



Markku Kuisma

Dosentti, Klinikaylilääkäri
HYKS ensihoito, HUS
markku.kuisma[at]hus.fi

POIMINTOJA ENSIHOITOKIRJALLISUUDESTA 2011

► Olen koonnut tähän artikkeliin mielenkiintoisia julkaisuja ensihoidon alalta vuodelta 2011. Mukana on useampia myös julkaisuja, jotka ovat sähköisesti olleet saatavissa vuonna 2011 vaikka niiden perinteinen paperinen versio olisikin ilmestynyt 2012 puolella. Olen pyrkinyt valitsemaan mukaan ensihoitolääketieteen eri osa-alueita, eri maanosissa tehtyjä tutkimuksia sekä myös open access –julkaisuja.

Norjan joukkosurma

Maailmaa järkyttäneestä Norjan joukkosurmasta on kulunut vajaa vuosi ja ensimmäiset raportit ovat ilmestyneet vaikka itse virallisen tutkintaraportin valmistuminen vie vielä aikaa. Suuronnettomuuksien tieteellinen tutkiminen on poikkeuksellisen haasteellista. Raportit ovat retrospektiivisiä kuvauksia siitä, miten ensihoito ja muu terveydenhuoltojärjestelmä selviytyi tilanteen hoidosta. Rajoituksistaan huolimatta nämä raportit ovat ehdottoman välttämättömiä toiminnan kehittämisen apuvälineitä ja kaiken lisäksi niitä luetaan ahkerasti erikoisalasta riippumatta.

► 77 ihmistä kuoli 22.7.2011 kahdessa kohteessa (Oslo keskustasta ja Utøy saari Oslo ulkopuolella) tapahtuneessa joukkosurmassa. Tässä retrospektiivisessä tutkimuksessa selvitettiin ensihoitopalvelun toimintaa onnettomuustilanteessa. Oslo keskustan pommi-iskun keskeisiä aikaleimoja:	15:51 41 ambulanssia kohteessa	15:51 41 ambulanssia kohteessa
15:26 Hätäkeskus saa ilmoituksen räjähdyksestä	17:00 Tilanteen purku kohteessa alkaa	17:00 Tilanteen purku kohteessa alkaa
15:28 Ensimmäinen ambulanssi kohteessa	Utøy saarella toiminnan aloittaminen kesti luonnollisesti kauemmin hyvin vakavien turvallisuusriskien vuoksi. Kirjoittajat päättelivät, että ensihoitotoiminta onnistui hyvin tilanteen vaativuus huomioiden – tähän on helppo yhtyä. Merkittävimmät kehittämiskohteet liittyivät yhtenäisten triagemenetelmien käyttöön, radioliikenteeseen, hätäkeskustietojen varmuuskopiointiin sekä helikopteritoiminnan turvalliseen koordinointiin tilanteessa, jossa samalle alueelle on laskeutumassa useita helikoptereita. ■	Utøy saarella toiminnan aloittaminen kesti luonnollisesti kauemmin hyvin vakavien turvallisuusriskien vuoksi. Kirjoittajat päättelivät, että ensihoitotoiminta onnistui hyvin tilanteen vaativuus huomioiden – tähän on helppo yhtyä. Merkittävimmät kehittämiskohteet liittyivät yhtenäisten triagemenetelmien käyttöön, radioliikenteeseen, hätäkeskustietojen varmuuskopiointiin sekä helikopteritoiminnan turvalliseen koordinointiin tilanteessa, jossa samalle alueelle on laskeutumassa useita helikoptereita. ■
15:33 Ensihoitohenkilökunta vahvistaa kyseessä olevan suuronnettomuuden		
15:51 Ensimmäinen potilas saa yliopistosairaalaan		

Sollid S, Rimstad R, Rehn M, Nakstad A, Tomlinson A-E et al for Collaborating group. Oslo government district bombing and Utøya island shooting July 22, 2011: The immediate prehospital emergency medical service response. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 2012, 20:3.

