


Toni Pakkanen

LT, erikoislääkäri
Eksote ensihoito
FinnHEMS 60
toni.pakkanen@fimnet.fi

Ensihoitolääkärin vaikuttavuus ensihoidossa

Toni Pakkanen

Tampereen yliopisto, 23.10.2020

Vastaväittäjä

Dosentti Mika Valtonen, Turun yliopisto

Esitarkastajat

 Dosentti Leila Niemi-Murola, Helsingin yliopisto
 Dosentti Timo Koivisto, Itä-Suomen yliopisto

Kustos

Professori Arvi Yli-Hankala, Tampereen yliopisto

Tausta

► Ensihoidolla tarkoitetaan äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan kiireellistä hoitoa ja tarvittaessa sen jälkeistä kuljettamista jatkohoitoon. Ensihoitoa ja sen toimintaa on haastavaa tutkia (1). Luotettavia

vastauksia kysymyksiin kustannus- ja ennustevaikuttavuudesta on vaikea saada kontrolloimattoman toimintaympäristön ja metodologisten haasteiden vuoksi. Prospektiiviset, satunnaistetut tutkimukset eivät useinkaan ole toteutettavissa muun

muassa eettisten näkökulmien vuoksi, ja esimerkiksi tutkimusluvan saaminen potilaalta ensihoitotilanteessa on tyypillisesti mahdotonta. Oletettavasti näistä syistä tutkimustietoa lääkäritoiminnan vaikuttavuudesta sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa on toistaiseksi julkaistu vähän.

Aivovammat ovat maailmanlaajuisesti yksi johtavista kuolinsyistä ja vammautumisen aiheuttajista, erityisesti nuorten aikuisten keskuudessa (2). Sairaalahoitoa vaativien aivovammojen esiintyvyys Euroopassa on 262/100 000 ja kuolleisuuden arvioidaan olevan 10,5/100 000. Aivovammojen yleisimmät syyt ovat kaatumis- ja putoamistapaturmat (29–62 %) sekä liikenneonnettomuudet (41–59 %) (3).

Aivovammojen ennuste on parantunut viime vuosikymmenien aikana. Tärkeänä osatekijänä on ollut tapahtumapaikalla ja kuljetuksen aikana lisävaurioitumista aiheuttavien tekijöiden ehkäisyn ja hoidon tehostuminen (4,5). Sekundaarivaurioiden kallonulkoisista syistä tavallisimmat ovat hapenpuute ja liian alhainen verenpaine, jotka yhdessä lisäävät

Väitöskirja

The Impact of Emergency Medical Service Physicians on Patient Outcomes: With a focus on prehospital traumatic brain injury

Osatyöt

- I Pakkanen T, Virkkunen I, Silfvast T, Randell T, Huhtala H, Yli-Hankala A. One-year outcome after prehospital intubation. *Acta Anaesthesiol Scand* 2015; 59: 524-30.
- II Pakkanen T, Virkkunen I, Kämäräinen A, Huhtala H, Silfvast T, Virta J, Randell T, Yli-Hankala A. Pre-hospital severe traumatic brain injury - comparison of outcome in paramedic versus physician staffed emergency medical services. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2016; 24: 62.
- III Pakkanen T, Kämäräinen A, Huhtala H, Silfvast T, Nurmi J, Virkkunen I, Yli-Hankala A. Physician-staffed helicopter emergency medical service has a beneficial impact on the incidence of prehospital hypoxia and secured airways on patients with severe traumatic brain injury. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2017; 25: 94.
- IV Pakkanen T, Nurmi J, Huhtala H, Silfvast T. Prehospital on-scene anaesthetist treating severe traumatic brain injury patients is associated with lower mortality and better neurological outcome. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2019; 27: 9.

aivovammapotilailla kuolleisuuden jopa 14-kertaiseksi (6,7).

Hengitystien varmistamisen merkitystä korostaa lisääntynyt tietoisuus sekundaarisen aivovamman yleisyydestä ja merkityksestä ennusteen kannalta. Aivojen suojaus liian matalalta perfuusiopaineelta ja hypoksialta on täsmentänyt indikaatioita turvata hengitystie ja kontrolloida ventilaatiota kapnometrialla jo onnettomuuspaikalla. Hengitystien turvaamisen aiheuttamien haitallisten aivopainevasteiden ja toisaalta anesteettien aiheuttamien haitallisten verenpainevasteiden ristiriita korostuu hypovoleemista aivovammapotilasta intuboitavissa. Vammapotilaan ensihoitoon parhaiten soveltuva strategia on pyrkiä stabiloimaan peruselintoiminnat ja suojaamaan aivoja sekundaarivauriolta jo tapahtumapaikalta alkaen (8).

