



Matti Reinikainen
LT, osastonylilääkäri
Pohjois-Karjalan kes-
kussairaala
matti.reinikainen[a]
pkssk.fi



Sari Karlsson
LT, ylilääkäri
TAYS



Marjatta Okkonen
LT, erikoislääkäri
Meilahden
sairaala, HYKS



Rita Linko
LL (väit.),
erikoislääkäri
Peijaksen
sairaala, HUS

Suomen Tehohoitokonsortion laatutietokannan hyödyntäminen tieteellisessä tutkimuksessa

Vuonna 1994 perustettu Suomen Tehohoitokonsortio koordinoi teho-osastojen vertaisarviointia. Vauhtiin pääsy tutkimusrintamalla vei aikansa, mutta viime vuosina tutkimusta on tehty paljon.

Suomen Tehohoitokonsortio ohjaa tehohoidon laadunvalvonta- ja vertaisarviointihanketta (benchmarking). Konsortioon kuuluvat nykyisin kaikkien suomalaisten keskus- ja yliopistosairaaloiden yleisteho-osastot. Kustakin näiden osastojen hoitajaksosta tallennetaan sairauden vaikeusastetta, annettua hoitoa ja sen lopputulosta koskevat ydintiedot kansalliseen laatutietokantaan. Tietokannan ylläpidosta ja siihen pohjautuvasta vertaisarvioinnin raportoinnista vastaa Tieto Healthcare & Welfare (aiemmin Intensium), jolle konsortioon kuuluvat osastot maksavat korvauksen palvelusta.

Aarno Kari ja Petteri Mussalo kirjoittavat toisaalla tässä lehdessä tehohoidon laadunvalvontatyön ja vertaisarvioinnin käynnistymisestä ja kehityksestä (1). Konsortion

laatutietokantaa on viime vuosina lisääntyvässä määrin hyödynnetty myös tutkimustarkoituksiin, mistä pyrimme luomaan yleiskuvaa tässä kirjoituksessa. Kaikkia tietokantaan pohjautuvia julkaisuja ei ole tässä mahdollista käsitellä.

Prospektiiviset monikeskustutkimukset (FINNICU)

Tehohoitokonsortioon kuuluvien osastojen kesken virinnyt yhteistyö on tuottanut jo useita laajoja prospektiivisiä kohorttitutkimuksia (Taulukko 1). Yhteistä näille on se, että suuri osa tutkimustiedosta on kerätty osana rutiinitietojoukkoa, joka jokaisesta hoitajaksosta tallennetaan laatutietokantaan. Nämä tiedot sisältävät kuvauksen tehohoidon tarpeen syystä, hoidon alkuvaiheen fysiologisten suureiden arvoista sekä niiden perusteella lasketavasta sairauden ja elintoimintahäiriöiden vaikeusastetta kuvaavasta pistesummasta (Simplified

FINNICU-tutkimuksissa vahvuutena on mahdollisuus kerätä tutkimustietoa osana tietojoukkoa, joka rutiinisti tallentuu konsortion laatutietokantaan.



Jukka Vaahersalo
LL, ylilääkäri
Lohjan sairaala, HUS



Maija Kaukonen
LT, Senior Research Fellow
Australian and New Zealand
Intensive Care Research
Centre



Tero Ala-Kokko
professori OY;
ylilääkäri, OYS

Acute Physiology Score II, SAPS II; Sequential Organ Failure Assessment, SOFA). Tietokantaan tallennetaan myös tehohoitoa, sen kestoa ja intensiteettiä kuvaavia tietoja (Therapeutic Intervention Scoring System, TISS) samoin kuin elossaolostatus sairaalasta poistuessa, useimpien potilaiden osalta myös kuuden kuukauden kuluttua hoitajaksosta.

Kutakin tutkimusta varten on suunniteltu hankkeen vaatima tiedonkeruu. Tiedon tallentamisen tukena on ollut paperinen tiedonkeruulomake, jolta tutkimusyksiköt ovat siirtäneet tiedot sähköiselle lomakkeelle (e-CRF, Case Report Form). Tämä e-CRF on liitetty osaksi laatutietokantaan tallentuvaa sähköistä tietojoukkoa, jolloin tutkimustietokanta on muotoutunut konsortion laatutietokannan yhteyteen.

