

Tomi Kavasmaa
LL, erikoislääkäri
Keski-Suomen keskussairaala
tomi.kavasmaa[at]mbnet.fi

MDR (Medical Disaster Response) 25.3.2012 ja TCCACS (Trauma, Critical Care & Acute Care Surgery) 26.-28.3.2012 Las Vegas, Yhdysvallat

MDR

MDR on viidettä vuotta järjestettävä kokous varautumisesta onnettomuuksien varalle. Poikkeustilanteiden varalle täytyy suunnitelmien, toimintaohjeiden ja välineiden olla valmiiksi tehtyinä ja hankittuina. Kun tapahtumia on osattu miettiä ennalta, on niiden sattuesssa helpompaa toimia, ja vähemmän tarvitsee säveltää. Näyttää siltä, että viime aikoina esim. maanjäristysten määrä on lisääntynyt, samoin terroritekojen määrä. Meillä näiden määrä tuskin suuresti muuttuu, mutta pisti miettimään, mihin sairaaloiden täällä täytyy varautua. On kemikaalikuljetuksia maanteillä ja rautateillä, sähkökatkoja ja kovia pakkasjaksoja talvella, hellekausia kesällä ja jopa ampumis- ja räjähdystilanteita. Mitä niistä EI voisi sattua meillä? Suunnitteluun on hyvä ottaa mukaan eri alojen toimijoita. Sellaisia, jotka pystyvät tekemään päätöksiä suoraan, jotta tuloksia syntyy. Myös yhteistyön koordinoitua tulee suunnitella.

Mietittäviä asioita sairaalassa ovat mm. mistä ohjeet löytyvät, onko tilaa uusille potilaille, kauanko meidän täytyy pärjätä itseksemme, monestako potilaasta suoriutua itse, ja saadaanko lisähenkilökuntaa paikalle? Ensimmäisten potilaiden tuloon on yleensä jonkin verran aikaa, jos tilanne on tunnistettu kohteessa ja tieto muistettu jakaa sairaalan kanssa. Tässä ajassa uusien tehopaikkojen ja step down -paikkojen muodostaminen esim. heräämöihin voidaan aloitella, lisähenkilökuntaa hälyttää, päivystysaluetta tyhjentää, elektiivisiä toimenpiteitä perua, ja sopivia potilaita osastolta kotiuttaa tai siirtää muualle. Leikkaussalin käyttötarve on arvioitavissa karkeasti: suurissa onnettomuuksissa noin 10-15 % selviytyjistä on vakavasti vammautuneita ja vielä pienempi osa vaatii nopeaa kirurgiaa. Esimerkiksi hemodynaamisesti stabiili potilas, jolla on peritoniitin merkit, voi todennäköisesti hyvin seurattuna ja kipulääkittynä ja antibiootit aloitettuna odottaa laparotomia tuntejakin. Tietystikin damage control –kirurgiaa tulee käyttää liberaalisti. Suuronnettomuuspotilailla FAST päivystysalueella on epäspesifi, sillä tulee paljon turhia laparotomioita.

Kuulimme esimerkkejä todellisista tapahtumista, miten on toimittu, ja mitä on opittu.

Norja 22.6.2011.

Yliopistosairaala, joka kattaa kaikki Oslon sairaalat, varautui korkeimmalla varautumisasteella,. Kaikki elektiivinen kirurgia peruttiin. Kaikki kirurgisten tiimien työntekijät kutsuttiin sairaalaan. Vaste osoittautui ylimitoitetuksi, sillä pommi-iskusta tuli sairaalaan 10 potilasta, saarelta suoraan 12 ja sairaalasiirtoina 9. Triage oli tehokas tapahtumapaikalla ja ohjasi 80 kävelevää potilasta alemman tason hoitopaikkaan. Yksi heistä tarvitsi haavahoitoa sairaalassa myöhemmin. Saarelta tulleista 19 osoitettiin traumatiimeille. Kaikkiaan 16 potilasta leikattiin ensimmäisenä yönä, ja yhteensä 22 tuli tehohoitoon. Seuraavan kuukauden aikana elektiivistä toimintaa siirrettiin muihin sairaaloihin. Alkuvaiheessa CT-kuvantaminen päätettiin varata vain päähän vammautuneille. Myöhemmin tämä osoittautui turhaksi potilasmäärien takia. Puolet tehdyistä laparotomioista olisi todennäköisesti voitu välttää CT-kuvantamisen avulla.