Tavoite

Väitöskirjan tavoitteena oli arvioida ensihoitolääkärin vaikutusta potilaan ennusteeseen. Tutkimuksen erityisenä kohteena olivat aivovammapotilaat.

Aineisto ja menetelmät

Väitöskirja koostuu neljästä osatyöstä, joista ensimmäinen käsitteli kriittisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan hoitoa ja ennustetta viiden vuoden (2007–2011) ajanjaksolla (I). Tutkimuskohteina olivat ensihoitolääkärin hoitamien lähes viidensadan äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan pitkäaikaisennuste. Sisäänottokriteerinä käytettiin sairaalan ulkopuolista hengitystien varmistamista. Sydänpysähdyspotilaat rajattiin aineiston ulkopuolelle.

Kolme muuta osatyötä keskittyivät aivovammapotilaisiin. Ensihoitolääkärin vaikutus vakavien aivovammapotilaiden hoitotapahtumassa ja potilaiden toipumisessa arvioitiin kahdessa tutkimuskohteessa (Helsingin ja Uudenmaan sekä Pirkanmaan sairaanhoitopiirit) vuosina 2005–2010 ja 2012–2015. Tutkimuksessa käytettiin kolmea asetelmaa: vertailevassa asetelmassa verrattiin ensihoitojärjestelmää ilman lääkäreä

ja ensihoitolääkärin kanssa (II), ennen ja jälkeen -asetelmassa tutkittiin ensihoitolääkäritoiminnan aloittamisen vaikuttavuutta (III) sekä viimeisessä asetelmassa kohteessa olleen ensihoitolääkärin antaman hoidon vaikutusta (IV). Vuoden 2011 tietoja ei sisällytetty tutkimuksiin, koska Pirkanmaan lääkärihelikopteri aloitti toimintansa kyseisenä syksynä. Näin ollen vuoden 2011 toiminnan tuloksia ei pidetty täysin vertailukelpoisina muiden vuosien tuloksiin nähden.

Potilaiden neurologista selviytymistä arvioitiin kaikissa osatöissä potilasasiakirjamerkintöjen perusteella Glasgow Outcome Scorella (GOS), jossa GOS 1 merkitsi kuolemaa, GOS 2–3 huonoa neurologista selviytymistä (ulkopuolisen avun tarve päivitistöiminnoissa) ja GOS 4–5 hyvää neurologista toipumista (itsenäinen elämä) vuoden kuluttua.

Tulokset

Vuoden kestäneen seurantavaiheen aikana todettiin kriittisesti äkillisesti sairastuneiden tai loukkaantuneiden potilaiden kuolleisuudeksi 35 % ja hyvään neurologiseen lopputulokseen toipui 55 % potilaista. Eloönjääneistä 85 % ja valtaosa alle 60-vuotiaista toipuivat hyvin. Kuoleman todennäköisyys kasvoi jokaisessa 10-vuotiskäyryryhmässä. Tärkeimmät ensihoitovaiheen työdiagnoosit olivat pään vamma (33 %), epäily spontaanista kallonsisäisestä prosessista (22 %) ja myrkytykset (13 %). Miehillä yleisin työdiagnoosi oli pään vamma, naisilla epäily spontaanista kallonsisäisestä prosessista. Kuolemista 42 % tapahtui ensimmäisen 24 tunnin kuluessa ja näiden lisäksi vielä 25 % ensimmäisen viikon kuluessa. Kaikista ensimmäisen vuoden aikana menehtyneistä 82 % kuoli ensimmäisen kuukauden aikana kriittisestä sairastumisestaan tai vammautumisestaan (I).

Kahden alueen erityyppisesti järjestettyjen ensihoitojärjestelmien vertailussa todettiin ensihoitolääkärin osallistumisen potilaan hoitoon olevan yhteydessä 15 % vähäisempään kuolleisuuteen vakavissa aivovammatapahtumissa. Monimuuttuja-analyyseissä todettiin ensihoitojärjestelmän, joka toimi ilman ensi-

hoitolääkäreä, olevan ikävakaitujen potilaiden kuolleisuuteen yhdistyvä tekijä (II).

Ennen-jälkeen -asetelman perusteella ensihoitolääkärin antama hoito oli yhteydessä potilaiden 14 % parempaan neurologiseen toipumiseen. Vakioimattomassa analyysissä ensihoitolääkäri, nuorempi ikä ja turvattu hengitystie olivat yhteydessä hyvään neurologiseen toipumiseen (III).

