



### Sanna Hartikainen

LL, Erikoislääkäri  
Kliininen opettaja, Itä-Suomen yliopisto  
Kys akuutti



### Sami Collin

LL, erikoislääkäri  
Kliininen opettaja, Itä-Suomen yliopisto  
KYS, Anestesiologian ja tehohoidon osaamiskeskus, Anestesiologian palvelulinja

## Annanko traneksaamihappoa aivovammapotilaalle ja miten varmistan elvytettävän potilaan ilmatien?

### CRASH-3-tutkimuksen antia

”Primaarivammalle emme voi mitään, mutta voimme estää sekundaarivaurion pahentumista”. Tätä aivovammaan liittyvää anekdoottia olemme tottuneet toistamaan. Vuosien saatossa useita keinoja on kokeiltu aivovammapotilaiden ennusteen parantamiseen, käyttöön ovat jääneet kuitenkin lähinnä ABCDE-työkalut. Mistään lääkkeestä ei toistaiseksi ole todettu olevan hyötyä ahkerasta tutkimisesta huolimatta. CRASH-2-tutkimuksessa todettiin, että traumapotilaiden verenvuoto-kuolemat vähenivät kolmanneksen, kun heille annosteltiin traneksaamihappoa (TXA) pian vamman jälkeen. Tutkimuksen myötä varhainen TXA lisättiin maailmanlaajuisesti vammapotilaiden hoitoprotokollaan. Toinen monivammapotilaita tappava syy, aivovamma, oli tässä tutkimuksessa poissulkukriteerinä.

CRASH-3 oli satunnaistettu, lumekontrolloitu tutkimus, joka tehtiin 29 maassa ja siihen osallistui

175 sairaalaa. Aivovammapotilaita kerättiin yhteensä 12 737. Potilaat olivat aikuisia, vammasta oli kulunut maksimissaan 3 tuntia (alkuvaiheessa tutkimusta 8 tuntia) ja potilaiden GCS oli 12 tai alle, tai CT-tutkimuksessa todettiin kallonsisäistä vuotoa. Hoitointerventio oli TXA 1 g i.v. / 10 minuuttia ja jatkoon 1 g infusio 8 tunnin kuluessa. Ensisijainen pääte- muuttuja oli pään vammaan liittyvä 28 vuorokauden sairaalakuolleisuus potilailla, jotka saivat intervention 3 tunnin kuluessa vammasta. Jo ennalta suunniteltiin analysoitavaksi myös alaryhmä, jossa poissuljettiin potilaat, joiden GCS oli 3 tai molempien mustuaisten valoreaktio puuttui.

3 tunnin kuluessa vamma- ta annettuna kuolleisuus pään vammaan oli 18,5 % vs. 19,8 % TXA-ryhmän hyväksi (RR 0,94; 95 % CI 0,86–1,02). Potilailla, joiden GCS oli yli 3 ja joilla oli edes toispuolinen pupillareaktio, kuolleisuus oli 12,5 % vs. 14,0 % (RR 0,89; 95 % CI 0,80–1,00).

Pään vammaan liittyvä kuolleisuus väheni TXA saaneilla potilailla, joilla oli lievä tai keskivaikea aivovamma (RR 0,78), mutta ei vaikean aivovamman yhteydessä (RR 0,99),  $p=0,030$ . Potilailla joilla oli vähintään yksi valolle reagoimaton pupilli, kuolleisuus ei vähentynyt (RR 1,03), mutta molempien pupillojen ollessa reaktiiviset RR oli 0,87.

Ennalta siis arvioitiin, että GCS 3/ ei pupillareaktiota -potilailla todennäköisesti on jo vaikea vuoto tai herniaatio, eikä annetulla hoidolla olisi vaikutusta. Unilateraalinen reagoimaton pupilla ei kuitenkaan ollut poissulkukriteeri. Osalla näistäkin potilaista varmasti oli jo herniaatiota, jolloin annetun hoidon teho mahdollisesti laimenee. Post hoc -analyysissä, josta poistettiin GCS 3 ja uni tai bilateraalinen valolle reagoimaton pupilli, hoidon teho oli ”noticeably larger”, tätä ei tosin tarkemmin avattu pohdinnassa.