FINNSEPSIS

FINNSEPSIS-tutkimuksen tavoitteena oli kuvata tehohoitoa vaativan vaikean sepsiksen insidenssi, hoito ja ennuste suomalaisessa aikuisväestössä. Tutkimukseen osallistui 24 teho-osastoa 21 sairaalasta. Mukana olleiden sairaaloiden väestöpohja kattoi 91% Suomen väestöstä. Vaikean sepsiksen kriteerien täytyminen kartoitettiin kaikkien niiden potilaiden osalta, joita hoidettiin teho-osastoilla 1.11.2004-28.2.2005. Varsinaiseen tutkimusaineistoon päätyi 470 potilasta. Fysiologisten suureiden dokumentoinnin lisäksi tutkimuspotilaista määritettiin lukuisten eri biomarkkereiden pitoisuuksia niiden ennusteellisen merkityksen selvittämiseksi.

FINNSEPSIS oli ensimmäinen FINNICU-tutkimus ja myös Intensiumille uudenlainen haaste. Ottaen huomioon nopean aikataulun, jolla tutkimus polkaistiin käyntiin (edes tiedon-siirtopilottia tai CRF-testausta ei ennätetty tehdä), päästiin suorastaan tyydyttävään lopputulokseen. Elektroniset CRF-sivut taisivat tosin tulla valmiiksi vasta tutkimuksen puolivälissä, mutta se ei tahtia haitannut.

FINNSEPSIS-tutkimuskokonaisuus on tuottanut 14 tieteellistä julkaisua (2-15). Niihin pohjautuu, osittain tai kokonaan, viisi väitöskirjaa (Taulukko 2).

Taulukko 1. Tehohoitokonsortion prospektiiviset FINNICU-monikeskustutkimukset

Tutkimus	Aloitusvuosi	Aihe
FINNSEPSIS	2004	Tehohoitoa vaativan vaikean sepsiksen insidenssi, hoito ja ennuste suomalaisessa aikuisväestössä
FINNALI	2007	Tehohoitoa vaativan akuutin hengitysvajauksen ilmaantuvuus, hoito ja hoidon tulokset Suomessa
FINNRESUSCI	2010	Sydämenpysähdyspotilaiden hoito ja selviytyminen, ensihoidon ja tehohoidon haarat
FINNAKI	2011	Akuutin munuaisvaurion esiintyminen valikoimattomassa potilasjoukossa 17 suomalaisella teho-osastolla

FINNSEPSIS kartoitti perusteellisesti ydinasioita tehohoitoa vaativasta vaikeasta sepsiksestä Suomessa. Vuotuinen insidenssi oli 0,38 / 1000 aikuista. Septinen sokki (77%), happeutumishäiriö (71%) ja akuutti munuaisvaurio (23%) olivat yleisimpiä elintoimintahäiriöitä. Sairaalakuolleisuus oli 28%, yhden vuoden kuolleisuus 41% ja kahden vuoden kuolleisuus 45%. Vaikean sepsiksen tehohoito on erittäin kustannustehokasta (3, 10). Näiden tietojen lisäksi tutkimuksen kenties tärkein havainto kliinistä toimintaa ajatellen oli se, että kansainvälisessä vertailussa hyvistä tuloksista huolimatta sepsiksen hoidossa on parantamisen varaa: hoitosuosituksen mukainen riipeä hoidon aloitus ei likimainkaan aina toteutunut, ja hoidon viivästyminen oli yhteydessä lisääntyneeseen kuolemanvaaraan (5). FINNSEPSIS on parantanut yleistä tietoutta sepsiksestä ja sitä kautta uskoaksemme tehostanut tautitilan hoitoa.

FINNALI

FINNSEPSIS osoitti, että suomalainen tehohoitoyhteisö kykenee koko maan kattavaan laadukkaaseen tutkimusyhteistyöhön. Tästä rohkaistuneina käytiin uuteen kunnianhimoiseen projektiin: FINNALI-tutkimuksen (ALI = acute lung injury) tavoitteena oli selvittää tehohoitoa >>

**Taulukko 2. Tehohoitokonsortion tutkimusyhteistyöhön ja teho-
hoidon laatutietokantaan osin tai kokonaan pohjautuvia väitöskirjoja.**

