



Adobe/ACIP

Tehohoidon kapasiteetti COVID-19-epidemiassa

Mitkä ovat käytössä olevat resurssit, miten ne saadaan riittämään ja kuinka hoito kohdennetaan mahdollisimman vaikuttavasti COVID-19-epidemian aikana? Tehohtolääkärit vastaavat.

C OVID-19-infektioon voi liittyä etenevä viruspneumonia, joka vaikeimmissa muodoissaan johtaa äkilliseen hengitysvajausoireyhtymään (ARDS) ja kuolemaan. Vaikeimmin sairailta potilailla tehohoitoa tarvitaan hengityslaittehoidon toteuttamiseksi.

Epidemia etenee hitaammin ja kestää pitempään, jos kansalaiset noudattavat valmiuslailla asetettuja rajoituksia. Mikäli pahimmat ennusteet toteutuvat, suomalaisella tehohoitojärjestelmällä ei ole mahdollisuutta selviytyä tilanteesta ilman nykyistä tiukempaa potilasvalintaa. Resursseja jaettaessa ja hoitovalintoja tehtäessä ei ole eroa COVID-19-infektion ja muun syyn vuoksi tehohoitoa tarvitsevien välillä.

Tehohoidon tarve

Viruskeuhkokuumeepotilas tarvitsee tehohoitoa, jos hänellä todetaan vaikea tukihoidoita vaativa hengitysvajaus, verenkiertovajaus tai muu vakava elintointihäiriö (1). Tehohoitoon joutuneet COVID-19 potilaat ovat olleet tavallisimmin iäkkäitä ja merkittäväällä osalla on ollut pitkäaikaissairauksia. Suurin osa menehtyneistä on ollut yli 70-vuotiaita (2,3). Alustavat raportit Britanniasta viittaavat siihen, että teho-osastolla hoidettavista potilaista huomattava osa on alle 70-vuotiaita.

Italiassa Lombardian alueella 12–16 % sairaalaan joutuneista koronapotilaista

on tarvinnut tehohoitoa. Jo epidemian kahden ensimmäisen viikon aikana COVID-19-potilaiden hoitoon tarvittiin 60 % epidemiaa edeltäneestä tehohoidon kapasiteetista (4). Suurelle osalle (42–67 %) tehohoitoon otetuista on kehittynyt ARDS, johon kuolleisuus on ollut noin 50 % (5,6). Näiden potilaiden hengityslaittehoito vaatii erityisosaamista, jotta hoidolla ei pahenneta keuhkovauriota. Merkittävälle osalle potilaista joudutaan käyttämään vaikean hengitysvajauksen erityishoitoja (7). Akuutti munuaisvaurio on kehittynyt kolmannekselle (5,6,8). Korkea ikä lisää merkittävästi ARDS:n ja kuoleman riskiä.

Korkea ikä lisää riskiä merkittävästi.

Terveysten ja hyvinvoinnin laitoksen ennusteen mukaan Suomessa joutuisi tehohoitoon 1 080–2 700 ihmistä, vaikka vain 20 % suomalaisista saisi tartunnan. Jos 60 % saisi tartunnan, tehohoitoon joutuisi 3 240–8 100 suomalaista. Suomessa teho-osastoilla hoidetaan normaalioloissa kuukaudessa noin 1 700 potilasta. Näin ollen lähiviikkojen aikana tehohoidon valmius on vähintään kaksinkertaistettava.

Kapasiteetin riittävyys riippuu taudin leviämisen rajoittamistoimien tehokkuudesta ja epidemian etenemisen nopeudesta. Selviämme haasteesta, jos vaikeimmat tautitapaukset levittäytyvät useamman kuukauden jaksolle.

Kapasiteetin lisääminen

Tehohoidon hoitajaksoista vain noin 20 % käytetään ennalta suunniteltuun suuren riskin kirurgisten potilaiden tehohoitoon. Suurin osa on avosydänkirurgiaa ja neurokirurgiaa, mutta osa kiireellistä syöpäkirurgiaa. Tämän toiminnan supistamisesta tai lykkäämisestä saatava kapasiteetti ei riitä koronaepidemian hoitamiseen tarvittaviin resursseihin.

