



# Paljon voitettavaa, ei mitään hävittävää

## – KATSAUS SAIRAALAN ULKOPUOLELLA SUORITETTAVAAN HÄTÄTORAKOTOMIAAN

**Aamuyön tehtävä: puukotus A032. Matkan aikana poliisi ilmoittaa ensihoidolle lisätietoa kohteesta: lattialla makaa nuori nainen, pistojälki vasemmalla rintakehällä. Kymmenen minuutin kuluttua poliisi ilmoittaa, että nainen on lakannut hengittämästä ja että elvytystoimenpiteet on aloitettu. Lääkäriyksikkö saapuu paikalle kahden minuutin kuluessa ja tapaa kohteessa elottoman potilaan jolla on kaksi puukoniskua molemmin puolin rintakehällä; ulkoista vuotoa ei havaita. Asunto on siisti, viitteitä päihteiden käytöstä ei ole, ja poliisin mukaan teon motiivina on mustasukkaisuus. Tekoväline löytyy keittiön lavuaarista; kyseessä on seitsemän senttimetrin mittainen keittiöveitsi. Traumasairaalaan on matkaa viisikymmentä kilometriä.**

**P**äivitetty katsaus kirjallisuuteen osoittaa, että asenteet kentällä tehtävää torakotomiaa kohtaan ovat muuttuneet. Toimenpidettä ei enää pidetä heroistisena ja epäonnistumaan tuomittuna, vaan osana traumaattisen sydänpysähdyksen hoitoa. Sairaalan ulkoisen traumaattisen sydänpysähdyksen selviämisluvut olivat 2000-luvun alun tutkimuksissa 0–3,7 %, mutta uudemmista eurooppalaisista tutkimuksista selviämisen prosentti on noussut 7,5 %:iin, parhaimmillaan jopa 18 %:iin (1). Vertailuna on hyvä muistaa, että ei-traumaattisessa sairaalan ulkopuolisessa sydänpysähdyksessä selviämisen prosentti on Euroopassa noin yhdeksän. Kansainvälisiä julkaisuja aiheesta lukiessa on lisäksi hyvä pitää mielessä, että erilaiset selviytymisluvut johtuvat eri maiden erilaisista terveydenhuollon ja kiireellisen ensihoidon järjestämistavoista. Yhdysvalloissa alle viisi prosenttia HEMS-yksiköistä (Helicopter Emergency Medical Service) on lääkäriyksiköitä, kun taas Euroopassa ja Australiassa useiden

palvelutuottajien HEMS-yksiköiden miehistöön kuuluu kokenut erikoislääkäri (taustaltaan tavalisesti anestesioologi tai traumatologi) ja miehistön koulutus, välineistö ja säännöllinen harjoittelu ovat pitkälle hiottuja. (1–2)

Euroopan elvytysneuvoston vuoden 2015 elvytysuositukseen sisällytettiin suositus traumaattisen sydänpysähdyksen hoidosta: mikäli paikalla on käytettävissä tarvittava osaaminen ja välineistö, tulisi tilanne laukaista välittömästi torakotomioiden ja torakotomian avulla. (3) Täten siis traumaattisen sydänpysähdyksen hoidossa kentän resurssit tulisi keskittää välittömästi sydänpysähdykseen johtaneen obstruktiivisen tilanteen – jänniteilmavirtauksen tai sydäntamponaation – purkamiseen. Kyseessä on ”last resort” -toimenpide: potilas kuolee varmasti, jos mitään ei tehdä.