FINNSEPSIS	Marjut Varpula, Helsingin yliopisto 2007 Hemodynamics and outcome of septic shock.
	Sari Karlsson, Helsingin yliopisto 2009 The incidence and outcome of severe sepsis in Finland: The Finnsepsis Study.
	Stepani Bendel, Itä-Suomen yliopisto 2010 Pituitary and adrenal response to critical illness.
FINNALI	Katri Saukkonen, Helsingin yliopisto 2010 Determinants of outcome in critically ill patients.
	Marjatta Okkonen, Helsingin yliopisto 2012 Biomarkers in acute respiratory failure.
TEHOHOIDON LAATUTIETOKANTA	Rita Linko, Helsingin yliopisto 2012 Incidence, treatment and outcome of critically ill patients with acute respiratory failure.
	Matti Reinikainen, Itä-Suomen yliopisto 2012 Hospital mortality of intensive care patients in Finland. Insights into prognostic factors and measuring outcomes.
	Janne Liisanantti, Oulun yliopisto 2012 Acute drug poisoning: outcome and factors affecting outcome.

vaativan akuutin hengitysvajauksen ilmaantuvuus, hoito ja hoidon tulokset Suomessa.

Kahdeksan viikon tutkimusjakson (16.4.-10.6.2007) aikana 49 % teho-osastojen potilaista (1319/2670) tarvitsi hengityslaittehoitoa. Yli 6 h hengityslaittehoitoa sai 958 aikuispotilasta, jotka muodostivat FINNALI-tutkimusryhmän. Tästä arvioituna hengitysvajauksen esiintyvyys oli 150/100000 asukasta/vuosi. Akuutin keuhkovaurion (ALI) ja hengitysvajausoireyhtymän (ARDS) esiintyvyydet olivat vain 11 ja 5/100000 asukasta/vuosi. Kun hengitysvajaus määriteltiin yli 6 h kestäväksi hengityslaittehoidon tarpeeksi, niin 90 päivän kuolleisuus oli 31 % (16). Yhden vuoden kuolleisuus oli 35 %. ALI/ARDS-potilailla vastaavat kuolleisuusluvut olivat 47 % ja 51 % (17).

Myös FINNALI-tutkimuksessa selvitettiin useiden eri biomarkkereiden korrelaatiota ennusteeseen (18-20). Näistä plasman NT-pro-BNP- ja

vapaan DNA:n pitoisuuksien kohoaminen kuvastaa vaikeaa taudinkuvaa ja lisääntyntä kuolemanvaaraa (19-20). FINNALI-tutkimuskokonaisuuden myötä on syntynyt kaksi väitöskirjaa (Taulukko 2).

FINNALI-tutkimus sai heti tuoreeltaan positiivista huomiota: *Intensive Care Medicine* -lehden pääkirjoituksessa onnitteltiin merkittävästä saavutuksesta - kokonaisen maan kattavan tutkimuksen toteuttamisesta vaativasta aiheesta (21).

H1N1-epidemian aikana (11.10.-31.12.2009) hyödynnettiin FINNALI-tutkimusta varten suunniteltua tiedonkeruukäytäntöä. Tuolloin teho-osastoilla hoidettiin 132 PCR-testillä varmistettua H1N1-infektioon sairastunutta potilasta, joista hengityslaittehoitoa tarvitsi 78 %. Sairaala-kuolleisuus oli muualta maailmasta julkaistuihin tuloksiin verrattuna huomattavan alhainen, 8 % (22).

FINNRESUSCI

FINNRESUSCI-tutkimuksen aineistona olivat sydämenpysähdyspotilaat. Tutkimuskokonaisuuteen kuului kaksi haaraa: ensihoito ja tehohoito. Tehohoidon osuus toteutettiin 1.3.2010–28.2.2011 välisenä aikana kaikilla konsortion teho-osastoilla (yhtä lukuun ottamatta), jotka hoitavat aikuisia sydämenpysähdyksestä elvytettyjä potilaita. Tehohoitajakson tiedonkeruun lisäksi elvytystutkimukselle tärkeät tiedot lähtörytmistä, peruselvytyksestä ja elvytyksen aikaviiveistä dokumentoitiin.