Sosiogeeninen "suuronnettomuus"

Mekaanisessa onnettomuudessa tilannetta johtavan viranomaisen on yleensä varsin helppoa todeta, että kyseessä on todellinen suuronnettomuus ja ryhtyä sen mukaisiin toimenpiteisiin. Kemiallisissa, biologisissa ja säteilytilanteissa (CBRN) päätöksenteko voi olla huomattavasti vaikeampaa. Entistä haasteellisemmaksi sen ovat tehneet maailmalla tapahtuneet tilanteet, joissa viranomaisille on tahallisesti annettu harhaanjohtavaa tietoa tai ryhmä ihmisiä (yleensä lapsia tai nuoria) on alkanut tuntea oireita, jotka voisivat sopia CBRN altistukseen vaikka mitään orgaanista altistusta ei olekaan tapahtunut. Sosiogeenistä alkuperää tukevat oireiden alkaminen suuremmissa ryhmässä, oireiden nopea alku ja poistuminen, kliinisen tutkimuksen löydöksettömyys ja normaalit laboratorioarvot.

► Tutkimusraportissa kuvataan sosiogeeninen "suuronnettomuus" eli mass sociogenic illness, joka johti massiivisiin eri viranomaisten yhteisoperaatioon. Tilanne alkoi, kun yksi kirkkoon tulleista koululuokan lapsista pyörtyi. Tätä seurasi toisen lapsen pyörtyminen. Yhteensä 22 potilasta toimitettiin tai hakeutui kirkosta päivystykseen neurologisten, maha-suolikanavan ja hengitysteiden oireiden vuoksi. Potilaiden keski-ikä oli 13 vuotta. Ensihoitohenkilökunta mittasi rutiininomaisesti potilaiden karboksihemoglobiinipitoisuuden noninvasiivisella häkäpulssioksimetrillä. Kuudella potilaalla häkäpitoisuus oli ad 19%. Potilaista yhteensä 17 toimitettiin sairaalaan, jossa oli valmius häkämyrkytyksen ylipainehoitoon. Yhdelläkään potilaalla ei kuitenkaan voitu todeta veressä kohonnutta häkäpitoisuutta ja potilaiden oireet hävisivät nopeasti. Myöskin päivystyksessä käytetyn noninvasiivisen häkäpulssioksimetrin lukemat olivat normaaleita. Päivystyksessä päädyttiin poissulkumenetelmällä siihen, että kyseessä olisi sosiogeeninen tilanne ilman orgaanista alkuperää ja että ensihoidon käyttämä häkäoksimetri antoi virheellisiä lukemia. ■

Mass sociogenic illness initially reported as carbon monoxide poisoning. Nordt S, Minns A, Carstairs S, Kreshak A, Campbell C et al. *J Emerg Med* 2012 (painossa).



Videolaryngoskopia päivystyksessä

Intubaatio videolaryngoskopiatekniikalla on yleistynyt viime vuosina niin ensihoidossa kuin päivystyksessäkin. Sitä käytetään sekä ensisijaisena vaihtoehtona intubaatioon sekä vaikean ilmatien yhteydessä. Pari vuotta sitten ICEM kongressissa yhdysvaltalainen auktoriteetti ennakoiti, että vuoden 2015 mennessä valtaosa ensihoitajien tekemistä intubaatioista tullaan tekemään videolaryngoskopiota käyttäen. Markkinoilla on useita videolaryngoskoopin nimen alla myytäviä kaupallisia laitteita, joiden keskinäisestä paremmuudesta ei toistaiseksi ole kattavaa tietoa saatavilla.

