



Leena Soininen

Dosentti, osastonylilääkäri
Hyks, ATeK, tehohoidon linja
leena.soininen[a]hus.fi

Perioperatiivinen tehohoito

Suuren riskin kirurgia ilman tehohoitopaikkaa saattaa lisätä komplikaatioita ja huonontaa ennustetta.

Raskaaseen kirurgiaan liittyy merkittävä komplikaatio- ja mortaliteettiriski. Näillä komplikaatioilla on suuri merkitys erityisesti potilaalle, mutta myös terveydenhuoltojärjestelmälle kulujen lisääntymisen myötä. Osa leikatuista potilaista, kuten sydänkirurgiset ja neurokirurgiset potilaat, pääsee säännönmukaisesti suoraan tehohoitoon. Tällä on todennäköisesti suuri merkitys esimerkiksi sydänkirurgian alhaisiin mortaliteettilukuihin. Muuhun raskaaseen kirurgiaan liittyy lähes 10 % mortaliteettiriski, ja myös nämä potilaat ansaitsivat postoperatiivisen paikan teho-osastolla.

Mortaliteettiriskiä lisäävät sekä itse kirurgiseen tautiin liittyvät tekijät, että potilaan perussairaudet ja ikä. Korkean riskin potilaat tulisi ohjata suoraan leikkauksalasta teho-osastolle, sillä

myöhäisempi, ennakoimaton tehohoitoadmissio lisää mortaliteettia edelleen.

Tehohoito on kriittisesti sairaiden ja ennusteellisten potilaiden hoitoa (1). Tehohoito on kuitenkin kallista ja resurssija vaativaa. Yhdysvalloissa noin 0,7 % bruttokansantuotteesta menee tehohoidon kulujen kattamiseen. Teho-osaston

määritelmän mukaisesti paikalla on tehohoidon koulutuksen saanut lääkäri ympäri vuorokauden. Lisäksi hoitajien määrä on tavallista vuodeosastoa merkittävästi suurempi - yhtä potilasta kohden on allokoitu 0,5–1 hoitajaa. Tehovalvontaosastolla resursointi on jonkin verran teho-osastoa kevyempi. Teho- ja tehovalvontahoidon tarve lisääntyy väestön ikääntyessä ja erilaisten hoitomahdollisuuksien kasvaessa (1). Lyhytjälkihoitoisen kirurgian lisääntymisen myötä sairaalaan jäävät vain kaikista sairaimmat potilaat.

Tehohoitopaikkojen määrä ja kuolleisuus

Tehohoitopaikkojen määrällä on todettu olevan käänteinen korrelaatio kuolleisuuteen (1). Tehohoitopaikkojen määrä kuitenkin vaihtelee maakohtaisesti suuresti. Suomessa vuosina 2010–2011 tehohoitopaikkoja sekä tehovalvontatasoisia paikkoja oli laskennallisesti eurooppalaiseen tasoon nähden varsin vähän, 6,1 paikkaa/100 000 asukasta, kun Euroopan keskiarvo oli 11,5 paikkaa/100 000 asukasta. Vain Kreikka, Ruotsi ja Portugali jäivät alle tämän tason (2). Vuonna 2012 julkaistussa Eusos-tutkimuksessa seurattiin prospektiivisesti eurooppalaisilla teho-osastoilla tietyn aikavälin

Leikkauksen jälkeinen tehohoito on Suomessa erittäin tuloksellista huolimatta vähäisistä resursseista.