FINNRESUSCI-tehohoitotutkimuksen päätuloksia kuvaava käsikirjoitus on nyt arvioitavana tieteellisessä lehdessä. Useampikin jatkoanalyysi, mm. laboratoriotutkimusten ennusteellisen merkityksen analysointi, on työn alla. Päättökija Jukka Vaahersalo on esitellyt tutkimuksen keskeisiä tuloksia ESICM:n (European Society of Intensive Care Medicine) kongressissa. Valtaosa (yli 85 %) sairaalan ulkopuolella kammiovärinästä elvytettyistä, sairaalaan tuotaessa tajuttomista potilaista sai hypotermiahoidon suositusten mukaisesti. Silloinkin kun oli päädytty hoitamaan ilman hypotermiaa, hoitoratkaisut noudattivat ainakin kansallisia suosituksia. Hypotermiaa

käytetään teho-osastoilla myös ei-defibrilloitavasta lähtörytmistä elvytettyjen potilaiden kohdalla kohtuullisen usein (noin 30%:ssa tapauksista), mutta tutkimustulokset eivät tue ajatusta, että hypotermiahoidosta olisi merkittävää hyötyä tässä potilasryhmässä. Kammiovärinästä elvytettyjen, hypotermialla hoidettujen potilaiden sairaalakuolleisuus oli 29%. Ei-defibrilloitavista rytmeistä elvytettyjen potilaiden kuolleisuus oli yli 60% sekä hypotermian kera että ilman sitä hoidettujen kohdalla. Teho-osastoilla hoidettujen elvytettyjen potilaiden hoitotulokset ovat kansainvälisessä vertailussa hyviä, jopa erinomaisia.

FINNAKI

Viimeisin FINNICU-yhteistyöhanke on FINNAKI (AKI = acute kidney injury). Tutkimuksessa selvitettiin akuutin munuaisvaurion esiintyminen valikoimattomassa potilasjoukossa 17 suomalaisella teho-osastolla viiden kuukauden aikana (1.9.2011 – 1.2.2012). Lisäksi selvitettiin teho-osaston ulkopuolella hoidettujen, akuutin munuaisvaurion vuoksi dialyysihoitoa saaneiden potilaiden tiedot. Tutkimukseen kertyi yli 2900 tehohoitopotilasta, joista lähes 300 sai munuaistoiminnan korvaushoitoa. Potilaita on määrä seurata kuolleisuuden ja terveyteen liittyvän elämänlaadun suhteen viisi vuotta.

Fysiologisten suureiden ja annetun hoidon dokumentoimisen lisäksi FINNAKI-tutkimuksessa kerättiin suuri määrä veri- ja virtsanäytteitä eri biomarkkereiden ennusteellisen merkityksen selvittämiseksi. Useampikin tutkija (Suvi Vaara, Sara Nisula ja Meri Poukkanen) työstää parhaillaan FINNAKI-aineistoon liittyvää väitöskirjahanke. Tutkimusaineiston analysointi on edennyt vauhdilla, ja ensimmäiset artikkelikäsitkirjoitukset ovat jo lehdissä arvioitavana.

Konsortion laatutietokannan rutiinitietojen keruu muodosti tutkimustiedon keruun pohjan myös FINNAKI:ssa. Lisäksi aiempien tutkimusten myötä tehdyt automaattisen tiedonkeruun laajennukset käytettiin tehokkaasti hyödyksi. Pääosa FINNAKI-tutkimusta varten tarvittavasta tiedosta järjestettiin automaattisena sähköisenä poimintana. Pieni osa tutkimustiedoista taltioitiin käsin.

Tietokantaan perustuvat retrospektiiviset tutkimukset

Edellä kuvattujen isojen tutkimuskokonaisuuksien lisäksi konsortion laatutietokantaa on hyödynnetty lukuisissa retrospektiivisissä tutkimuksissa. Luettelemme tässä muutamia keskeisiä löydöksiä. Traumapotilailla munuaisten vajaatoiminnan kehittyminen ensimmäisten 24 tunnin kuluessa merkitsi lisääntyneitä kuolemanvaaraa (23). Intoksikaatiopotilailla hengitysvajaus ja munuaisten vajaatoiminta ennakoivat pitkittyvää tehohoitoa ja lisäsivät kuolemanvaaraa (24). Traumapotilaiden aineistossa sairaalan koko ei korreloinut kuolleisuuteen. Vaikeimmin sairaiden alaryhmässä hoidon tulokset olivat kuitenkin parempia yliopistosairaaloissa kuin keskussairaaloissa (25).

Kun Suomen Tehohoitokonsortion aineistoa verrattiin Norjan ja Ruotsin kansallisten tehohoidon tietokantojen aineistoon, havaittiin merkittäviä eroja menehtyneiden potilaiden hoitoajoissa. Etenkin iäkkäimmillä potilailla menehtyneiden hoitoajat olivat Suomessa selvästi lyhyempiä kuin Norjassa. Voi olla, että hoidon intensiteettiä rajoitetaan Suomessa nopeammin kuin Norjassa (26).