► Yhdysvaltalaisutkimuksessa verrattiin videolaryngoskopiaa (Glidescope®) suoraan laryngoskopiaan päivystyspoliklinikalle tehdyissä intubaatioissa. Tutkimusasetelma oli havainnoiva ja tutkimus tehtiin level I traumakeskuksessa. Kahden vuoden aikana päivystyksessä intuboitui 943 potilasta, joista 120 muilla keinoilla kuin Glidescopenella tai suoralla laryngoskopiolla. Suoran laryngoskopian ryhmään kuului 583 potilasta ja Glidescope ryhmään 360. Intubaatio onnistui

ensimmäisellä yrityksellä 75% Glidescope ryhmässä ja 68% suoran laryngoskopian ryhmässä ($P=0,03$). Kokonaisuonnistumisessa ei ollut tilastollisia eroja. Ruokatorvi-intubaatiota Glidescopenä käytettäessä esiintyi 1 ja suorassa laryngoskopiassa 18 ($P=0,005$). Tutkijat toteavat, että Glidescope tarjoaa hyvän mahdollisuuden optimoida intubaation onnistumisen ensimmäisellä yrityksellä ja vähentää ruokatorvi-intubaatioiden esiintyvyyttä. ■

Sakles J, Mosier J, Chiu S, Keim S. Tracheal intubation in the emergency department; a comparison of Glidescope video-laryngoscopy to direct laryngoscopy in 822 intubations. *J Emerg Med* 2012 (painossa).

Kirjekurssilla ilmatien hallintaan?

Lisääntyneiden tehokkuusvaatimusten vuoksi myös ensihoidossa tutkitaan kuumeisesti eri koulutus- ja opetusmenetelmien tehokkuutta eri kohderyhmissä. Kenelle ja mihin tarkoitukseen parhaiten sopii simulaatio, pienryhmäopetus, luennot, itseopiskelu, verkko-oppiminen, video....? Lienee selvää, että kalleinta ja eniten kouluttajaresursseja edellyttävää menetelmää – simulaatiota – voidaan tarjota vain osaan kaikista koulutustarpeista ja uusia radikaalejakin innovaatiota tarvitaan.

► Suomalaiset tutkijat selvittivät miten ennalta annetut pelkät kirjalliset ohjeet (ei siis harjoittelua) soveltuvat laryngeaalituubin käyttöopetukseen. Tutkimukseen värvättiin 67 hoitajaa ja pelastajaa, joille laryngeaalituubin käyttö ei ennestään ollut tuttu. 55% koehenkilöstä asetti laryngeaalituubin nukelle ensimmäisellä yrityksellä pelkästään kirjallisen

materiaalin perusteella ja 42% tarvitsi lisäksi suullisia ohjeita, jotta ilmatieväline saatiin paikoilleen. Logistisessa regressiomallissa ei havaittu taustamuuttujien tilastollisia yhteyksiä onnistuneeseen laryngeaalituubin asettamiseen. Tutkijoiden mielestä tutkimuksen tulokset tarjoavat mahdollisuuden yksinkertaistaa laryngeaalituubin käyttökoulutusta. ■ >>

Kurola J, Paakkonen H, Kettunen T, Laakso J-P, Gorski J ja Silfvast T. Feasibility of written instructions in airway management training of laryngeal tube. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 2011, 19:56

Vähemmän happea postresuskitaatiovaiheessa

Jo vuosikymmenen ajan on epäilty, että liiallinen happeuttaminen välittömästi elvytyksen jälkeen voi pahentaa aivovauriota. Näyttö on perustunut lähinnä eläintöihin. Viime vuosina on kuitenkin saatu näyttöä siitä, että haittavaikutukset pätevät myös ihmisiin. Sen vuoksi European Resuscitation Councilin suositukset (2010) ottavat nyt ensimmäistä kertaa selvän kannan potilaan happeuttamiseen elvytyksen jälkeisessä vaiheessa sekä ST-nou-suinfarktissa. Tuore suomalainen elvytyksen Käypä hoito –suositus toteaa, että happisaturaatio tulisi spontaaniverenkierron palautumisen jälkeen saada välille 94–98% välttämättä hyperoksemiaa. Uudet suositukset tulisikin tarkoin huomioida ensihoidossa ja päivystyksessä, jotka hoitavat elvytettyjä potilaita spontaaniverenkierron palautumisen jälkeen. Hermosulut ovat erittäin herkkiä ylihappeuttamisen pahentamalle reperfuusiovauriolla heti sydämen käynnistymisen jälkeen.