(7 vrk vuonna 2011) aikana leikattujen ei-sydän-kirurgisten potilaiden toipumista 60 vuorokauden ajan (3). Mukaan saatiin yli 30 000 potilaan tiedot. Suomessa postoperatiivisten potilaiden tehohoito-aika oli Euroopan lyhimpiä (mediaani 2 vrk) ja tehohoitoon pääsi ainoastaan 4 % leikatuista potilaista, kun koko materiaalissa vastaava luku oli 8 %. Tästä huolimatta kuolleisuus Suomessa oli pienin koko Euroopassa. Leikkauksen jälkeinen tehohoito on siis Suomessa erittäin tuloksellista, huolimatta vähäisistä resursseista! Eusos-tutkimuksessa mukana olleista kaikista potilaista kuoli sairaalahoiton aikana 4 %. Kuolleista potilaista 73 % ei päässyt koskaan teholle. Huomioitavaa tässä oli se, että kuolleista potilaista vain pieni osa oli huonon ennusteen potilaita. Kuolleisuus oli pienempää niillä potilailla, jotka otettiin suoraan leikkauksesta teholle, mutta nousi selvästi siinä ryhmässä, joka otettiin päivystyksellisesti teholle vuodeosastolta käsin. Kirjoittajat tulivat siihen tulokseen, että potilasalokaatio ei toimi optimaalisella tavalla vaan osa postoperatiivisesta tehohoidosta hyötävistä potilaista ei koskaan pääse teholle. Sekä sydän- että neurokirurgiassa potilaat otetaan pääsääntöisesti postoperatiiviseen tehohoitoon. Sydänkirurgian sairaalamortaliteetti on osittain tästä syystä varsin pieni, noin 2 %. Eusos-tutkimuksen perusteella vastaavaa hoitoa tulisikin tarjota kaikille muillekin suuren riskin kirurgisille potilailla. Riittävä tehohoitopaikkojen määrä parantaneen suuren riskin kirurgisten potilaiden toipumisenennustetta (4).

Suuren riskin kirurgia ilman tehohoitopaikkaa saattaa siis lisätä komplikaatioita ja huonontaa ennustetta. Komplikaatiot ovat kalliita hoitaa, mutta suurin haitta niistä koituu potilaalle, jolla elämänlaatu saattaa jäädä pysyvästi alentuneeksi komplikaatioista johtuen. Kirurgisen potilaan ennusteeseen vaikuttavat preoperatiiviset tekijät kuten potilaan ikä, ravitsemustila sekä luonnollisesti myös perussairaudet (5). Suurin vaikutus

lienee usein kuitenkin itse kirurgisella toimenpiteellä ja sen kestolla. Lisäksi päivystyskirurgiassa riskit ovat suuremmat kuin elektiivisessä kirurgiassa. Toimenpiteen aikaiset tapahtumat, kuten yllättävät verenvuodot tai hypotensiojaksot, vaikuttavat myös ennusteeseen. Samoin kaikki postoperatiivisesti kehittyneet komplikaatiot vaikuttavat potilaan toipumiseen (5).

Suurentuneen riskin tunnistaminen

Suuren riskin kirurgiaa on noin 10 % kaikesta kirurgiasta. Tämän ryhmän kuolleisuus on kuitenkin noin 80 % kaikesta postoperatiivisesta mortaliteetista (3,6). Suuren riskin potilasta ei aina ole helppo tunnistaa etukäteen. Tiedetään että lisääntynyt komplikaatioiden ja mortaliteetin riski liittyy seuraaviin ryhmiin: suurenergiset traumat, keuhkikirurgia, aorttakirurgia, raskas GI-kirurgia, neurokirurgia sekä sydänkirurgia. (5). Suomalaisessa vuosina 1998–2004 kerätyssä tehohoitomateriaalissa operatiivisten tehohoitopotilaiden sairaalamortaliteetti oli noin 8 % (7). Raskaassa GE-kirurgiassa mortaliteetti oli kuitenkin erityisen korkea, noin 15 %. Elektiivisesti leikatuista potilaista menetyi alle 10 % huolimatta potilaan korkeasta iästä. Sen sijaan päivystyskirurgiassakuolleisuus nousi yli 20 %:iin iän noustessa yli 80 vuoden.

Kuolleisuus oli pienempää niillä potilailla, jotka otettiin suoraan leikkauksesta teholle, mutta nousi selvästi siinä ryhmässä, joka otettiin päivystyksellisesti teholle vuodeosastolta käsin.

Milloin potilas tulisi ottaa postoperatiiviseen tehohoitoon?

Tehohoidon resurssien ollessa rajalliset on etetisesti väärin hoitaa teholla potilasta, joka ei tehohoidosta hyödy (8). Tuolloin syntyy helposti >>

Suurempana ongelmana voidaan katsoa olevan päivystysaikainen kirurgia. Tuolloin mahdollista tehohoidon tarvetta ei välttämättä tule arvioitua etukäteen ja ratkaisuja joudutaan tekemään puutteellisin tiedoin ja joskus melkoisen painostuksen alaisena.

