



Ari Uusaro

Dosentti, apulaisylilääkäri, MHS (epidemiologia)
KYS, Tehohoidon osasto
ari.uusaro[a]kuh.fi



Tero Ala-Kokko

professori (oa., ma.), osastonylilääkäri
OYS, Anestesia ja tehohoito, Tehohoidon toimialue
tero.ala-kokko[a]ppshp.fi

► **SAY:n tehohoidon jaoksen pyytämä katsaus.**

Mikä on tehohoitolääkäreiden tarve teho-osastoilla?

Tehohoitolääkäreiden määrän vaikutusta potilasturvallisuuteen ei ole juuri tutkittu.

Suomen tehohoitoyhdistys tai SAY:n tehohoidon jaos ei ole antanut suosituksia lääkärimehityksen määrästä teho-osastoilla. Sen sijaan toiminnan organisoinnista on annettu asiantuntijoiden laatimat suositukset, joiden mukaan teho-osastolla tulee olla välittömästi saatavilla oma tehohoitoon perehtynyt lääkäri, jolla on vain rajoitetusti muita tehtäviä (1). Toiminnan yleisen järjestämisen ja organisoinnin on todettu vaikuttavan teho-osastoilla hoidon kustannuksiin ja potilaiden ennusteeseen (2). Potilas-hoitaja-suhteen vaikutusta potilasturvallisuuteen on selvitetty, mutta tehohoitolääkäreiden määrän merkitystä ei ole juuri tutkittu. Tehohoitopotilas on korkean riskin potilas ja näin ollen voisi ajatella,

että myös tehohoitolääkäreiden määrällä ja laadulla olisi merkitystä potilaiden ennusteeseen.

SAY on antanut suosituksensa anestesiologian erikoislääkäreiden määrästä leikkaussalissa. Tämän suosituksen mukaan yksi anestesiologian erikoislääkäri voi hoitaa samanaikaisesti enimmillään kahta komplisoitumatonta anestesiaa yhdessä anestesiahoitajan kanssa. Suositus ei perustu tutkimusnäyttöön, vaan on asiantuntijoiden mielipide. Tämä SAY:n suositus huomioiden pyrimme seuraavassa herättämään keskustelua sopivasta tehohoitolääkärimäärästä teho-osastoilla. Tässä artikkelissa tehohoitolääkärillä tarkoitetaan anestesiologian ja tehohoidon tai muun soveltuvan alan erikoislääkäreitä, joka työskentelee päätoimisesti

teho-osastolla ja on saanut siihen riittävän koulutuksen.

Tehohoitopotilas on korkean riskin potilas

Tehohoidolla tarkoitetaan äkillisistä, tilapäisistä ja useimmiten useista elintoimintahäiriöistä kärsivien potilaiden hoitoa hengenvaaran välttämiseksi (1). Määritelmänsä mukaan tehohoitopotilas on suuren riskin potilas. Esimerkiksi vaikeassa sepsiksessä tehohoitokuolleisuus vaihtelee 20-50 % välillä elinvaurioiden vaikeusasteesta riippuen ja mikäli potilaalla on vaikea monielinvaurio, kuolleisuus on tätäkin suurempi. Suomalaisen tehohoitokonsortion usean vuoden tietokannasta käy ilmi, että tehohoitokuolleisuus suomalaisilla teho-osastoilla on noin 8-10 % ja sairaalakuolleisuus 15-20 %. Sen sijaan anestesiaan liittyvä kuolemanriski on pieni, arviolta 0,14-0,82/100 000 potilasta, joka tapauksessa alle 0,001 % (3). Suuressa eurooppalaisessa seitsemän päivän kohorttitutkimuksessa elektiiiviseen kirurgiseen toimenpiteeseen liittyvä 60 vuorokauden kokonaiskuolleisuus Euroopassa oli 3 % niillä potilailla, jotka eivät tarvinneet tehohoittoa (4). Kaikista 46 539 potilaasta (elektiivinen tai päivystysleikkaus) kuoli vain 1 855 eli 4 %. Tehohoittoa tarvitsi potilaista 8 % mutta näiden potilaiden sairaalakuolleisuus oli 14 %.