► Yhdysvaltalaisessa 120 sairaalan teho-osastojen tietokantatutkimuksessa selvitettiin postresuskitaatiovaiheen (24 tuntia) happeuttamisen vaikutusta kuolleisuuteen. Alunperin hypoksiset ja happeutumishäiriötä kärsineet potilaat poissuljettiin tutkimuksesta. Ensisijainen päätetapahtuma oli sairaalavaiheen kuolleisuus. Tutkimukseen otettiin 4459 potilasta, joista 54% kuoli. Mediaani happiosapaine oli 231 (IQR 149–349) mmHg.

Happiosapaineen kasvulla oli lineaarinen yhteys kuolleisuuteen ja omatoimiseen selviytymiseen. Monimuuttuja-analysissä 100 mmHg:n nousuun happiosapaineessa liittyi 24% lisääntyminen kuolleisuudessa (OR 1,24, 95% CI 1,18–1,31). Tutkijoiden johtopäätös oli, että supranormaalien happiosapaineen ja sairaalakuolleisuuden välillä on annosriippuvainen suhde. ■

Relationship Between Supranormal Oxygen Tension and Outcome After Resuscitation From Cardiac Arrest. Kilgannon J, Jones A, Parrillo J, Dellinger R, Milcarek B et al on behalf of the Emergency Medicine Shock Research Network (EMShock-Net) Investigators. *Circulation*. 2011;123:2717-2722.

Lääkitysvirheet ensihoidossa ja päivystyksessä

Potilasturvallisuus on nyt pinnalla terveydenhuollossa – niin myös ensihoidossa. Siihen liittyvät käytännönläheiset tutkimukset ja raportit ovat erittäin tärkeitä, koska niitä lukemalla syntyy heti ajatus siitä, että miten tämä tieto olisi sovellettavissa omaan työyksikköön.

► Retrospektiivisessä israeliläistutkimuksessa selvitettiin lääkitysvirheiden esiintyvyyttä ja luonnetta ensihoidossa ja yliopistosairaalan päivystyksessä. Ensisijainen päätetapahtuma oli lääkitysvirheiden määrä per potilas. Ambulanssissa lääkitysvirheiden esiintyvyys oli 12,8% (24/188) ja päivystyksessä 36,1% (120/332). Ensihoidossa lääkärin läsnäolo ei vaikuttanut lääkitysvirheiden

esiintymiseen. Sekä ensihoidossa että päivystyksessä annettujen lääkkeiden määrän kasvu lisäsi lääkitysvirheiden todennäköisyyttä. Tutkimuksen johtopäätöksenä oli, että lääkitysvirheitä esiintyy enemmän päivystyksessä kuin ensihoidossa ja potilaat, jotka tarvitsevat useampaa samanlaisia lääkkeitä, ovat alttiimpia lääkitysvirheille. ■

Lifshitz A, Goldstein L, Sharist M, Strugo R, Asulin E et al. Medication prescribing errors in the prehospital setting and in the ED. *J Emerg Med* 2012 (painossa)

Ilmatie elvytyksessä

Tutkimusnäyttö eri ilmatien hallintamenetelmien käytöstä elvytyksen yhteydessä on puutteellista ja tulokset osin ristiriitaisia. Avoimia kysymyksiä on mm. siinä, missä vaiheessa potilas tulisi intuboida ja kenen toimesta. Uudet elvytysuositukset korostavat intuboidun henkilön kokeneisuutta. Vaihtoehtoiset ilmatienhallintavälineet (kurkunkäpälänsäntä ja –tuubi) ovat nousseet jopa ensisijaisiksi vaihtoehtoiksi elvytyksen alkuvaiheessa. Vaihtoehtoisia menetelmiä on kuitenkin pidettävä siltahoitona siihen asti kunnes potilas intuboidaan joko elvytyksen aikana tai välittömässä postresuskitaatiovaiheessa.