Parhaimman hyödyn hoidosta saivat varhain hoidetut GCS 13–15-poti-



CRASH-3-tutkimuksessa todettiin, että traneksaamihappo voi estää yhden viidestä lievistä tai keskivaikeasta aivovammasta kärsivän potilaan kuoleman.

laat, joilla oli CT:ssä aivoverenvuoto. Tämä tukee hypoteesia, että TXA parantaa lopputulemaa vähentämällä kallonsisäistä vuotoa, joka lienee suurinta ensimmäisinä tunteina vammasta. ”Huonommat” potilaat tuskin hyötyvät annetusta hoidosta ainakaan vastaavassa määrin vaikean, jo olemassa olevan vuodon tai muun kallonsisäisen patologian vuoksi.

Tutkijoiden laatimassa yhteenvetona todettiin, että traneksaamihappo voi estää yhden viidestä lievistä tai keskivaikeasta aivovammasta kärsivän potilaan kuoleman. Hoito on aikakriittistä: mitä aiemmin TXA annettiin, sen tehokkaampi annettu hoito oli. Jokainen 20 minuutin viive hoidossa vähensi tehoa 10 prosentilla. TXA todettiin turvalliseksi;

merkittävää eroa haittavaikutuksissa ei ryhmien välillä esiintynyt.

Pitäisikö traneksaamihappo ottaa siis osaksi myös aivovammutautuneiden potilaiden hoitoprotokollaa? Tulisiko se antaa jo prehospitalivaiheessa kuten monivammapotilailla? Tiedeyhteisön päätöstä odotellessa ainakin jokainen ensihoitolääkäri joutuu päättämään itse, ovatko esitetyt >>

tulokset riittävän vakuuttavia vammamekanismi ja potilaan löydökset huomioiden, vai tuleeko odottaa päään CT-tutkimusta ennen lääkkeen annostelua.

---

CRASH-3 trial collaborators. Effects of tranexamic acid on death, disability, vascular occlusive events and other morbidities in patients with acute traumatic brain injury (CRASH-3): a randomised, placebo-controlled trial. *Lancet* 2019;394:1713-23

---

### Ilmatien hallinta elvytyksessä

ERC (European resuscitation council) antaa viiden vuoden välein näyttöön perustuvat ohjeet aikuisen elvytyksestä. ERC:n ohjeet ovat pääosin suomalaisen elvytyksen Käypähoito-suosituksen taustalla. International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) on katto-organisaatio, jonka jäsenenä on muun muassa American Heart Association (AHA) ja ERC.

Viidessä vuodessa ehtii tapahtua paljon. ILCOR:lla on käytössä jatkuva uusien tutkimusten arviointijärjestelmä, CoSTR (Consensus on Science with Treatment Recommendations). Jos jostain kliinisestä aiheesta tulee uusia merkittäviä tutkimuksia joiden oletetaan muuttavan jo olemassa olevia suosituksia, voidaan tehdä väliarvio ja antaa korjaavia suosituksia ennen viisivuotiskauden päätöstä.

Hengitystiemalli aikuisen elvytyksessä on pitkäaikainen kiistakapula ensihoidossa. Intuboidako ja kenen toimesta? Parantaako laryngeaaliputki todellakin potilaan ennustetta verrattuna potilaisiin jotka ovat intuboitu perinteisesti? Onko maskipaljeventilaatio sittenkin nopein ja tehokkain tapa hoitaa potilaan happeutumisen ja ventilaatio elvytyksen aikana? ILCOR nosti aiheen ajankohtaiseksi kolmen uuden asiaa koskevan RCT:n valmistuttua 2018.

ILCOR ALS task force julkaisi aiheesta CoSTR:n viime vuonna. Edellinen CoSTR oli julkaistu 2015.