tilanne että tehohoitoa tarvitseva potilas ei mahdu teholle ja jää siten ilman ansaitsemaansa hoitoa. Lisäksi tehohoito voi pahimmillaan aiheuttaa potilaille turhaa kipua, kärsimystä ja väistämättömän kuoleman pitkittämistä. Potilas voidaan ottaa tehohoitoon rajatuin hoidoin, esimerkiksi rajata keinomunuaishoidon ulkopuolelle, mutta käyttää silti muita tehohoidon keinoja. Potilaan ikä ei ole itsenäinen riskitekijä, sydänkirurgiaa tehdään nykyään jopa yli 90-vuotiaille potilaille. Toki harvalla potilaalla muut ennusteeseen vaikuttavat tekijät suosivat raskaista kirurgisia hoitoja 90-vuoden iässä. Potilaalla saattaa olla vakava perustauti, joka vaikuttaa merkittävästi ennusteeseen ja toipumiseen raskaista kirurgisista toimenpiteistä. Lisäksi myöhemmällä iällä preoperatiivinen suorituskyky estää menestyksellään toipumisen.

Mitä postoperatiivisia komplikaatioita tehohoidolla tai tehovalvontahoidolla voitaisiin mahdollisesti estää?

Erityisesti hengityksen ja verenkierron seurannalla ja niiden häiriöihin puuttamalla voidaan mahdollisesti parantaa korkean riskin kirurgisten potilaiden ennustetta (3). Eestiläisten kollegoiden julkaisemassa materiaalissa seurattiin elektiivisten vatsan alueen syöpäleikkausten jälkeisiä komplikaatioita (6). Pitkittänyt hengityskonehoitoa vaati 6,5 % potilaista, septinen shokki kehittyi 4,1 %:lle potilaista, oliguria tai kreatiniinin nousu kaksinkertaiseksi todettiin 3,2 %:lla potilaista.

Kaikki nämä ovat potentiaalisesti henkeä uhkaavia komplikaatioita. Akuutti hengitysvajaus liittyy moneen kirurgiseen tautiin, esimerkiksi suuriin traumoihin, palovammoihin ja kirurgisiin sepsiksiin. Vaikka potilas ei tarvitsisikaan hengityskonehoitoa, voidaan tehohoidon aikana mahdollisesti välttää akuuttia hengitysvajasta pahentavia tekijöitä kuten ylimääräistä nesteytystä ja punasolusiiroja. Tehohoidon aikana kehittyvä akuutti munuaisvaurio on merkittävä kuolleisuutta lisäävä tekijä. Prospektiivisesti kerättyssä FINNAKI-aineistossa keinomunuaishoitoa saaneiden tehohoitopotilaiden kuolleisuus oli 90 päivän kohdalla noin 40 % ja kuolleisuus nousi lineaarisesti iän lisääntyessä (9). Suomalaisessa 5-vuotis seuranta tutkimuksessa munuaiskorvaushoitoa saaneilla laatu painotteisten elinvuosien hinta nousi yli yhteen miljoonaan euroon yli 75-vuotiailla potilailla (10). Tehohoidon aikana voidaan mahdollisesti tunnistaa kehittyvä munuaisvaurio ja välttää sitä pahentavia riskitekijöitä kuten yli- tai alinesteytystä ja tarpeetonta diureettien käyttöä. Perioperatiivinen sydäninfarkti (PMI, perioperative myocardial infarction) on merkittävä leikkaushoidon tulosta rajoittava tekijä (11). Arviolta 10 % suuren riskin kirurgisista potilaista sairastuu sydäninfarktiin kirurgisen hoidon aikana. Mortaliteetti tautiin on arvioitu olevan 10–30 %. Suomessa tämä tarkoittaisi noin 1 000 kuolemaa ja 20 000 ylimääräistä sairaanhoitopäivää vuodessa. Perioperatiivisen sydäninfarktin riskiä lisäävät muun muassa edeltävä sydänsairaus, aivovaltimotauti, insuliinihoitoinen diabetes sekä koholla oleva preoperatiivinen kreatiniini. Tauti on usein oireeton ja suurin osa ilmenee ensimmäisten postoperatiivisten päivien aikana. Hoitona on pitkälti samat hoitovaihtoehdot kuin perinteisessäkin sydäninfarktissa. Postoperatiivisella teho- tai tehovalvontahoidolla voidaan potentiaalisesti tunnistaa kehittyvä PMI ja aloittaa mahdollisimman varhain tehokas hoito.