Kun Tehohoitokonsortion aineistoa vuosilta 1999–2001 verrattiin Tehohoitotutkimuksen aineistoon vuosilta 1986–87, todettiin sydämenpysähdyksestä elvytettyjen ennusteen parantuneen vain marginaalisesti (27). Hypotermiahoito otettiin Suomessa käyttöön ripeästi sen jälkeen, kun hoidon vaikuttavuus oli osoitettu kahdessa vuonna 2002 julkaistussa tutkimuksessa (28–30). Tehohoitokonsortion aineistoon perustuva tutkimus osoitti, että vuodesta 2003 alkaen elvytettyjen potilaiden ennuste on ollut parempi (31).

Vuosina 2007–08 Suomen Tehohoitokonsortioon kuuluneilla osastoilla hoidettiin 24 904 potilasta. Näistä 1686 (6,8%) sai munuaistoiminnan korvaushoitoa, jolla hoidettujen potilaiden sairaalakuolleisuus oli 35% ja kuuden kuukauden kuolleisuus 49% (32). Nämä kuolleisuusluvut ovat alhaisempia kuin aiemmin muualta raportoidut. Munuaisten korvaushoitoa saaneiden hoitotulokset olivat parempia suurissa kuin pienissä sairaaloissa (33).

Fysiologiaa suureita automaattisesti dokumentoivia kliinisiä tietojärjestelmiä on käytetty >>

Suomessa jo pitkään. Yhtä lukuun ottamatta kaikki konsortion teho-osastot hyödyntävät nykyisin tällaista järjestelmää. Tietojen automaattinen taltiointi suurentaa näytteenottotaajuutta ja siten todennäköisyyttä saada normaalista poikkeavia arvoja. Siksi potilasaineisto voi näyttää sairauden vaikeusastetta kuvaavien pisteytysten valossa keskimäärin sairaammalta kuin se näyttäisi manuaalisesti dokumentoituna. Tietojärjestelmien käyttöönotto onkin lisännyt sairauden mitattua vaikeusastetta, mikä selittää pienen osan laskennallisesta hoitotuloksen paranemisesta viime vuosikymmenellä (34).

Pohdinta

Suomen Tehohoitokonsortion päätavoite on ollut tehohoidon laadun parantamiseen tähtäävä vertaisarviointi. Dokumentointikäytäntöjen yhdenmukaistuminen ja ison laatutietokannan syntyminen ovat edesauttaneet myös varsin mittavaa tutkimustoimintaa. FINNICU-tutkimukset ovat edellyttäneet laajamittaista yhteistyötä Konsortioon kuuluvien osastojen lääkäreiden ja hoitajien sekä Intensiumin kesken.

Merkittävä vahvuus FINNICU-tutkimuksissa on ollut se, että Konsortion laatutietokantaan tallennetaan rutiiniluontoisesti suuri määrä sellaista

tietoa, joka on tarpeen tutkimusaineiston kuvaamiseksi. Kaikkea tutkimuksen vaatimaa tietoa ei ole ollut tarpeen kerätä erikseen. Tiedon laatuun on toki pitänyt kiinnittää huomiota. Yksiköistä laatutietokantaan siirrettävät tiedot tarkastetaan (validoidaan) ennen lähettämistä. Tutkimusten yhteydessä tiedon validointiin on kiinnitetty

erityistä huomiota. Lisäksi tutkijat ovat pyrkineet tarkistamaan epävarmojen tietojen paikkansapitävyuden. Erityisen haasteen ovat muodostaneet ne potilaat, joita on saman sairauden vuoksi hoidettu usealla teho-osastolla; näiden hoitokausien linkittäminen toisiinsa on vaatinut salapoliisityötä.

Konsortion laatutietokannan tietojen kattavuus on erittäin hyvä. Esimerkiksi elossaolostatus sairaalasta poistumishetkellä (tieto kuolemasta /

eloon jäämisestä) puuttuu vain 0,1 %:lta potilaista. FINNICU-tutkimusten potilaita ei ole hävinnyt seurannasta sairaalassaoloaikana. Vertailun vuoksi: monikansallisessa prospektiivisessä SAPS 3 -tutkimuksessa 13% potilaista (2540/19577) hävisi seurannasta siten, että mahdollinen kuolema kyseisellä sairaalahoidojaksolla jäi epäselväksi (34).