Nämä kolme RCT:tä mahdollistivat ALS task forcen antamaan uuden, yksityiskohtaisemman suosituksen. 2015 ohjeet perustuivat vain havainnointitutkimuksiin, joissa harhan riski arvioitiin suureksi. 2015 ohjeet suosittelivat käyttämään joko maskipaljeventilaatiota tai ”kehittyneitä ilmatietä” (advanced airway: intubaatio, laryngeaalimaski, laryngeaaliputki) elvytyksen aikana kaikissa toimintaympäristöissä (heikko suositus, vähäinen näyttönaste). Eli valinta jäi hoitoryhmän harteille.

Systemaattinen review-artikkeli ilmestyi *Resuscitation* lehdessä kesäkuussa 2019 ja ILCOR on julkaissut sen nettisivuillaan. Artikkelia varten arviointiin 78 havainnointitutkimusta ja 11 RCT:tä (kaikki sairaalan ulkopuolisiin elvytyksiin liittyviä). Useat olivat yli 15 vuotta vanhoja tai otoskooltaan pieniä, joten loppuun valikoitui vain 3 RCT:tä, jotka kaikki on julkaistu JAMA:ssa.

Tämän review-artikkelin perusteella hoitosuosituksena kirjoittajat suosittelevat seuraavaa: ympäristössä missä intuboidaan usein (ei määritelty), on suositeltavaa käyttää hengitystien turvaamiseen elvytyksen aikana ensisijaisesti ”advanced airway”-mallia eli joko supraglottista välinettä tai intubaatioita. Jos toimija intuboi harvoin, on supraglottinen väline turvallisempi intubaatioon verrattuna. Yleisellä tasolla on maskipaljeventilaatio saman arvoinen supraglottiseen välineeseen ja intubaatioon verrattuna, jos toimintaympäristöä ei huomioida.

Seuraaviin kysymyksiin ei meillä ole vielä(kään) kirjoittajien mielestä vastauksia: maskipaljeventilaatio vs. supraglottiset välineet? I-Gel™ vs. laryngeaaliputki? Maskiventiloidako

ennen hengitystien varmistamista vai putkittaako suoraan? Miten eri hengitystiemallit vaikuttavat painelutehokkuuteen (no-flow time)?

Itse ajattelen, että asia on todella monimuuttujainen. Helppoja, karkeita yleistyksiä ei voi tehdä. Tekniikan valintaan vaikuttaa eniten hengitystietä hoitavan ammattilaisen kokemus ko. tekniikasta ja saatu ylläpitokoulutus. Valitsee minkä tahansa tekniikan, ovat valintaperusteet edelleen samat: nopea, potilasturvallinen ja helposti koulutettava. Itse soisin I-Gel™-mallisen laryngeaalimaskin yleistyvän ensihoitajien hoitovälineenä. Varsinkin verrattaessa laryngeaaliputkeen ovat edut I-Gelillä™ mielestäni selkeät. I-Gel™ on turvallinen kouluttaa ensihoitajille leikkauksaliolosuhteissa elektiivisillä potilaila, laryngeaaliputkea taas ei käytetä muuta kuin hätätilanteissa. Lisäksi I-Gel™:n etuna on kuffittomuus. Oman kokemukseni perusteella I-Gel™ myös pysyy paremmin paikoillaan ja kestää kovempia hengitystiepaineita varsinkin obeeseilla potilailla. Maskipaljeventilaatio on usein erittäin vaikeaa toteuttaa elvytystilanteessa ja uskon, että ensisijaisesti supraglottisten välineiden käyttö parantaa keskimäärin ventilaatiota ja happeutumista. Lisäksi hengitystien turvaaminen vähentää selvästi regurgitaatoriskiä verrattuna maskipaljeventilaatioon. Toivotan kaikille lukijoille helppoja intubaatioita ja sujuvia maskiventilatioita! ■

---

Granfeldt A, Avis SR, Nicholson TC, Holmberg MJ, Moskowitz A, ym. Advanced Airway Management During Adult Cardiac Arrest: A Systematic Review. *Resuscitation*. 2019 Jun;139:133-143.

<https://costr.ilcor.org/document/advanced-airway-management-during-adult-cardiac-arrest>

---