Tarvitaan järeämpiä toimenpiteitä: kiireettömän leikkaustoiminnan merkittävää supistamista tehohoitoon soveltuvien tilojen vapauttamiseksi, varustetason nostamiseksi ja henkilökunnan siirtämiseksi tehohoidon käyttöön. Soveltuvia tiloja ovat heräämöt ja leikkaussalit. Henkilökuntaresursseja voidaan saada ensisijaisesti leikkaussalien ja heräämöjen hoitajista sekä anesthesiologian ja tehohoidon erikoisalalan lääkäreistä. Suurin osa anestesialääkäreistä ei työskentele säännöllisesti teho-osastolla.

Muun kirurgisen toiminnan supistaminen vapauttaa myös tarvittavia välineitä ja hoitotarvikkeita. Kriittisimpiä laitteita ovat hengityslaitteet, potilasvalvontamonitorit ja infuusioautomaatit.

Riittävyden varmistaminen

Tehohoitopaikkojen riittävyteen vaikuttaa paitsi väestön käyttäytyminen myös oikein kohdennettu potilasvalinta. Henkilökunnan suojaaminen sairastumiselta

Mikä vaikuttaa tehohoidon resurssien riittävyteen?

Resurssien riittävyteen vaikuttava tekijä	Miten huomioidaan
Hoidon tarve Epidemian laajuus ja epidemiahuipun kehittymisen nopeus	Kontaktien vähentäminen ja hygieniaoheiden noudattaminen valtioneuvoston ja terveydenhuoltoviranomaisten suositusten ja määräysten mukaisesti
Tehohoidon kapasiteetin lisääminen Tilojen, laitteiden ja hoitovälineiden riittävyyden varmistaminen Henkilöstömäärän lisääminen	Otetaan käyttöön tehohoitoon soveltuvia sairaalan muita tiloja ja vapautetaan laitteita kiireetöntä hoitoa vähentämällä Henkilöstön vapautuminen kiireetöntä hoitoa vähentämällä ja heidän perehdyttämisenä Muualla työskentelevien osaajien kartoittaminen Tehohoitoon koulutuksen saaneet johtavat ja valvovat
Leviämisen estäminen sairaalassa COVID-19-potilaille erillinen hoitopolku Sairaalahoitoon otettujen potilaiden testaus	Kohortointi tilajärjestelyin Vastausviiveiden minimointi ja testauskapasiteetin lisäys kohortoinnin onnistumiseksi
Tehohoidon optimaalinen kohdentaminen Hoidon suunnittelussa huomioitava etukäteen hoitolinjaukset Tehohoidon potilasvalinnan tarkentaminen	Turhan erikoissairaanhoidon lähettämisen välttäminen Yksilöllinen kokonaisarvioon perustuva kokeneen lääkärin arvio hoidon tarpeesta ja hyödyistä Tehohoidon aikana hoitovasteen seuranta ja vasteettoman hoidon tunnistaminen
Henkilökunnan riittävyys Henkilökunnan suojaamisesta huolehtiminen	Suojavarusteiden (suojakäsineet, läpäisemättömät takit, FFP3-tason suu-nenäsuojukset) ohjeistuksen mukainen käyttö ja käytön oikea kohdentaminen Desinfektioaineiden riittävyyden varmistaminen
Alueellisten ja valtakunnallisten resurssien optimaalinen käyttö Hyvä alueellinen ja valtakunnallinen yhteistyö	Tehohoidon vastuulääkärin koordinointi
Hyvä tehohoito ARDS:n hoitosuosituksen noudattaminen keuhkovaurion pahenemisen estämiseksi	Keuhkoja suojaava hengityslaittehoito Vatsa-asentohoidon käyttö vaikeassa happeutumishäiriössä Konservatiivinen nestehoito ja liianesteistyksen välttäminen

ta sekä tehokkaasti toteutettu vaikean hengitysvajauksen tehohoito ovat keskeisessä roolissa hoidon onnistumisessa (taulukko).