Tietoa vakavien aivovammapotilaiden hoidosta jatkoanalysoitiin binäärisellä logistisella regressioanalyysillä. Vakioimattomassa analyysissä korkeampi ikä, matalampi GCS kohdattaessa ja ensihoito ilman

Aivovammojen ennuste on parantunut viime vuosikymmenien aikana.

ensihoitolääkäreä olivat muuttujia, jotka olivat yhteydessä korkeampaan kuolleisuuteen.

Monimuuttuja-analyyseissä nämä muuttujat sekä matala verenpaine säilyivät kuoleman riskitekijöinä. Hyvään neurologiseen toipumiseen yhteydessä olevat tekijät olivat nuorempi ikä, korkeampi GCS kohdattaessa ja ensihoitolääkärin antama hoito. Vastaava tulos havaittiin myös monimuuttuja-analyyseissä, jossa myös matala verenpaine oli yhteydessä huonoon ennusteeseen (IV).

Johtopäätökset

Kun hengitystien turvaamista käytettiin sairaalan ulkopuolisen kriittisen potilaan kriteerinä, potilasjoukosta yli puolet toipui neurologisesti hyvin. Noin kolmasosa kuitenkin menehtyi, mikä todennäköisesti johtui hengitystien turvaamisen tarpeen taustalla

>>



Kuvassa vasemmalta väittelijä Toni Pakkanen, kustos professori Arvi Yli-Hankala sekä vastaväittäjä dosentti Mika Valtonen väitöspäivänä. Kuva: Janne Virtanen.

olevasta vakavasta, henkeä uhkaavasta syystä. Tulosten perusteella vammapotilastutkimuksissa yleisesti käytetty 30 päivän kuolleisuus antaa suhteellisen hyvän, joskaan ei täysin tarkan arvion pitkäaikaiskuolleisuudesta.

Vakavan aivovamman ollessa

Ensihoitolääkärin antamalla hoidolla oli yhteys vähentyneeseen kuolleisuuteen.

kyseessä ensihoitolääkärin antamalla hoidolla oli yhteys vähentyneeseen kuolleisuuteen. Tämä yhteys vahvistui ennen-jälkeen -asetelmassa hyvän neurologisen toipumisen todennäköi-

syyden kasvaessa ja jatkoanalyyseissä löydös vahvistui entisestään.

Väitöskirjan johtopäätöksinä todetaan, että ensihoitolääkärin hoitamien äkillisesti sairastuneiden tai loukkaantuneiden potilaiden pitkäaikaisennuste on hyvä ja ensihoitolääkärin mukanaolo potilaan hoidossa on yhteydessä aivovammapotilaan vähäisempään kuolleisuuteen ja parempaan ennusteeseen. ■

Viitteet

1. MacFarlane C, Benn CA. Evaluation of emergency medical services systems: a classification to assist in determination of indicators. *Emergency medicine journal* : EMJ. 2003; 20(2): 188-91.
2. Badjatia N, Carney N, Crocco TJ, Fallat ME, Hennes HM, Jagoda AS, et al. Guidelines for prehospital management of traumatic brain injury 2nd edition. *Prehosp Emerg Care*. 2008; 12 Suppl 1: S1-52.
3. Peeters W, van den Brande R, Polinder S, Brazinova A, Steyerberg EW, Lingsma HF, et al. Epidemiology of traumatic brain injury in Europe. *Acta Neurochir (Wien)*. 2015; 157(10): 1683-96.
4. Rudehill A, Bellander BM, Weitzberg E, Bredbacka S, Backheden M, Gordon E. Outcome of traumatic brain injuries in

1,508 patients: impact of prehospital care. *J Neurotrauma*. 2002 Jul; 19(7): 855-68.

5. Patel HC, Menon DK, Tebbs S, Hawker R, Hutchinson PJ, Kirkpatrick PJ. Specialist neurocritical care and outcome from head injury. *Intensive Care Med*. 2002 May; 28(5): 547-53.
6. Franschman G, Peerdeman SM, Andriessen TM ym. Effect of secondary prehospital risk factors on outcome in severe traumatic brain injury in the context of fast access to trauma care. *J Trauma* 2011; 71: 826-32 PubMed
7. Wijayatilake DS, Jigajinni SV, Sherren PB. Traumatic brain injury: physiological targets for clinical practice in the prehospital setting and on the Neuro-ICU. *Curr Opin Anaesthesiol* 2015; 28: 517-24 PubMed
8. Rosenberg P, Alahuhta S, Lindgren L, Olkkola K, Takkunen O. Anestesiologia ja tehohoito. 2006: 1053-6.