovat olleet tapetilla jo pitkään. Varsinkin desfluraani on voimakas kasvihuonekaasu, mutta ei ole sevofluraanikaan ihan ongelmaton. Anestesiakaasut eivät juurikaan metaboloitu elimistössä vaan erittyvät ilmakehään uloshengityksen mukana pitkälti muuttumattomina. Kaasujen

poistuminen ympäristöstä on hidasta. Sevofluraani pysyy ilmakehässä reilun vuoden ja desfluraani jopa 14 (!) vuotta.

Viime vuosina on julkaistu useita strategioita, jotka keskittyvät anestesiatoiminnan ympäristökuormituksen vähentämiseen. Interventoiden tehokkuutta ei kuitenkaan aiemmissa tutkimuksissa ole kvantifioitu, eikä niiden vaikuttavuutta siten ole voitu arvioida tai vertailla.

Itävaltalaiset kollegat Hammer et al. laativat systemaattisen katsauksen anestesiatoiminnan ympäristövaikutusten vähentämisestä pyrkien kvantifioimaan yksittäisten toimien vaikutuksen leikkausosastojen hiilidioksidipäästöihin. Katsaukseen haettiin artikkeleita, joissa vertailtiin anestesiatoiminnan kokonaishiilidioksidipäästöjä ennen interventioita ja niiden jälkeen. Katsaukseen valituissa tutkimuksissa käytettiin lääkkeiden ja tuotteiden elinkaaren inventaarioanalyysia, joka ottaa huomioon tuotteeseen tai prosessiin liittyvät materiaali- ja energiavirrat koko elinkaaren ajalta aina raaka-aineiden tuotannosta tuotteen hävittämiseen tai kierrätykseen asti. Esimerkiksi TIVA-anestesiassa otettiin siis myös huomioon ruiskujen valmistukseen ja hävittämiseen liittyvät päästöt. Tutkittuja interventioita olivat henkilökunnan koulutus, höyrystyvien anesteettien käytön vähentäminen, tuorekaasuvirtauksen pienentäminen sekä jätemäärän ja energiankäytön pienentäminen.

Kaikissa tutkimuksissa interventiot vaikuttivat merkittävästi osastojen päästöihin. Keskimäärin interventiot vähensivät päästöjä yli 50 %. Kaiken lisäksi monessa tutkimuksessa havaittiin kustannusten pienentyneen. Ympäristöasioihin panostaminen vaikuttaakin olevan järkevää sekä yhteistä planeettaamme että yhteisiä verovarjamme ajatellen! ■

Hammer S, Eichlseder M, Klivinyi C, ym. Effects of departmental green anaesthesia interventions on carbon dioxide equivalent emissions: a systematic review. *Br J Anaesth*. 2025 Jul;135(1):79–88.