Potilasturvallisuus

Potilasturvallisuuden kannalta tärkeää on asianmukaisen koulutuksen saaneen henkilökunnan riittävä määrä. Tuoreessa eurooppalaisessa tutkimuksessa, jossa myös Suomi oli mukana, todettiin, että kirurgisilla vuodeosastoilla potilaskuolleisuus lisääntyy, jos hoitajien määrä tai koulutustaso laskee alle kriittisen tason (5). Teho-osastoilla potilaiden kuolemanriski on suurempi kuin vuodeosastoilla. Myös teho-osastoilla hoitotulokset huononevat ja

hoitoon liittyvien infektioiden määrä kasvaa jos potilas/hoitaja-suhde kasvaa liian suureksi (6, 7). Tavallisesti, potilaiden hoitoisuudesta riippuen, potilas/hoitajasuhde teho-osastoilla on 1:1 tai 2:1 (1). Potilasturvallisuus on siten keskeinen huomioitava seikka henkilökunnan määrää arvioitaessa.

Tehohoitolääkärin merkitys hoidon tulosten kannalta

Teholääkäreiden optimaalisesta määrästä suhteessa hoidettavien potilaiden määrään ei siis ole olemassa suoraa tutkimusnäyttöä. Vuonna 2002 julkaistun meta-analyysin mukaan kuitenkin valtaosa tutkimuksista osoittaa, että tehohoitolääkärin antama ja johtama ympärivuorokautinen tehohoito alentaa tehohoito- ja sairaalakuolleisuutta. Samalla se lyhentää tehohoidon ja sairaalahoidon kestoa (8). Tuoreen meta-analyysin mukaan tehohoito- (riskisuhde 0,81; 95 % CI, 0,68-0,96) ja sairaalahoitokuolleisuus (riskisuhde 0,83;

95 % CI, 0,70-0,99) olivat merkitsevästi matalammat yksiköissä, joissa potilaiden hoidosta vastasi 24/7 tehohoitolääkäri (9). Tässä meta-analyysissä suurin osa tutkimuksia oli yhdysvaltalaisia ja vain pieni osa (6 %) oli eurooppalaisia. Retrospektiivisessä kohorttitutkimuksessa päi-

vystysaikainen tehohoitolääkärin ohjaama hoito alensi merkitsevästi sairaalakuolleisuutta yksiköissä, joissa virka-aikaisesta toiminnasta ei vastannut kokoaikainen tehohoitolääkäri (10). Englantilaisessa tutkimuksessa verrattiin kahta eri ajanjaksoa, joissa ensimmäisen jakson aikana tehohoidon erikoislääkäri oli käytettävissä vain ajoittain (45 % ajasta) ja toisen jakson aikana erikoislääkäri oli käytettävissä teho-osastolla kaikkina vuorokauden aikoina ja viikonpäivinä. Jälkimmäisen jakson aikana vakioitu kuolleisuussuhde oli merkittävästi pienempi edeltävään jaksoon verrattuna (SMR 0,81 (0,66-0,98) vs. 1,11 (0,93-1,34) (11). Tehohoitolääkärin saatavuus vaikuttaa siis suoraan potilaskuolleisuuteen.

>>

Taulukko 1: Tehohoitolääkärin tehtäviä teho-osastolla ja osaston ulkopuolella

TEHO-OSASTOLLA

- ▶ **Potilaskierrot**
 - konsulttien kanssa
 - tehoolääkärin potilaskierto ja potilashoito bed-side
 - tehoolääkäreiden yhteiset potilaskierrot
 - uuden potilaan sisäänotto
 - osastolle siirtyvät potilaat
- ▶ **Toimenpiteet**
 - kanyloinnit
 - dilataatiotrakeostomia
 - bronkoskopia
 - pleuradreeni
- ▶ **Tutkimukset**
 - sydämen ultraääni
- ▶ **Omais keskustelut**
- ▶ **Paperityöt**
 - hoitoyhteenvedot
 - erilaiset todistukset
 - kuolintodistukset
- ▶ **Opetus ja perehdytys**
 - hoitohenkilökunta
 - lääketieteen opiskelijat
 - erikoistuvat lääkärit (myös muut erikoisalajat)
 - tehoa päivystävät leikkaussalianestesiologit
- ▶ **Oman ammattitaidon ylläpitäminen**
 - perehtyminen kirjallisuuteen
 - esitelmien teko
 - osallistuminen jatkokoulutuksiin
- ▶ **Kehittämisen- ja tutkimustyö**
 - hoito-ohjeet
 - moniammatillinen yhteistyö osaston toiminnan kehittämisessä
 - tutkimus