Parannettavaakin meillä on. Tehohoidon pitkäaikaistulosten seuranta ei vielä ole kattavaa tutkimushankkeiden ulkopuolella. Tutkimusrintamalla taas olisi aika ottaa seuraava iso askel ja hyödyntää FINNICU-tutkimusten kehittämää yhteistyöverkostoa ja osaamista prospektiivisissa, satunnaistetuissa monikeskustutkimuksissa.

Anestesia- ja leikkaustoiminnan konsortio on toiminut vuodesta 2001. Siihen osallistuu nykyisin 34 sairaalaa, ja tiedonkeruu on jo synnyttänyt ison laatutietokannan. Kannustamme myös tämän tietokannan hyödyntämiseen tieteellisissä tutkimuksissa. ■

Viitteet

1. Kari A, Mussalo P. Suomalaisen tehohoidon vertaisarvioinnin alkuvaiheet. *Finnanest* 2012; 45: 316-22.
2. Varpula M, Karlsson S, Ruokonen E, Pettilä V. Mixed venous oxygen saturation cannot be estimated by central venous oxygen saturation in septic shock. *Intensive Care Med* 2006; 32:1336-43.
3. Karlsson S, Varpula M, Ruokonen E, ym. Incidence, treatment and outcome of severe sepsis in ICU-treated adults in Finland: the Finnsepsis study. *Intensive Care Med* 2007; 33: 435-43.
4. Varpula M, Pulkki K, Karlsson S, ym. Predictive value of N-terminal pro-brain natriuretic peptide in severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med* 2007; 35:1277-83.
5. Varpula M, Karlsson S, Parviainen I, ym. Community-acquired septic shock: early management and outcome in a nationwide study in Finland. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; 51:1320-6.
6. Saukkonen K, Lakkisto P, Pettilä V, ym. Cell-free plasma DNA as a predictor of outcome in severe sepsis and septic shock. *Clin Chem* 2008; 54: 1000-7.
7. Karlsson S, Pettilä V, Tenhunen J, ym. HMGB1 as a predictor of organ dysfunction and outcome in patients with severe sepsis. *Intensive Care Med* 2008; 34: 1046-53.
8. Karlsson S, Pettilä V, Tenhunen J, ym. Vascular endothelial growth factor in severe sepsis and septic shock. *Anesth Analg* 2008; 106: 1820-6.
9. Bendel S, Karlsson S, Pettilä V, ym. Free cortisol in sepsis and septic shock. *Anesth Analg* 2008; 106: 1813-9.
10. Karlsson S, Ruokonen E, Varpula T, ym. Long-term outcome and quality adjusted-life years after severe sepsis. *Crit Care Med* 2009; 37: 1268-74.

Tutkimukset ovat edellyttäneet laajaa yhteistyötä konsortioon kuuluvien osastojen ja Intensiumin kesken.

Myös anestesia- ja leikkaustoiminnan konsortion iso laatutietokantaa olisi mahdollista hyödyntää tutkimukseen.