Joplin, Missouri 22.3.2011.

Sairaala tuhoutui. Tapahtumahetkellä sairaalassa oli potilaita 183 ja henkilökuntaa 117. Sairaala evakuoitiin 90 minuutissa. Kahdeksan potilasta ja yksi vieras kuoli. Kriittisesti sairaat ja loukkaantuneet kuljetettiin kaupungin toiseen sairaalaan. Suurin osa traumakirurgeista ja tiimeistä meni toiseen sairaalaan auttamaan. Uusia hoitopisteitä perustettiin. Tarvikeapua saatiin nopeasti, kun omat tarvikkeet loppuivat 2-4 tunnissa. Aamulla paikalle saatiin siirrettävä CT ja MRI. Viikon kuluttua paikalle saatiin siirrettävä sairaalaysikkö.

Puolessa vuodessa saatiin pystyyn uusi moduulisairaala, ja vuoden kohdalla oli palasista koottu isompi sairaala. Uusi sairaala on valmisteilla 2015 mennessä.

Sähköiset lääkekaapit olivat ongelmallisia sähköjen mentyä. Sen sijaan sähköinen potilastietojärjestelmä osoittautui hyväksi, kun tiedot näkyivät ja ne saattoi myös tulostaa kumppanuussairaaloissa. Valmiustavaroiden havaittiin olleen liian heppoissa varastotiloissa. Pieniä hätätilapakkauksia, joissa lamppu, paperia ja kynä, tulisi olla käsillä helposti, evakuointivälineitä samoin. Ainakin USA:ssa tämänkin laajuinen tapahtuma tulee suunnittelussa huomioida, mukaan lukien paluun normaaliin toimintaan ja tapahtuneesta selviytymiseen. Harjoittelua painotettiin. Sairaalassa oli vuoden aikana järjestetty kuusi isompaa harjoitusta.

Yhdysvaltain armeija käyttää tuoretta kokoverta ja myös jäädytettyjä punasoluja. Evakuointijärjestelmä on kehittynyt. Nestehoitoa ei kentällä anneta, paitsi jos tajunta on alentunut tai radialispulssi tuntumattomissa, jolloin käytetään 6% HES-liuosta.

TCCACS

Nyt oli TCCACS:n 45. vuosi, ja näin tapahtuma on puheenjohtajan mukaan Las Vegasin pisimpään jatkunut show. Vaikka kyseessä on kirurgivetoinen tapahtuma, suurin osa asiasta oli täysin adekvaattia meikäläiselle anestesia-teholääkärille. Puhujat olivat hyviä, luennot lyhyitä ja päättyivät puheenjohtajan yhteenvetoon kaikista luennoista. Lisäksi kuultiin pari pro-con –keskustelua.

Traumapotilaalla verenvuoto on yleisin estettävissä oleva kuolinsyy. Kudosvaurio ja vuoto johtavat kuoleman triadiin: asidoosi-hypotermia-koagulopatia. Lantiovammassa muistutettiin kompressiohoidosta ja raajavammoissa kentällä kiristysiteestä, joka on todettu turvalliseksi hoidoksi, ei lisää raajavammoja. Hemostaattien käyttö on hyvä muistaa etenkin kentällä. Vuodon hallintaan käytetään nestehoidossa kokoveren kaltaista yhdistelmää, jos tuoretta kokoverta ei ole saatavilla. Uusimmat veret ovat parhaita ominaisuuksiensa suhteen ja niitä, jos mahdollista, suositetaan kaikista kriittisimmillä potilailla. Fibrinogeenia ja protrombiinikompleksia voi käyttää, jos komponenttiterapiaa ei ole heti saatavilla. Traneksaamihappoa käytetään. Tromboelastogrammi kuuluu joissain traumakeskuksissa leikkaussalivarustukseen. Salissa voi olla näytöllä livekuva tuloksen muodostumisesta.