► Japanissa ensihoitajat (emergency life saving technicians) voivat turvata ilmatien elvytyksen aikana joko intubaatiolla tai supraglottisilla välineillä. Osakalainen tutkimusryhmä selvitti eri ilmatienhallintamenetelmien vaikutusta 30 vrk:n hyvään neurologiseen selviytymiseen prospektiivisessä havainnoivassa tutkimuksessa. Tutkimukseen otettiin 7517 eitraumaattista sydänpysähdystä, joista 5377 hoidettiin muuten kuin ainoastaan naamariventilaatiolla ja nieluputkella. Potilaista 3698 laitettiin supraglottinen väline ja 1698 intuboitui. Arvioidusta sydänpysähdysshetkestä

intubaatioon kului 17,2 min ja supraglottisen välineen asettamiseen 15,8 min ($P<0,001$). Riippumatta valitusta ilmatievälineestä varhainen ilmatien hallinta oli yhteydessä hyvään neurologiseen selviytymiseen siten, että yhden minuutin viiveen OR oli 0,91 (95%CI 0,88–0,95). Intubaatio ei ollut itsenäinen ennustekijä, mutta sen sijaan ensihoitajan sertifiointi intubaatioon oli OR 1,86 (95%CI 1,04–3,34). Tutkijat päättelivät, että ilmatienhallintamenetelmän valinta ei vaikuta selviytymiseen, mutta ilmatienhallinnan nopeus sen sijaan vaikuttaa. ■

Kajino K, Iwami T, Kitamura T, Daya M, Ong M ym.. Comparison of supraglottic airway versus endotracheal intubation for the pre-hospital treatment of out-of-hospital cardiac arrest. *Critical Care* 2011, 15:R236.

Midatsolaamia lihakseen!

Pitkittyneen kouristuskohtauksen lopettaminen lääkkeellisesti on keskeistä, jotta tilanteen kehittyminen varsinaiseen status epileptikukseen voitaisiin estää. Jo 2–4 min aikaero voi olla merkittävä. Perifeerisen suoniytetyden avaaminen kouristavalle potilaalle voi toisinaan olla erittäin aikaavievää ja joskus jopa mahdotonta. Sen vuoksi suonensisäiselle annolle vaihtoehtoisten menetelmien käyttöä on perusteltua edelleen selvittää. Rektaalisen diatsepaamin on ammatillikäytössä korvannut bukkaalinen tai nenän limakalvoille annosteltava midatsolaami. Vaikka bukkaalisen midatsolaamin hyötyosuus on keskimäärin merkittävästi parempi kuin rektaalisen diatsepaamin, osalla potilaista merkittävä osa lääkkestä valuu ulos suusta eritteiden mukana. Näin ollen bukkaalista midatsolaamia ei voida pitää optimaalisena alkuhoitona.

► Satunnaistettu, kontrolloitu kaksoissokkotutkimus selvitti lihakseen annetun midatsolaamin tehoa verrattuna suonensisäiseen loratsepaamiin status epileptikuksen alkuhoidossa. Ensisijainen päätetapahtuma oli kouristusten puuttuminen potilaan saapuessa päivystykseen ilman että olisi tarvittu rescue-hoitoa. Kouristukset olivat loppuneet 73,4% (329/448) midatsolaamia ja 63,4% (282/445) loratsepaamia saaneista ($P<0,001$). Ryhmien välillä ei ollut eroa intubaation tarpeessa, kouristusten uusiutumisessa eikä

haittavaikutuksissa. Potilailla, joilla kouristus oli saatu hallintaan päivystykseen saavuttaessa, mediaaniaika aktiiviseen hoitoon oli midatsolaamilla 1,2 min ja loratsepaamilla 4,8 min. Vastaavat ajat olivat käänteiset (3,3 vs. 1,6 min) mitattaessa aikaa lääkkeen annosta kouristuksen loppumiseen. Tutkijat päättelivät, että lihakseen annettava midatsolaami on vähintään yhtä tehokas ja turvallinen kuin suonensisäinen loratsepaami ensihoitajien käyttämänä status epileptikuksen alkuhoidossa. ■

Silbergleit R, Durkalski V, Lowenstein D, Conwit R, Pancioli A et al for the NETT Investigators*. Intramuscular versus Intravenous Therapy for Prehospital Status Epilepticus. *N Engl J Med* 2012;366:591-600.