Normaalissakin tilanteessa potilasvalinta on oleellinen osa tehohoitolääkärin päivittäistä työtä. Hoitopaikan valinnan ja hoidon intensiteetin tulee olla

oikeassa suhteessa sairauden vaikeuteen ja oletettuun tulokseen. Tehohoito ei aina tuo potilaalle lisäarvoa (9). Hoidon periaatteisiin kuuluu, ettei potilaalle hyödytöntä hoitoa aloiteta. Huonosti kohdennettu tehohoito lisää ja pitkittää kuolevan potilaan kärsimyksiä (10). Jos toiveikkaana aloitetun hoidon aikana

elintoimintojen tukihoidot osoittautuvat tuloksettomiksi ja potilaan ennuste toivottomaksi, niistä luovutaan ja sallitaan potilaan luonnollinen kuolema (11,12).

Suomessa viime vuosina päivystysluonteisesti tehohoitoon otetuista yli 80-vuotiaista joka neljäs menehtyi saman sairaalahoitajakson aikana ja noin puolet vuoden kuluessa (13). Iäkkäillä huono toimintakyky on itsenäinen kuolemaa ennustava tekijä (14). Toimintakyvyn arviointiin sopii esimerkiksi kliininen haurausasteikko (Clinical Frailty Scale) (15). Jokaisen vuodeosaston lääkärin tulee potilaskierrolla arvioida potilaan riskit ja hauraus sekä antaa riittävät ja hoitolinjausten mukaiset kirjalliset ohjeet kriittisiä tilanteita varten.

Hoitopäätökset tulisi tehdä ennakkoivasti ja osana potilaan hoitosuunnitelmaa. Hoidon rajoituksista tulee keskustella etukäteen niiden potilaiden kohdalla, joilla on etenevä parantumaton sairaus tai huono edeltävä toimintakyky. Ei elvytystä (DNAR) ja hoidon rajoituspäätökset ovat osa potilaan hoidon tarpeen arviointia. Rajaukset tulee tehdä hyvissä ajoin ja dokumentoida selkeästi (11).

Suomessa on käynnistetty tilojen, laitteiden ja tarvikkeiden lisääminen ja lisähenkilökunnan kouluttaminen tehohoidon tarpeisiin. Vakavimpia uhkia epidemian levitessä on osaavan henkilökunnan riittämättömyys tehohoidon kapasiteetin lisääntymisessä, lääkärin ja erityiskoulutetun hoitohenkilöstön sairastuessa ja tehohoidon mahdollisesti laajentuessa valvontaja vuodeosastoille. On mahdollista, että myös muiden alojen kuin anestesiologian ja tehohoidon lääkäreitä joudutaan täydennyskouluttamaan.

Potilasvalinnan tiukentaminen

Pahimpien ennusteiden toteutuessa hoidon tarve ylittää kapasiteetin. Tällöin

tehohoitoa ei pystytä tarjoamaan kaikille sitä tarvitseville, oli kyse sitten COVID-19-potilaista tai muuta tehohoitoa tarvitsevista. Tehohoidosta hyötyvät eniten potilaat, joilla on parhaimmat mahdollisuudet selviytyä hengissä ja toipua hyvään toimintakykyyn, ja ne, joilla on pisin elinajan odote. Ennusteeseen vaikuttavat akuutin sairauden ja pitkäaikaisairauksien vaikeus ja ennuste, ikä sekä toimintakyky.

Resurssien niuketessa potilasvalinnassa tulisi lyhyen ajan ennusteen lisäksi entistä tarkemmin arvioida pitkäaikaisennustetta niin, että säästettyjen elinvuosien ja elämänlaadulla painotettujen lisäelinvuosien (quality adjusted-life years, QALY) määrä olisi mahdollisimman suuri (16). Todennäköisesti merkittävä osa sairaala- ja tehohoitoa tarvitsevista COVID-19-potilaista on yli 70-vuotiaita ja huomattavalla osalla on merkittäviä pitkäaikaisairauksia. Iso osa näistä potilaista kuuluu ryhmään, jonka kohdalla tehohoidolla saavutettavissa oleva hyöty tulee arvioida erityisen tarkkaan. Lisäksi kapasiteetin jäädessä riittämättömäksi joudutaan pohtimaan myös runsaasti resursseja vaativien tukihoitomenetelmien rajoittamista kaikissa tehohoitoa tarvitsevilla potilasryhmissä.