Tampereen yliopistollisen sairaalan lääkäriyksikkö FinnHEMS 30 aloitti kenttätorakotomioiden teon vuonna 2012 käynnistyneen kouluttautumisen myötä. Yksikkömme lääkärit

hakivat ensin oppia Lontoon lääkäriyksikön järjestämästä koulutuksesta, ja 2014 toimenpiteen implementointivaiheessa Lontoon lääkäriyksikkö saapui myös kouluttamaan miehistöä paikan päälle Tampereelle kirurgian koulutuskeskukseen. Indikaatiot toimenpiteen teolle ovat: 1) sydänpysähdykseen johtanut lävistävä rintakehän tai ylvätsan vamma alkurytmistä riippumatta tai 2) sarjakytkiluumurtuman aiheuttama tylppä rintakehävamma. Kontraindikaatiot ovat: 1) yli 10 minuuttia kestänyt sydänpysähdys, 2) vähäinenkin viite jäljellä olevasta spontaaniverenkierrosta (jolloin siirrytään torakotomiaan), 3) tylppä vammamekanismi lukuun ottamatta sarjakytkiluumurtumaa tai 4) laajat monivammat.

Oma miehistömme harjoittelee säännöllisesti ”clam shell” -torakotomian tekoa edellä mainitussa Tampereen yliopistollisen sairaalan kirurgian koulutuskeskuksessa. Harjoituksessa kiinnitetään erityisesti huomiota parityöskentelyyn sekä tiimin sisäiseen kommunikaatioon.

Saman harjoituksen aikana käydään läpi myös intraosseaaliporan käyttö, hätäkrivotyreetomian teko sekä neulatorakosenteesien ja torakostomioiden teko. Edellä mainitut ovat toimenpiteitä, jotka tulevat harvoin yksittäisen anestesialääkärin eteen, mutta jotka tulisi erityisesti ensihoidossa ehdottomasti hallita.

Traumaattisen sydänpysähdyksen saavat poikkeavat potilasmateriaalina usein huomattavasti muista syistä elottomuuteen ajautuvista. Traumaaperäisessä sydänpysähdyksessä potilaat ovat useimmiten nuorempia, heillä ei ole sepelvaltimotautia tai muutakaan laajaa sairaushistoriaa, ja heidän sydänpysähdyksensä primaarinen syy on hypovolemia, verenkierron obstruktio, hypoksia tai näiden yhdistelmä. Potilaan selviäminen riippuu siitä, onko elottomuuteen johtanut syy hoidettavissa ja pystytäänkö hoito aloittamaan kymmenen minuutin kuluessa sydänpysähdysten alusta. Sairaalan ulkopuolisen traumaattisen sydänpysähdysten tapahtumapaikka sijaitsee harvoin niin lähellä traumasairaala, että potilaan siirto, kuljetus sairaalaan ja ensiavussa suoritettu hätätorakotomia olisivat realistinen vaihtoehto. Onko sinun alueellasi mahdollista saada hätätorakotomiataitoinen henkilökunta traumahälytyksen yhteydessä ensiapuun?