TEHO-OSASTON ULKOPUOLELLA

- ▶ **Potilaan hoito**
 - MET
 - elvytystoiminta
 - traumatiimi
 - osaston ulkopuolisissa tutkimuksissa (radiologiset tutkimukset tms.)
- ▶ **Potilassiirrot muihin sairaaloihin**
- ▶ **Konsultaatiot**
 - vuodeosastot
 - yhteispäivystys
 - leikkaussalit
 - heräämöt
- ▶ **Tehohoidon jälkiseurantapoliklinikka**

Työtehtävien määrä ja laatu

Tehohoitolääkärin toimenkuva on varsin laaja (Taulukko 1). Toimenkuva kattaa koko kriittisesti sairaan potilaan hoitoketjun ensihoidosta pitkäaikaistoipumisen tukemiseen. Uusina tehtävinä tehohoitolääkäreille ovat tulleet muiden muassa

vuodeosastopotilaan tilan ajautuminen sydänpysähdykseen (13). Tehohoidon jälkipoliklinikalla huolehditaan tehohoidossa olleiden potilaiden pitkäaikaistoipumisen sujumisesta (14).

Tehohoitolääkärin saatavuus vaikuttaa suoraan potilaskuolleisuuteen.

MET-toiminta ja jälkipoliklinikat. Vuodeosastoilla toimivalla MET-ryhmällä varmistetaan, että vuodeosastoilla hoidossa olevat kriittisesti sairastuneet potilaat pääsevät riittävän ajoissa tehohoitoon (12). MET-toiminnalla myös estetään

Suosituksien tehohoitolääkäreiden määräästä

Tehohoitolääkäreiden määräästä on olemassa joitakin suosituksia, kansainvälisiä Euroopan tehohoitoyhdistykseltä (ESICM), Pohjois-Amerikan vastaavalta yhdistykseltä (SCCM) ja kansallisia esimerkiksi Australian ja Uuden-Seelannin alueelta. Nämäkin suosituksien eivät perustu tutkittuun tietoon. Terveystieteiden järjestelmät vaihtelevat paljon eri maissa. Lisäksi teho-osaston lääkärien määrään luetaan hyvin eritasoisen koulutuksen saaneita lääkäreitä ja joissakin maissa esimerkiksi hengityslaittehoitosta huolehtivat erityiset terapeutit (*”respiratory therapist”*). Kansainvälisten suosituksien sovellettavuutta Suomen oloihin tulee

Taulukko 2. Esimerkilaskelma erikoislääkäritarpeesta virka-aikana (20).

Tehtävä	Aika
Suora potilashoito (4,6 x 120 min + 16,1 x 90 min + 3,7 x 40 min + 3,5 x 60 min)	2 358 min
Elvytykset	30 min
Jälkipoliklinikka	60 min
Konsultaatiot	60 min
Erikoistuvien ohjaus	120 min
Hoitoyhteenvedot, kuolin- ja muut todistukset yms.	180 min
Listanteot, kokoukset, kehittämistehtävät yms.	120 min
Käyttöpäällikön tehtävät	240 min
Yhteiskierto (kaikki lääkärit)	300 min
Oman ammattitaidon ylläpito ja valmistelutyöt	60 min
Päivystäjän raporttikierto	60 min
Potilassiirrot keskussairaalaan	60 min
Ruokailu ja tauot (ruokailu à 20 min ja kaksi 10 minuutin taukoa lääkäriä kohti)	60 min

Oulun yliopistollisen sairaalan 26-paikkaisella teho-osastolla tavanomaisella kuormituksella potilaita on virka-aikana hoidettavana keskimäärin 24. Näistä potilaista raskasta tehohoitoa tarvitsee 4,6 potilasta, tehohoitoa 16,1 potilasta ja tehovalvontaa 3,7 potilasta. Uusia potilaita osastolle tulee virka-aikana keskimäärin 3,5. Yksikössä kuluva keskimääräinen kiertoaika potilasryhmittäin per potilas toimenpiteet ja omaiskeskustelut huomioiden ovat: raskas tehohoito 120 min, tehohoito 90 min, tehovalvontahoito 40 min ja uusi tehohoitopotilas 60 min. Laskelmassa kertyy yhteensä työtehtäviä yhdelle työpäivälle 61,8 tuntia. Tätä työmäärää tekemään tarvitaan virka-aikana noin kahdeksan erikoislääkärinä.

arvioida terveydenhuolto-järjestelmien erilaisuus huomioiden.