Preoperatiivinen arvio

Potilaan hoitoprosessi onnistuu parhaiten hyvällä yhteistyöllä ja etukäteissuunnittelulla kirurgin, anestesiologin sekä tehohoitolääkärin kesken. Elektiivisen potilaan ollessa kyseessä voidaan hoitolinjausta pohtia etukäteen moniammatillisen tiimin voimin. Tuolloin pystytään parhaiten ottamaan huomioon potilaan suorituskyky normaalisessa elämässä, ennusteeseen vaikuttavat perustaudit sekä potilaan oma tahto. Tällä tavoin päästään myös hoitotiimin kesken todennäköisimmin yhteneväiseen hoitoratkaisuun, jolloin potilaankin on helpompi hyväksyä hänelle suunniteltu hoito. Suurempana ongelmana voidaan katsoa olevan päivystysaikainen kirurgia. Tuolloin mahdollista tehohoidon tarvetta ei välttämättä tule arvioitua etukäteen ja ratkaisuja joudutaan tekemään puutteellisin tiedoin ja joskus melkoisen painostuksen alaisena.

Onko tehohoidosta siis hyötyä kirurgiselle potilaalle?

Randomoituja tutkimuksia tästä ei ole, eettiset syyt ovat olleet mahdollisena esteenä tutkimuksille. Retrospektiivisten sarjojen perusteella välitön postoperatiivinen tehohoito kuitenkin hyödyttää raskaan kirurgian läpikäynyttä potilasta (5). Voimavarat tulisikin suunnata niihin potilaisiin jotka tästä potentiaalisesti hyötyvät eniten. Näiden potilaiden tunnistamiseen tulisi paikallisesti kiinnittää huomiota ja kehittää sairaalakohtaisia protokollia tehohoidon resurssien sallimissa rajoissa.

Mitä potilaita siis tulisi teholle ohjata välittömästi leikkauksen jälkeen? Ainakin kaikki suuren riskin kirurgia ja suurenergiset traumat sekä lisäksi potilaat, joilla on riski kehittää jokin ennustetta huonontava komplikaatio, kuten akuutti hengitysvajaus, akuutti munuaisvajaus, perioperatiivinen sydäninfarkti tai sepsis. Potilas

hyötyy tehohoidosta eniten, jos tehohoito aloitetaan välittömästi kirurgian jälkeen – käynti vuodeosastolla huonontaa ennustetta tarpeettomasti. Olisikin perusteltua tutkia satunnaistetussa asetelmassa tehovalvontahoidon hyötyä normaaliin vuodeosastoseurantaan verrattuna esimerkiksi PMI-riskipotilaiden suhteen. Näitä prospektiivisiä tutkimuksia odotellessa voimme keskittää voimavarat riskipotilaiden tunnistamiseen ja heidän ohjaamiseen postoperatiiviseen teho- tai tehovalvontahoitoon omassa yksikössämme. ■

Viitteet

1. Prin M, Wunsch H. International comparisons of intensive care: informing outcomes and improving standards. *Curr Opin Crit Care* 2012; 18: 700-6.
2. Rhodes A, Ferdinande P, Flaaten H, ym. The variability of critical care bed numbers in Europe. *Intensive Care Med* 2012; 38: 1647-53.
3. Pearse RM, Moreno RP, Bauer P, ym. Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study. *Lancet* 2012; 380: 1059-65.
4. Wunsch H. Is there a starling curve for intensive care? *Chest* 2012; 141: 1393-9.
5. Sobol JB, Wunsch H. Triage of high-risk surgical patients for intensive care. *Crit Care* 2011; 15: 217.
6. Jakobson T, Karjagin J, Vipp L, ym. Postoperative complications and mortality after major gastrointestinal surgery. *Medicina* 2014; 50: 111-7.
7. Reinikainen M. Hospital mortality of intensive care patients in Finland. Väitöskirja. Itä-Suomen Yliopisto 2012.
8. Rhodes A, Cecconi M. Can surgical outcomes be prevented by postoperative admission to critical care? *Crit Care* 2013; 17: 110.
9. Nisula S, Kaukonen KM, Vaara ST, ym. Incidence, risk factors and 90-day mortality of patients with acute kidney injury in Finnish intensive care units: the FINNAKI study. *Intensive Care Med* 2013; 39: 798.
10. Laukkanen A, Emaus L, Pettilä V, Kaukonen KM. Five-year cost-utility analysis of acute renal replacement therapy: a societal perspective. *Intensive Care Med* 2012; 39: 406-13.
11. Salmenperä M, Petäjä L, Virolainen J. Perioperatiivinen sydäninfarkti - alidiagnostisoitu ongelma. *Duodecim* 2013; 129: 2229-36.