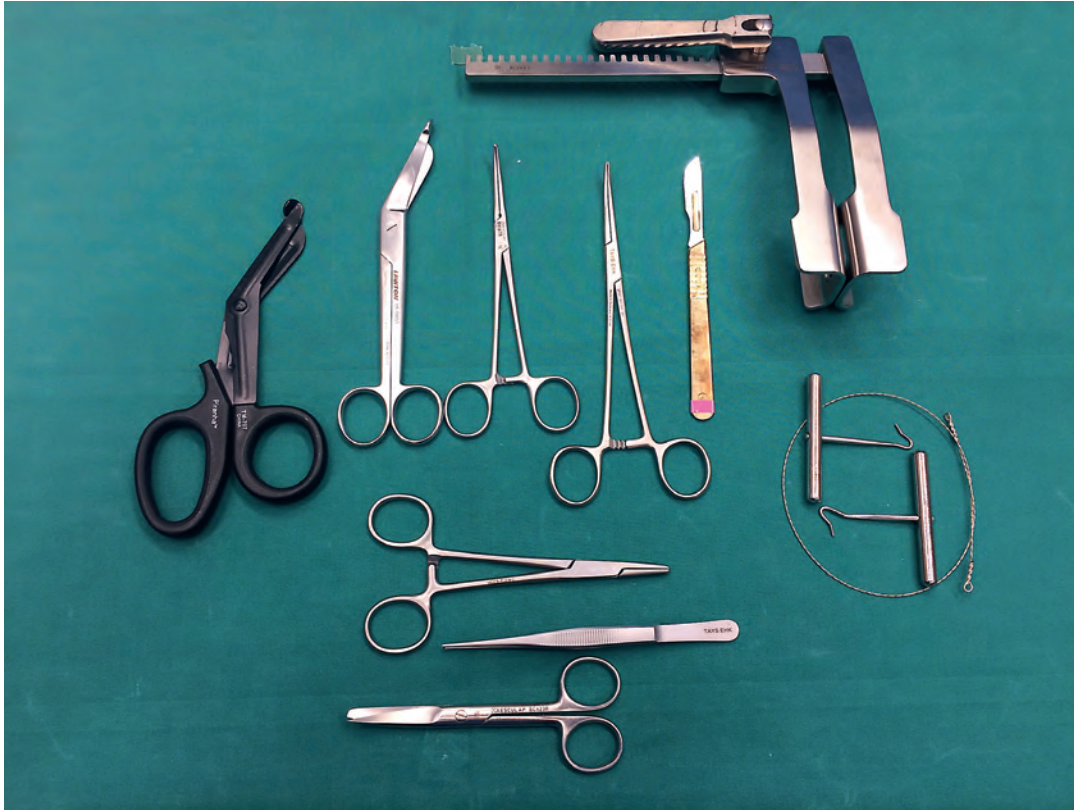
**Traumaattisen sydänpysähdysten saaneet ovat potilasmateriaalina erilaisia kuin muut elottomat.**

Sydäntamponaatiassa sydänpussiin vuotaneen veren absoluuttinen määrä ei itsessään uhkaa henkeä, mutta sydänpussin pieni tilavuus sekä huonosti venyvä kudokset tekevät tilanteesta hengenvaarallisen. Noin kaksi desilitraa riittää merkittävän tamponaation kehittymiseen. Sen purkamisen neulalla aspiroimalla on usein hyödyttöä: veri hyytyy nopeasti eikä tätä hyytymää saa imettyä neulan läpi, lisäksi kertymä sijaitsee usein sydänpussissa posteriorisesti, jonne neulaa ei saa ohjattua. Traumaattisessa sydänpysähdyksessä verenkierron obstruktio johtuen sydäntamponaatiosta

tai jänniteilmarinna romahduttaa sydämen outputin ja laskimopaluun, lisäksi vuodosta johtuva hypovolemia ja hypoksia komplisoivat usein tilannetta. Tällaisella potilaalla merkittävä, hoitotomille resistentti hypovolemia ennakoii sydänpysähdykseen ajautumista. Jos potilaalla on vielä omaa verenkiertoa jäljellä, FAST-UÄ auttaa diagnoosiin pääsemisessä. Mikäli potilas on juuri menossa tai mennyt elottomaksi, on

diagnoosi kliininen ja obstruktion purkamiseen tähtääviin toimenpiteisiin tulee ryhtyä viipymättä käyttämättä aikaa diagnostisiin lisätoimenpiteisiin. Wise ja kollegat kuvaavat yksityiskohtaisesti kenttätörakotomian teon artikkelissaan *Emergency thoracotomy: "How to do it"* (4). Toimenpide aloitetaan tekemällä välittömästi torakotomiaviillot molemmin puolin 4.–5. -kylkiväliin keskiakselilaarilinjan mahdollisen jänniteilmarinnan purkamiseksi. Jos tällä toimenpiteellä ei saada suotuisaa vastetta, jatketaan ”clam shell” -torakotomian tekoon. Miehistöllä on työhaalareissaan välineet tehdä torakotomiaviillot ilman, että kirurgisen repun avausta joudutaan odottamaan. Toimenpide vaatii ympärilleen 360° tilaa sekä riittävästi valoa; avustavan henkilöstön toimesta rintalastan alle suunnattu taskulamppu toimii riittävän hyvin. Torakotomiavälineistö avataan steriilisti potilaan jalkopäähän; omassa yksikössäni kirurgisen repun sisäkansi soveltuu kaukaloksi, johon välineistö voidaan sen kontaminoitumatta laskea. Tarvittava välineistö on pakattu yhteen steriiliin pakkaukseen – näin koko setti saadaan välittömästi käyttöön.