Näihin suosituksiin ja yleiseen kokemukseen nojautuen karkeasti arvioiden sopiva lääkäri tarve suomalaisilla teho-osastoilla olisi yksi erikoislääkäri neljää tehohoitopotilasta ja yksi erikoislääkäri kahdeksaa tehovalvontapotilasta kohti. Päivystysaikana yhden lääkärin vastuulla voi korkeintaan olla kahdeksasta kymmeneen tehohoitopotilasta.

Potilasturvallisuus, lääkärin työnkuva ja työn luonne sekä SAY:n suositus huomioiden anesteisialääkäreiden ja tehohoitolääkäreiden määrissä leikkaussaleissa ja teho-osastoilla on epäsuhta. Tällä hetkellä lähes kaikki suomalaiset teho-osastot ovat lääkärimääriltään alimiehitettyjä. Potilasturvallisuusnäkökohtien lisäksi on otettava huomioon, että työn vaatimustekijät ja liiallinen kuormittavuus ovat yhteydessä lääkärin työuupumukseen ja -hyvinvointiin (15,16). Liiallinen kuormittavuus laskee tehohoitolääkärin työtehoa ja voi heikentää potilashoidon laatua (15-18).

Kansallisesti on syytä pohtia, mikä on syynä niin erilaiseen ja epäsuhtaiseen lääkärimiehitykseen leikkaussaleissa ja teho-osastoilla.

Potilaspaikkamäärää enemmän lääkäritarpeeseen teho-osastolla vaikuttaa kuitenkin työtehtävien määrä ja laatu. Erikoislääkäritarpeeseen

Päivystysaikana yhden lääkärin vastuulla voi korkeintaan olla kahdeksasta kymmeneen tehohoitopotilasta.

vaikuttaa keskeisesti osaston case mix, keskimääräinen kuormitus, hoidettavien potilaiden elintoimintahäiriöiden vaikeusaste, yksikön opeussairaalaistus ja annettavien tukihoitojen kirjo (esimerkiksi invasiivinen vs. non-invasiivinen

>>

hengityslaittehoito, jatkuvat munuaisten korvaushoidot, MARS-hoito, ECMO-hoito). Lisäksi yliopistosairaaloissa on otettava huomioon erikoistuvien lääkäreiden perehdytykseen ja jatkuvaan ohjaukseen tarvittava aika. Aikaa tulee riittää myös kehittämistehtäviin ja kliiniseen tutkimustyöhön. Siksi onkin selvää, että pelkkään potilaspaikkamäärään perustuvaa ehdotonta suositusta on tämän vuoksi vaikea antaa. Pohjois-Amerikan yhdistyksen suosituksessa todetaankin, että tarvittava erikoislääkärimäärä tulisi arvioida yksikkökohtaisesti huomioiden osaston potilasmateriaali, lääkäreiden kaikki tehtävät ja niihin tarvittava aika (19,20). Taulukossa 2 on tämän mallin mukaisesti laskettu Oulun yliopistollisen sairaalan 26-paikkaisen teho-osaston virkaaikainen erikoislääkäritarve. Työtehtäviin käytetyt ajat riippuvat osaston toiminnan järjestämisestä, eivätkä siten ole suoraan yleistettävissä muihin yksiköihin.