Raajavammoissa suositeltiin sunttien käyttöä. Niillä palautetaan perфуusiota, minimoidaan iskemiaa ja säilytetään lihasten toimintakykyä, jolloin tiimi pääsee monivammoissa keskittymään vakavampiin vammoihin. Suonia korjattaessa voidaan käyttää pallokatetreja. Aitiopaineoireyhtymän seuranta tulee jatkaa 24-48 tuntia. Oireina ovat tutut pain, paresthesia, paralysis, pallor, poikilothermia ja pulselessness. Pulssi ja normaali kapillaaritäytyt eivät sulje pois merkittävää aitiopainesyndroomaa. Aitiopaineen ja diastolisen paineen eroa yli 30 mmHg pidetään riittävänä, vaikka aitiopaine olisi jopa 70 mmHg.

Metyleenisini on vanha väriaine ja methemoglobinemian hoito. Se estää guanylaattisyklaasia, joka vuorostaan johtaa siihen, että syklistä guanylaattimonofosfaattia (cGMP) ei kerry. cGMP aktivoi kinaaseja, jotka aiheuttavat myosiinin defosforylaation ja sileän lihaksen relaksoitumisen. Siten metyleenisinina on keksitty käyttää vasoplegian hoidossa, jonka aiheuttajana on esim. SIRS, sepsis, anafylaksia tai sydänleikkauksen jälkitila. Sitä annetaan kerta-annoksena 1-2mg/kg, mutta vaikutus on lyhyt 1-2 tuntia, joten infuusiota on käytetty. Valtimoiden keskipaine nousee ja sydämen minuuttilavuus lisääntyy lähinnä iskutilavuuden kasvun myötä. Mahdollisia haittoja on lukuisia; rytmihäiriöitä, koronaarien supistuminen, munuaisverenkierron ja suoliston verenkierron heikkeneminen, keuhkovaltimoiden vastuksen kasvu ja kaasujenvaihdon heikkeneminen. Vaikea munuaisten vajaatoiminta on merkittävä vasta-aihe, koska aine ja sen metaboliitit erittyvät pääasiassa munuaisten kautta. Aine värjää ihoa, limakalvoja ja virtsaa ja häiritsee saturaatiomittausta ja aivojen oksimetrilukemia. Ohimenevää enkefalopatiaa on havaittu. Metyleenisini on monoamiinioksidaasin estäjä, joten serotoniinisyndrooman riski on olemassa. Käyttökokemuksia löytyy lähinnä tapauselostuksina ja –sarjoina. Tutkimukset indikaatioista ja tehosta puuttuvat, joten käyttö on kokeellista.

Keuhkokuvan tulkinnasta oli hyvä luento, ja paljon tärkeitä muistettavia asioita tuli esiin. Kuva täytyy aina käydä läpi järjestelmällisesti, eikä ensimmäiseen löydökseen, oli se vaikka kuinka raflaava, saa juuttua. ABCDE-periaate käy tässäkin (Taulukko 1). Tärkeää on muistaa, että keuhkokuva on vain kliinisen

tutkimuksen apuväline. Tulkinnessa täytyy kliiniset löydökset huomioida. Haetaanko hengitysvaikeuden syytä vai vuotopotilaan epästabiiliuden aiheuttajaa? Etukuva on kaksiulotteinen näkymä, eikä syvyyksivaikutelmaa siitä mitenkään saa. Epästabiililla potilaalla voi harkita sivukuvan ottoa CT:n sijaan.

Hengitystiepalovammoista kootut muistettavat: ei steroideja, ei profylaktista antibioottia, toistuvat ja tiheät keuhkojen huuhtelut. Kasvojen palovammaan ei aina liity hengitystiepalovammaa.

Traumaattiseen aivovammaan liittyvän kohonneen kallonsisäisen paineen hoidossa on esim. San Diegossa käytössä jatkuva 3 % NaCl –infuusio. Tavoitteena on hyperosmolaarinen (320 mOsm/l), hypernatreeminen (150-155 mEq/l) euvolemia. Joillakin taas on käytössä reaktiivinen hyvin korkeakonsentraatioinen 24,5 % NaCl.