11. Reinikainen M, Karlsson S, Varpula T, ym. Are small hospitals with small intensive care units able to treat patients with severe sepsis? *Intensive Care Med* 2010; 36: 673-9.
12. Røsjø H, Varpula M, Hafve TA, ym. Circulating high sensitivity troponin T in severe sepsis and septic shock: distribution, associated factors, and relation to outcome. *Intensive Care Med* 2011; 37: 77-85.
13. Karlsson S, Heikkinen M, Pettilä V, ym. Predictive value of procalcitonin decrease in patients with severe sepsis: a prospective observational study. *Critical Care* 2010; 14: R205.
14. Lauhio A, Hästbacka J, Pettilä V, ym. Serum MMP-8, -9 and TIMP-1 in sepsis: High serum levels of MMP-8 and TIMP-1 are associated with fatal outcome in a multicentre, prospective cohort study. Hypothetical impact of tetracyclines. *Pharmacol Res* 2011; 64: 590-4.
15. Røsjø H, Nygård S, Kaukonen KM, ym. Prognostic value of chromogranin A in severe sepsis: data from the FINNSEPSIS study. *Intensive Care Med* 2012; 38: 820-9.
16. Linko R, Okkonen M, Pettilä V, ym. Acute respiratory failure in intensive care units. FINNALI: A prospective cohort study. *Intensive Care Med* 2009; 35: 1352-61.
17. Linko R, Suojaranta-Yliinen R, Karlsson S, ym. One-year mortality, quality of life and predicted life-time cost-utility in critically ill patients with acute respiratory failure. *Critical Care* 2010; 14: R60.
18. Linko R, Karlsson S, Pettilä V, ym. Serum zinc in critically ill patients with acute respiratory failure. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2011; 55: 615-21.
19. Okkonen M, Varpula M, Linko R, ym. N-terminal-pro-BNP in critically ill patients with acute respiratory failure: a prospective cohort study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2011; 55: 749-57.
20. Okkonen M, Lakkisto P, Korhonen AM, ym. Plasma cell-free DNA in mechanically ventilated patients. *Crit Care* 2011; 15: R196.
21. Estenssoro E. The FINNALI study on acute respiratory failure: not the final cut. *Intensive Care Med* 2009; 35: 1328-30.
22. Linko R, Pettilä V, Ruokonen E, ym. Corticosteroid therapy in intensive care unit patients with PCR-confirmed influenza A(H1N1) infection in Finland. *Acta Anaesthesiol Scand* 2011; 55: 971-79.
23. Ala-Kokko T, Ohtonen P, Laurila J, ym. Development of renal failure during the initial 24 h of intensive care unit stay correlates with hospital mortality in trauma patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006; 50: 828-32.
24. Liisanantti JH, Ohtonen P, Kiviniemi O, ym. Risk factors for prolonged intensive care unit stay and hospital mortality in acute drug-poisoned patients: an evaluation of the physiologic and laboratory parameters on admission. *J Crit Care* 2011; 26: 160-5.
25. Ala-Kokko TI, Ohtonen P, Koskenkari J, Laurila JJ. Improved outcome after trauma care in university-level intensive care units. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009; 53: 1251-6.
26. Strand K, Walther SM, Reinikainen M, ym. Variations in the length of stay of intensive care unit nonsurvivors in three Scandinavian countries. *Crit Care* 2010; 14: R175.
27. Niskanen M, Reinikainen M, Kurolo J. Outcome from intensive care after cardiac arrest: comparison between two patient samples treated in 1986-87 and 1999-2001 in Finnish ICUs. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; 51: 151-7.
28. Oksanen T, Pettilä V, Hynynen M, Varpula T. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest: implementation and outcome in Finnish intensive care units. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; 51: 866-71.
29. Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med* 2002; 346: 549-56.
30. Bernard SA, Gray TW, Buist MD, ym. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med* 2002; 346: 557-63.
31. Reinikainen M, Oksanen T, Leppänen P, ym. Mortality in out-of-hospital cardiac arrest patients has decreased in the era of therapeutic hypothermia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012; 56: 110-5.
32. Vaara ST, Pettilä V, Reinikainen M, Kaukonen KM; the Finnish Intensive Care Consortium. Population-based incidence, mortality and quality of life in critically ill patients treated with renal replacement therapy: a nationwide retrospective cohort study in Finnish intensive care units. *Critical Care* 2012; 16: R13.
33. Vaara ST, Reinikainen M, Kaukonen KM, Pettilä V; for the Finnish Intensive Care Consortium. Association of ICU size and annual case volume of renal replacement therapy patients with mortality. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012; 56: 1175-82.
34. Reinikainen M, Mussalo P, Hovilehto S, 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.
35. Metnitz PG, Moreno RP, Almeida E, ym. SAPS 3 – From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 1: Objectives, methods and cohort description. *Intensive Care Med* 2005; 31: 1336-44.

► Uusia erikoislääkäreitä

Lara Harrison 29.5.
Eeva Kainiemi 17.1.
Messan Kangnisoukpe 3.4.
Kosti Koivisto-Kokko 20.6.
Johanna Kujala 23.5.
Piritta Kujala 23.2.
Marika Lahdensuo 18.1.

Juha Lähde 5.4.
Max Mazanikov 25.4.
Harri Pikkarainen 31.1.
Terhi Puhto 29.5.
Ulla Santanen 15.2.
Jaakko Sipilä 22.5.
Valpuri Taulasalo 30.5.

Tuomo Vainionpää 2.5.
Jenni Vieri 23.2.
Raisa Vähätalo 18.1.
Antti Väänänen 6.6.
Annukka Ylönen 31.5.
Susanne Ångerman-Haasmaa 2.5.