Johtopäätökset

Riittävä erikoislääkärimehitys teho-osastolla vaikuttaa hoidon tuloksiin, potilasturvallisuuteen ja lääkärin työhyvinvointiin. Työtehtävät tulee myös mitoittaa realistisesti ja inhimillisesti siten, että lasketussa ajassa on tehtävistä mahdollista suoriutua. Lisäksi tarvitaan tutkimusta teho-osastojen optimaalisesta lääkärimäärästä ja työn kuormittavuudesta sekä niiden vaikutuksista potilasturvallisuuteen, hoitotuloksiin, työhyvinvointiin ja opetuksen laatuun. Työtehtävät kokonaisuutena huomioiden anestesiologian ja tehohoidon erikoislääkärimehityksessä on huomattava epäsuhta Suomessa leikkaussalien ja teho-osastojen välillä. Joko teho-osastot ovat aliresursoituja tai leikkaussalit yliresursoituja. ■

Kirjoittajilla ei ole sidonnaisuuksia.

Viitteet

1. Varpula T, Uusaro A, Ala-Kokko T, ym. Tehohoidon toimintakokonaisuus erikoissairaanhoidossa. *Suomen Lääkärilehti* 2007; 62: 1271-6.
2. Rothen HU, Stricker K, Einfalt J, ym. Variability in outcome and resource use in intensive care units. *Intensive Care Med* 2007; 33: 1329-36.
3. Mellin-Olsen J, Staender S, Whitaker DK, Smith AF. The Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 592-7.
4. Pearse RM, Moreno RP, Bauer P, ym. Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study. *Lancet* 2012; 380: 1059-65.
5. Aiken LH, Sloane DM, Bruyneel L, ym. Nurse staffing and education and hospital mortality in nine European countries: a retrospective observational study. *Lancet* 2014 doi:10.1016/S0140-6736(08)61345-8
6. Tarnow-Mordi WO, Hau C, Warden A, Shearer AJ. Hospital mortality in relation to staff workload: a 4-year study in an adult intensive-care unit. *Lancet* 2000; 356: 185-9.
7. Hugonnet S, Chevrolet JC, Pittet D. The effect of workload on infection risk in critically ill patients. *Crit Care Med* 2007; 35: 76-81.
8. Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, ym. Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients: a systematic review. *JAMA* 2002; 288: 2151-62.
9. Wilcox ME, Chong CA, Niven DJ, ym. Do intensivists staffing patterns influence hospital mortality following ICU admission? A systematic review and meta-analyses. *Crit Care Med* 2013; 41: 2253-74.
10. Wallace DJ, Angus DC, Barnato AE, ym. Nighttime intensivist staffing and mortality among critically ill patients. *N Engl J Med* 2012; 366: 2093-101.
11. Blunt MC, Burchett KR. Out-of-hours consultant cover and case-mix-adjusted mortality in intensive care. *Lancet* 2000; 356: 735-6.
12. Ruokonen E, Hovilehto S, Karlsson S, ym. Sepsis (aikuiset). *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 2014; 130: 516-7.
13. Castrén M, Nurmi J, Ikola K, ym. Elvytys. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 2011; 127: 1061-3.
14. Angus DC, Carlet J; 2002 Brussels Roundtable Participants. Surviving intensive care: a report from the 2002 Brussels Roundtable. *Intensive Care Med* 2003; 29: 368-77.
15. Honkalampi K, Koivu A, Savolainen K ja Viinamäki H. Lääkärin ja sairaanhoitajien työn vaatimustekijät ja työuupumus yliopistollisessa sairaalassa. *Suomen Lääkärilehti* 2004; 59: 3287-3291.
16. Lindfors P. Work-related well being of Finnish anesthesiologists. Väitöskirja. Helsingin yliopisto 2010.
17. Landrigan CP, Rothschild JM, Cronin JW, ym. Effect of reducing interns' work hours on serious medical errors in intensive care units. *N Engl J Med* 2004; 351: 1838-48.
18. Embriaco N, Azoulay E, Barrau K, ym. High level of burnout in intensivists: prevalence and associated factors. *Am J Respir Crit Care Med* 2007; 175: 686-92.
19. Haupt MT, Bekes CE, Brill R, ym. Guidelines on critical care services and personnel: Recommendations based on a system of categorization of three levels of care. *Crit Care Med* 2003; 31: 2677-83.
20. Ward NS, Afessa B, Kleinpell R, ym. Intensivist/patient ratios in closed ICUs: a statement from the Society of Critical Care Medicine Taskforce on ICU Staffing. *Crit Care Med* 2013; 41: 638-45.