Lopuksi

Suomalaisella tehohoitajärjestelmällä on mahdollisuudet selviytyä COVID-19-epidemiasta, mikäli lievin ennuste toteutuu, sairaalat ovat laitteineet ja toteuttaneet valmiussuunnitelmat ja kykenevät noudattamaan niitä ja väestö noudattaa asetettuja rajoituksia.

Mikäli pahimmat ennusteet toteutuvat, epidemia aiheuttaa haasteen, joka ylittää tehohoidon käytettävissä olevan kapasiteetin. Tärkein rajoitettava tekijä on silloin osaavan henkilöstön riittävyys.



Tarpeen ylittäessä kapasiteetin joudutaan poikkeusoloissa arvioimaan tehohoidon käyttöä tavallista tiukemmin. Silloin tarvittavat hoitostrategiamuutokset ovat niin mittavia, että niistä pitää tiedottaa avoimesti valtakunnan tasolla koko väestölle.

Jos epidemiatilanne kiristää priorisointitarvetta, niukkenevat resurssit tulee kohdentaa oikeudenmukaisesti niin, että hoidolla saatujen laadukkaiden lisäelinvuosien määrä on mahdollisimman suuri. ●

TERO ALA-KOKKO
tehohtolääketieteen professori, osastonylilääkäri
Oulun yliopisto ja OYS, tehohoidon toimialue

VILLE PETTILÄ
tehohtolääketieteen professori, ylilääkäri
Helsingin yliopisto ja HUS, tehohoito

SARI KARLSSON
dosentti, ylilääkäri, tehohoidon vastuualuejohtaja
TAYS

MIKA VALTONEN
dosentti, tehohoidon vastuualuejohtaja
TYKS

MATTI REINIKAINEN
anestesiologian ja tehohoidon professori, ylilääkäri
Itä-Suomen yliopisto ja KYS, Anestesiologian ja
tehohoidon osaamiskeskus

STEPANI BENDEL
dosentti, osaamiskeskusjohtaja, vastaava ylilääkäri
KYS, Anestesiologia ja tehohoito
Suomen tehohoitokonsortion puheenjohtaja