Hätätörakotomian avausviilto tehdään mamillatason alapuolelta torakotomiaviiltojen väliin. Tästä jatketaan saksilla leikatun ja keuhkokudosta



varoen 4.-5. kylkiluuväliä pitkin rintalastaan asti. Rintalasta katkaistaan joko saksilla leikaten tai Giglin sahalla ja avataan levittimellä. Sydänpussi avataan ja pussissa olevat verihyytymät poistetaan. Sydän tarkastetaan terävien vammojen varalta molemmin puolin, jonka jälkeen aloitetaan sydänhieronta. Sen aikana avustaja voi manuaalisesti painaa laskevan aortan umpeen. Sydänhieronnan aikana potilaalle voidaan asentaa ilmatienhallintaväline ja aloittaa ventilaatio, asettaa intraosseaalisyhteys ja aloittaa hätäveren anto sekä antaa intrakardiaalista adrenaliinia. Jos sydämessä on kammioon ulottuva lävistävä vamma, voidaan tämä tukkia ballonkikatetrillä. Mikäli sydän käynnistyy, tulee potilaan tilasta huolehtia ABCDE-periaatteiden mukaan. Toimenpidealue peitellään, potilas sedoitetaan, otetaan käyttöön matkarespiraattori sekä huolehditaan lämpötiloudesta.

Yksikkömme on suorittanut kymmenen kenttätorakotomiaa. Viidellä potilaalla oli terävä vamma: neljässä tapauksessa kyseessä oli puukotus, yhdessä tapauksessa ampumavamma. Viidellä potilaalla oli tylppä rintakehävamma liikenneonnettomuuden seurauksena. Kaikki toimenpiteet tehtiin ennalta harjoitellun protokollan mukaisesti. Kahden puukotetun potilaan ja yhden tylpän rintakehävaman saaneen potilaan sydän saatiin

käynnistettyä ja heidät tuotiin TAYS:n. Yksikään potilas ei selvinnyt kotiin. Verrattuna kansainvälisissä tutkimuksissa raportoituun selviämisenusteeseen 3/10 potilaan ROSC antaa toivoa saada yksi selviytyjä kahtakymmentä potilasta kohti. Ottaen huomioon potilaiden nuoren iän ja hengissä selviytyneiden hyvän neurologisen ennusteen, yksikkömme pitää toimenpidettä tarkoituksenmukaisena osana vakavasti vammautuneen potilaan hoitoa. Lopuksi sananen kustannuksista: mikäli toimenpide kentällä ei auta ja potilas menetetään, välittöminä kustannuksina on vain lääkäriyksikön torakotomivälineistön uudelleen sterilointi. Toimenpiteen tekemisessä ei siten ole mitään hävittävää, mutta paljon voitettavaa. ■

#### Viitteet

1. Lockey D, Crewdson K, Davies G. Traumatic cardiac arrest: who are the survivors? *Ann Emerg Med* 2006; 48:240-244.
2. Kleber C, Giesecke MT, Lindner T, Haas NP, Buschmann CT. Requirement for a structured algorithm in cardiac arrest following major trauma: Epidemiology, management errors, and preventability of traumatic deaths in Berlin. *Resuscitation* 2014; 85:405-410.
3. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 4: Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation* 2015; 95: 148-201.
4. Wise D et al. Emergency thoracotomy: "How to do it". *Emerg Med J* 2005; 22:22-24.