Traumapotilaiden ikä ei yksin ennusta traumasta selviämistä. Kuitenkin GCS<8 ja ikään yli 65 vuotta liittyy huono ennuste, etenkin jos GCS ei parane 72 tunnin kuluessa. Iäkkäät traumapotilaat hyötyvät aggressiivisesta hoidon aloituksesta, ellei lähtötilanne toivoton. Emäsylimäärään (BE) alle -6 ja ikä yli 55 liittyy yli 66 % kuolleisuus. Ikään yli 65 vuotta ja trauma score >7 tai hengitystiheys sairaalaan tullessa <10 liittyy 100 % kuolleisuus. Stabiilin lonkkamurtumapotilaan olisi hyvä päästä leikkaushoitoon 24-48 tunnin kuluessa. Huonompikuntoinen voi stabiloituessaan odottaa hieman pitempään, mutta 4-5 vuorokauden odotus on huono.

Tapahtuma oli erittäin toimivasti järjestetty. Esitietoa ei tullut, ainoastaan kutsu yhdelle lounasluennolle. Kahden ensimmäisen päivän lounas tarjottiin pienen luennon kera. Kaikkina päivinä tarjolla oli ns. mannermainen aamiainen, eli hedelmäsuikaleita, kahvia ja makeita leivonnaisia. Huonona puolena voinee pitää esikurssien puutetta. ATLS-kurssi olisi ollut mielenkiintoista käydä. Tapahtuman pitopaikkana Las Vegas on vertaansa vailla. Reilun vuorokauden loppuajankana ehdin käydä katsastamassa Hooverin padon ja Grand Canyonin ja ajella vuokrajeepillä highwaytä erämaassa. Kiitän SAY:tä saamastani matka-apurahasta.

Taulukko 1. ABCDE-periaate keuhkokuvan tulkinassa

| | |
|---|--|
| A | (Airway) Tarkastetaan ilmateiden jatkuvuus ja intubaatioputken sijainti |
| B | (Breathing) Huomioidaan ilmarinta, etenkin merkit anteriorisesta ilmarinnasta, esim. sydänvarjon reuna-alueilla ja pallearajassa. Varjostumat huomioidaan. |
| C | (Circulation) Thoraxonteloon mahtuu yllättävän paljon verta. Pienehköt määrät varjostavat kuvaa vain hieman tai pyöristävät palleakulmaa. Pieni veririnta ei selitä potilaan sokkia. On muistettava erotusdiagnoosiikka hemothoraxin ja esim. liian pitkälle työnnetyn intubaatioputken aiheuttaman keuhkokollapsin välillä. Aortan tyven tarkastelu kuuluu tähän vaiheeseen. Sumentunut aortan nupin seutu on herkkä mutta epäspesifi merkki tylpystä aorttavammasta. Tästä voi kertoa myös pieni sirppimäinen varjostuma vasemman keuhkon kärjessä. Normaali keuhkokuva sulkee pois vakavan tylpän aorttavamman. Sydänpussin tamponaatio ei näy keuhkokuvassa. |
| D | (Diaphragma) Pallearuptuura voi olla vaikea diagnosoitava keuhkokuvassa ja CT-tutkimuksissa. Oikean puolen ruptuura päästää maksan thoraxonteloon, mutta sitä voi pitää koholla olevana palleana. Negatiivinen löydös on tärkeä: jos ei näy merkkejä vatsaontelon elimistä thoraxissa, ei hengitysvaikeus tai verenkierto-ongelma johdu palleavammasta. |
| E | (External) Kylkiluiden murtumat voivat aiheuttaa vuotoa pleuratilaan, joten ne on hyvä huomioida. Kannattaa myös katsoa solisluut ja rintaranka merkittävien murtumien varalta. Dreenien ja nenämahaletkun paikka kannattaa tarkistaa tässä vaiheessa. Läpäisevissä vammoissa keuhkokuvasta etsitään vierasesineitä. Jos potilas on ampumavamman uhri, lasketaan täsmääkö sisään- ja ulostuloreikien ja kuvassa mahdollisesti näkyvä luotien määrä. Myös luotien lentorataa voi arvioida, menikö mediastinum läpi tai vatsaonteloon. |