TERO VARPULA
dosentti, osastonylilääkäri
HUS, Palovammakeskus ja teho-osasto

*Vakavimpia uhkia
epidemian levitessä
on osaavan
henkilökunnan
riittämättömyys.*

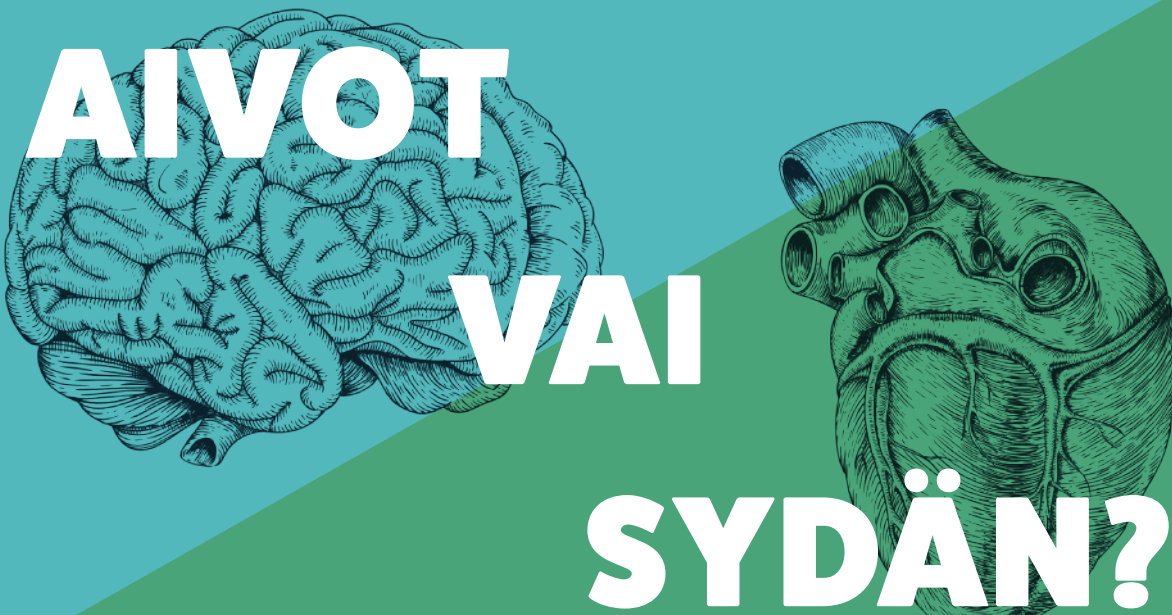
KIRJALLISUUTTA

- 1 Uusaro A, Okkonen M. Miten hoidan akuuttia hengitysvajaus- vajuusta? Duodecim 2018;134:183–9.
- 2 Livingston E ym. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Italy. JAMA, verkossa 17.3.2020. doi:10.1001/jama.2020.4344
- 3 Wu Z ym. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China. Summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. JAMA, verkossa 24.3.2020. doi:10.1001/jama.2020.2648
- 4 Grasselli G ym. Critical care utilization for the COVID-19 outbreak in Lombardy, Italy- Early experience and forecast during an emergency response. JAMA, verkossa 13.3.2020. doi:10.1001/jama.2020.403
- 5 Wu C ym. Risk factors associated with ARDS and death in patients with COVID-19 in Wuhan. JAMA Intern Med, verkossa 13.3.2020. doi:10.1001/jamainternmed.2020.0994
- 6 Yang X ym. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. Lancet Resp Med, verkossa 24.3.2020. DOI:https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30079-5
- 7 WHO. Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected. Verkossa 13.3.2020. https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected
- 8 Wang D ym. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. JAMA 2020;323:1061–9. doi:10.1001/jama.2020.1585
- 9 Guidet B ym. Effect of systematic intensive care unit triage on long-term mortality among critically ill elderly patients in France: A randomized clinical trial. JAMA 2017;318:1450–9. doi: 10.1001/jama.2017.13889
- 10 Heyland D ym. Canadian researchers at the End of Life Network. The very elderly admitted to ICU: A quality finish? Crit Care Med 2015;43:1352–60.
- 11 Ala-Kokko T, Pettilä V. Kenelle tehohoitoa annetaan? Duodecim 2018;134:165–6.
- 12 Kari A ym. Suomen Tehohoitoyhdistyksen eettiset ohjeet 2019. Tehohoito 2019;37:97–108.
- 13 Reinikainen M ym. Vanhuspotilaan tehohoidon mahdollisuudet ja rajoitteet. Suom Lääkäril 2018;73:920–4.
- 14 Pietiläinen L ym. Premorbid functional status as a predictor of 1-year mortality and functional status in intensive care patients aged 80 years or older. Intensive Care Med 2018;44:1221–9.
- 15 Wuorela M, Viikari L. Vanhuksen toimintakyvyn arviointi akuutisairaanhoidossa. Duodecim 2019;135:1579–85.
- 16 Emanuel EJ ym. Fair allocation of scarce medical resources in the time of Covid-19. N Engl J Med, verkossa ensin 23.3.2020. doi: 10.1056/NEJMs2005114

SIDONNAISUUDET

Tero Ala-Kokko, Ville Pettilä, Sari Karlsson, Matti Reinikainen, Stepan Bendel: Ei sidonnoisuuksia. Mika Valtonen: Luentopalkkiot (Orion), tekijänpalkkiot (Duodecim). Tero Varpula: Konsultointipalkkio (Tietoevry Oy), Tehohoidon Laatu- ja Tietokannan asiantuntijalääkäri.

AIVOT VAI SYDÄN?



MIKÄ LÄÄKÄRI SINUSTA TULEE?

Erikoisalani on Lääkäriiliiton palvelu, jolla löydät itsellesi sopivan erikoisalani. Valintakoneella selvität millaisiin tehtäviin persoonasi sopii parhaiten, ja millä alalla on työvoimapulaa tulevaisuudessa.

Löydä oma alasi osoitteesta: erikoisalani.fi



ERIKOISALANI